

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL



EMPRESA BRASILEIRA DE PORTOS DE SANTARÉM

MAIO - 2015



Lista de Figuras

Figura 1 – (A e B) Localização e Acesso ao Terminal e Pátio de Carretas da EMBRAPS.....	62-63
Figura 2 - Rotas de navegação utilizadas para o escoamento da produção do Terminal EMBRAPS	64
Figura 3 - Cais Corrido	67
Figura 4 - Cais em Dolfin	68
Figura 5 - Cais em Dolfin	69
Figura 6 - Vista superior do Terminal Portuário da EMBRAPS	88
Figura 7 - Vista geral do Terminal de Armazenagem da EMBRAPS	89
Figura 8 - Balanças rodoviárias na entrada do terminal	90
Figura 9 - Vista lateral do tombador de carretas	91
Figura 10 - Vista frontal dos tombadores (Para as duas fases)	92
Figura 11 - Acesso ao tombador de carretas	92
Figura 12 - Terminal Aquaviário EMBRAPS	94
Figura 13 - Entrada do acesso ao Pátio de Triagem de Carretas	94
Figura 14 - Entrada do acesso ao Pátio de Triagem de veículos	95
Figura 15 - Portaria, Prédio Administrativo e Refeitório do Terminal EMBRAPS	98
Figura 16 - Balanças Rodoviárias e Área de Manutenção do Terminal EMBRAPS	98
Figura 17 - Vista das torres, armazéns e esteiras transportadoras	101
Figura 18 - Modelo de embarcação que atracará no terminal da EMBRAPS.	102
Figura 19 - Modelo de carreta que circulará no terminal da EMBRAPS	103
Figura 20 - Distribuição da mão-de-obra na fase de instalação do terminal da EMBRAPS	107
Figura 21 - (A, B e C) Área Diretamente Afetada – ADA da EMBRAPS	115
Figura 22 - Área de Influência Direta e Indireta - AID e All dos Meios Físico e Biótico (D) e Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico (E)	117
Figura 23 - Área de Influência Indireta – All do Meio Socioeconômico	119
Figura 24 - Balanço hídrico mensal da localidade estudada.	125
Figura 25 - Balanço hídrico normal mensal da localidade estudada, em forma de linhas.	126
Figura 26 - Balanço hídrico normal mensal da localidade estudada, em forma de barras.	126
Figura 27 - Extrato do balanço hídrico mensal para a localidade estudada.	127
Figura 28 - Variação do armazenamento de água no solo ao longo do ano.	128
Figura 29 - Média mensal da pluviosidade com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.	129
Figura 30 - Histograma com a distribuição de frequência da ocorrência de eventos de precipitação pluvial (0,1 a 60,0 mm).	130

Figura 31 - Histograma com a distribuição de frequência da ocorrência de eventos de precipitação pluvial (60,1 a Precipitação > 150,1 mm).	130
Figura 32 - Disponibilidade teórica de água baseada na subtração da precipitação da evapotranspiração real.	132
Figura 33 - Médias mensais das temperaturas do ar máxima, mínima e média, respectivamente, com os seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.	133
Figura 34 - Variabilidade média mensal da Umidade Relativa do ar, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.	134
Figura 35 - Variabilidade média mensal da nebulosidade, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.	134
Figura 36 - Variabilidade média mensal da insolação, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada	135
Figura 37 - Predominância da direção do vento. a) média anual; b) período chuvoso; c) período menos chuvoso.	136
Figura 38 - Predominância da direção do vento dos meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro.	137
Figura 39 - Variabilidade média mensal das velocidades do vento máxima e média, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada	138
Figura 40 - Maiores valores das velocidades do vento (m/s) registradas para a localidade estudada.	141
Figura 41 - Variabilidade anual da pressão atmosférica para a localidade estudada.	142
Figura 42 - Síntese da Bacia Sedimentar do Amazonas (A-B) e localização da Área de estudo (C). Modificado de Mendes <i>et al.</i> (2012)	145
Figura 43 - Carta Estratigráfica da Bacia do Amazonas. CUNHA <i>et al.</i> 1994	148
Figura 44 - Depósitos Aluvionares.....	149
Figura 45 - Aspecto da Formação Alter do Chão no município de Santarém (Foto Maamar El Robrini).	151
Figura 46 - Mapa Geológico da região de Santarém	152
Figura 47 - Seção geológica regional simplificada da Bacia do Amazonas. Modificado de Souza <i>et al.</i> (2013).	153
Figura 48 - Perfis esquemáticos da Formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas, correlacionando com sua ocorrência em diferentes cotas. Modificado de Galvão <i>et al.</i> (2012) – (A), Oliveira <i>et al.</i> (1996) e Mendes <i>et al.</i> (2012)	154
Figura 49 - Mapa de distribuição dos compartimentos morfotectônicos da calha do Rio Amazonas entre as cidades de Belém e Manaus.	155
Figura 50 - Perfil característico da geomorfologia da calha fluvial na região do Baixo Amazonas (NASCIMENTO <i>et al.</i> 1975).	156
Figura 51 - Planície Amazônica, alagável em períodos de cheia dos rios da bacia amazônica.	157

Figura 52 - Nota-se a presença de serras que quebram a monotonia da paisagem nas proximidades da área, ao longo da PA-370.	158
Figura 53 - Zona de transição entre a unidade geomorfológica do Planalto Rebaixado da Amazônia e a Planície Amazônica, representada pela várzea da Ilha de Maicá ao fundo. Nota-se o rebaixamento do nível da estrada em direção várzea da Ilha de Maicá	158
Figura 54 - Zona sazonalmente inundável, dentro da várzea de Maicá.	159
Figura 55 - Áreas alagadas dentro da várzea de Maicá, em transição a área inundável.	160
Figura 56 - Área de transição da feições geomorfológicas do Planalto Tapajós-Xingu e Planalto Rebaixado do Amazonas – áreas alagáveis em períodos de cheia do rio Amazonas.	161
Figura 57 - Mapa Geomorfológico da região de Santarém	162
Figura 58 - Mapa de Solo da região de Santarém.	165
Figura 59 - Vista geral dos polígonos de risco alto (amarelo) e muito alto (vermelho) (TEIXEIRA & LUZARDO, 2013).	167
Figura 60 - Casas, sujeitas às inundações durante o período de chuvas, na planície de inundação do Igarapé Maicá.	168
Figura 61 - Mapa de Áreas de Exploração de Minerais Classe I	174
Figura 62 - Média de Índice Pluviométrico da região de Santarém no período de 1968 a 2010, adaptado de Silva <i>et al.</i> (2013).	176
Figura 63 - Variação mensal (em mm) durante o ano da fluviometria do Rio Amazonas com valores máximos (vermelho), médio (azul) e mínimo (amarelo)	177
Figura 64 - Nota-se o nível d'água marcado nas árvores (marca escura), aproximadamente 5m. Observa-se também a erosão acentuada expondo as raízes das árvores na Ilha do Ituqui.	178
Figura 65 - Dados históricos das descargas fluviométricas do rio Amazonas desde 1968 a 2009.	179
Figura 66 - Mapas de Microbacias das Região de Santarém	182
Figura 67 - Perfil Estratigráfico (caracterizando o aquífero livre) comum da Formação Alter do Chão. Adaptada de Mendes <i>et al.</i> (2012).....	186
Figura 68 - Perfil Estratigráfico (caracterizando o aquífero confinado) comum da Formação Alter do Chão.	187
Figura 69 - Perfil Esquemático do Processo de Enchente e Inundação. Modificado de Junior (2010).	188
Figura 70 - Números de Eventos de Secas da Estação de Santarém. MAM – Março-Abril-Maio, JJA – Junho-Julho-Agosto, SON – Setembro-Outubro-Novembro, DJF – Dezembro-Janeiro-Fevereiro.....	190
Figura 71 - Mapa de Áreas sujeitas a Susceptibilidade de Enchentes/Inundações na Região de Santarém.....	191
Figura 72 - Mapa de nível de enchentes na região de Santarém	194
Figura 73 - Mapa de Vulnerabilidade das águas subterrâneas da região de Santarém.	199

Figura 74 - Localização das amostras de água subterrânea para análises físico-químicas, na região de Santarém.....	201
Figura 75 - Mapa potenciométrico do aquífero Alter do Chão, na condição livre, em Santarém.....	203
Figura 76 - Utilização da sonda HANNA no momento da coleta.	204
Figura 77 - Amostras preservadas com iodeto alcalino de potássio e cloreto de manganês, para análise de OD.	205
Figura 78 - Turbidímetro da HACH, para determinação dos valores de turbidez das amostras de água.	206
Figura 79 - Seladora, cartela e substrato, utilizados para análises de coliforme total e termotolerante, método Colilert	208
Figura 80 - Distribuição dos valores de temperatura (°C), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.	211
Figura 81 - Distribuição dos valores de pH, nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.	212
Figura 82 - Distribuição dos valores de oxigênio dissolvido (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.	212
Figura 83 - Distribuição dos valores de DBO (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.	213
Figura 84 - Distribuição dos valores de turbidez (UNT), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.	214
Figura 85 - Distribuição dos valores de sólidos totais (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.	215
Figura 86 - Distribuição dos valores de N-amoniaco (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	216
Figura 87 - Distribuição dos valores de nitrito (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	216
Figura 88 - Distribuição dos valores de nitrato (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	217
Figura 89 - Distribuição dos valores de nitrogênio total (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	218
Figura 90 - Distribuição dos valores de fosfato (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	219
Figura 91 - Distribuição dos valores de fósforo total (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.....	219
Figura 92 - Lançamento de esgoto ao longo da orla da cidade de Santarém: a) próximo ao ponto 5 e, b) próximo ao ponto 3	220
Figura 93 - Distribuição dos valores de silicato (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	220
Figura 94 - Distribuição dos valores de coliforme total (NMP/100 mL), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	221

Figura 95 - Distribuição dos valores de coliforme termotolerante (NMP/100 mL), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	222
Figura 96 - Embarcações na área de estudo: a) próximo ao ponto 3 e, b) próximo ao ponto 5	222
Figura 97 - Distribuição dos valores de óleos e graxas (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	223
Figura 98 - Distribuição dos valores de clorofila a (mg.m-3), nas estações de coletas , nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	223
Figura 99 - Distribuição dos valores de IQA, nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.	224
Figura 100 - Distribuição dos valores de IET, nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região	225
Figura 101 - Pesos das variáveis nas duas primeiras componentes principais dos parâmetros abióticos, clorofila a e bacteriológicos, com os dados obtidos nos períodos menos chuvoso e chuvoso da região.....	226
Figura 102 - Escores nas duas primeiras componentes principais, na análise feita com os parâmetros abióticos, clorofila a e bacteriológicos, durante os períodos menos chuvoso e chuvoso, com estratificação entre os períodos sazonais.	226
Figura 103 – Mapa de Áreas de Influência Diretas e Indiretas de Ruídos e Vibrações	229
Figura 104 - Ponto 01: localização próxima ao Rio Amazonas	234
Figura 105 - Ponto 02: Beco do Maicá, próximo ao lago do Maicá	235
Figura 106 - Ponto 01: Margem direita do rio Amazonas	237
Figura 107 - Ponto 02: Próximo a comunidade católica da AMBAPEM	237
Figura 108 - Execução da AER, na área de estudo. A: percurso através de canoa. B: identificação e registro fotográfico das espécies.	246
Figura 109 - Atividades executadas em campo, para as áreas de várzea, igapó e de capoeira: A: demarcação das parcelas com auxílio de trena; B: mensuração da circunferência das árvores; C: ficha numerada de identificação das árvores na ADA e detalhe das técnicas de identificação através do corte do lenho e coleta de folhas e flores; D: acondicionamento do material botânico em jornal e álcool para a devida identificação em herbário	249
Figura 110 - A: vista do interior da floresta de várzea no período de cheia; B e C: aspecto do interior da floresta de várzea em fragmentos diferentes, durante inventário florestal; D: vista do interior da floresta de várzea na AID/área de influência direta	252
Figura 111 - A: interior da floresta secundária (capoeira) com predomínio de árvores de porte reduzido; B: mensuração de um exemplar de <i>Attalea maripa</i> (inajá), palmeira abundante na capoeira; C: árvores isoladas de grande porte de <i>Goupia glabra</i> (cupiúba), um dos poucos exemplares deste porte; D: <i>Oenocarpus distichus</i> (bacaba), palmeira comum na capoeira.	254

- Figura 112** - A: interior da floresta de igapó em trecho sob influência direta da drenagem de igarapé perene, embora com pouco volume de água em função do período de estiagem; B: mensuração de árvore com raízes suspensas adaptadas ao regime de inundação regular; C: vista do dossel da floresta de igapó com destaque para a palmeira *Euterpe oleracea* (açai); D: exsudado amarelado que caracteriza a espécie *Symphonia globulifera* (ananim), uma das mais abundantes no local **255**
- Figura 113** - Distribuição diamétrica entre as tipologias de vegetação na área de estudo. A: floresta de igapó; B: floresta de várzea; C: floresta secundária (capoeira) **261**
- Figura 114** - Outras imagens das fitofisionomias identificadas: A e B: aspecto da várzea estacionária (período de cheia). C e D: aspecto da capoeira (terra firme) **270**
- Figura 115** - Coleta noturna por meio da procura visual limitada por tempo (PVL), iniciada em local próximo a AIQ **273**
- Figura 116** - As três imagens demonstram como foi instalada cada AIQ. A: disposição em geral em “Y”; B: armadilha, com balde central; e C: disposição de balde lateral com rede guia (com 10 cm, enterrado no solo). **274**
- Figura 117** - Frequência relativa das espécies de anfíbios registradas em pontos de amostragem durante a 1ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal **276**
- Figura 118** - Frequência relativa das espécies de anfíbios registradas em pontos de amostragem durante a 2ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal. **277**
- Figura 119** - Frequência relativa das espécies de répteis registradas em pontos de amostragem durante a 1ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal. **278**
- Figura 120** - Frequência relativa das espécies de répteis registradas em pontos de amostragem durante a 2ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal. **278**
- Figura 121** - distribuição de anfíbios de acordo com o habitat registrado durante o inventário de fauna na área de estudo. **279**
- Figura 122** - distribuição de répteis de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de fauna na área de estudo. **279**
- Figura 123** - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 1ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal. **280**
- Figura 124** - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 2ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal. **281**
- Figura 125** - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 2ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal. **281**

Figura 126 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 2ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal.	282
Figura 127 - Dendrograma da análise de agrupamento (<i>Cluster Analysis</i>) para os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de herpetofauna na área de estudo do futuro terminal.	284
Figura 128 - Espécies de anfíbios registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de inventário de fauna na área de estudo do terminal.	294
Figura 129 - Espécies de répteis registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de inventário de fauna na área de estudo do terminal.	295
Figura 130 - Frequência relativa das espécies de aves registradas durante o inventário de fauna na área do Terminal da EMBRAPs.	300
Figura 131 - Percentual de sucesso dos métodos de registro utilizados durante a 1ª campanha do inventário da avifauna na área de estudo do futuro terminal.	301
Figura 132 - Percentual de sucesso dos métodos de registro utilizados durante a 2ª campanha do inventário da avifauna na área do futuro terminal.	301
Figura 133 - Percentual das espécies de aves de acordo com a guilda registrada durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área do Porto da EMBRAPs.	302
Figura 134 - Percentual das espécies de aves de acordo com a guilda registrada durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	303
Figura 135 - Percentual das espécies de aves de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	304
Figura 136 - Percentual das espécies de aves de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	304
Figura 137 - Curva de acumulação de espécies de aves e Riqueza estimada (<i>Jackknife 1</i> e <i>Jackknife 2</i>) obtidas durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área do futuro terminal.	305
Figura 138 - Curva de acumulação de espécies de aves e Riqueza estimada (<i>Jackknife 1</i> e <i>Jackknife 2</i>) obtidas durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	306
Figura 139 - Dendrograma da análise de agrupamento (<i>Cluster Analysis</i>) para os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	308
Figura 140 - Dendrograma da análise de agrupamento (<i>Cluster Analysis</i>) para os pontos de amostragem durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	309
Figura 141 - Espécies de aves registradas (1ª e 2ª campanha) na área de estudo do terminal.....	329
Figura 142 - As três imagens demonstram como foi instalada cada AIQ.	332

Figura 143 - Coleta noturna por meio da procura visual limitada por tempo (PVLТ), iniciada em local próximo a AIQ.	333
Figuras 144 - Captura de morcegos com uso de rede de neblina.	334
Figuras 145 - Captura de morcegos com uso de rede de neblina.	334
Figura 146 - Frequência absoluta de espécies de mamíferos não voadores registrados durante o inventário de mastofauna (1ª e 2ª campanha) na área do futuro terminal da EMBRAPS.	336
Figura 147 - Frequência absoluta das espécies de morcegos registradas durante o inventário de mastofauna (1ª e 2ª campanha) na área do futuro terminal.	336
Figura 148 - Percentual de sucesso dos métodos de registro utilizados durante o inventário de mamíferos na área de estudo do terminal.	337
Figura 149 - Percentual das espécies da mastofauna de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de mamíferos na área de estudo do terminal.	337
Figura 150 - Curva de acumulação de espécies e Riqueza estimada (Jackknife1 e Jackknife2) obtida durante os levantamentos de mamíferos não voadores, na área de estudo do futuro terminal.	338
Figura 151 - Curva de acumulação de espécies e Riqueza estimada (Jackknife1 e Jackknife2) obtida durante os levantamentos de mamíferos voadores, na área de estudo do futuro terminal.	339
Figura 152 - Dendrograma da análise de agrupamento (<i>Cluster Analysis</i>) para os pontos de amostragem durante o inventário de mamíferos não voadores na área de estudo do futuro terminal. P1: TRANS_I; P2: TRANS_02; e P3: TRANS_03.	342
Figura 153 - Dendrograma da análise de agrupamento (<i>Cluster Analysis</i>) para os pontos de amostragem durante o inventário de mamíferos não voadores na área de estudo do futuro terminal. P1: TRANS_I; P2: TRANS_02; e P3: TRANS_03.	343
Figura 154 - Mamíferos não voadores registrados no inventário de fauna na área de estudo do terminal.....	353
Figura 155 - Espécies de morcegos registradas durante o inventário de fauna na área de estudo do terminal.....	354
Figura 156 - Métodos de captura (busca ativa) utilizados para ictiofauna, durante os levantamentos na área de estudo do projeto.	358
Figura 157 - Rede de espera, utilizada para ictiofauna, durante os levantamentos na área de estudo do projeto.....	359
Figura 158 - Riqueza acumulativa (linha preta) e estimativa de riqueza (linha vermelha) (Jackknife de 1ª ordem) de espécies de peixes na área de estudo futuro terminal. Linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.	363
Figura 159 - Dendrograma de similaridade entre as estações de coleta de peixes na primeira campanha da área de estudo.	366

Figura 160 - Dendrograma de similaridade entre as estações de coleta de peixes na segunda campanha da área de estudo do terminal.	367
Figura 161 - Exemplos coletados no PA01 durante a primeira campanha do levantamento.	385
Figura 162 - Exemplos coletados no PA02 durante a primeira campanha do levantamento.	386
Figura 163 - Exemplos coletados no PA03 durante a primeira campanha do levantamento.	387
Figura 164 - Coleta de amostra do microfitoplâncton:	393
Figura 165 - Pipeta, lâmina e lamínula utilizadas para a análise qualitativa de microfitoplâncton.	393
Figura 166 - A: corante Rosa de bengala usado para corar os organismos presentes na cubeta de sedimentação; B: cubeta de sedimentação usada para análise quantitativa; C: Invertoscópio Olympus IX70 usado para a análise quantitativa de microfitoplâncton.	395
Figura 167 - Representatividade percentual das divisões do Microfitoplâncton no rio Tapajós (Santarém-PA):	396
Figura 168 - Variação temporal da riqueza de espécies microfitoplanctônicas na área de estudo, na 1ª campanha (junho/2014).	397
Figura 169 - Variação temporal da riqueza de espécies microfitoplanctônicas na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).	397
Figura 170 - Distribuição do número total de táxons por estação de coleta, na área de estudo, na 1ª campanha (junho/2014).	398
Figura 171 - Distribuição do número total de táxons por estação de coleta, na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).	398
Figura 172 - Densidade do microfitoplâncton na área de estudo, na 1ª campanha (junho/2014).	400
Figura 173 - Densidade do microfitoplâncton na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).	400
Figura 174 - Variação dos parâmetros físico-químicos nos pontos de amostragem, na área de estudo do futuro terminal, na 1ª campanha (junho/2014).	401
Figura 175 - Variação dos parâmetros físico-químicos na área de estudo do futuro terminal, na 2ª campanha (novembro/2014).	402
Figura 176 - Coleta de amostra do zooplâncton:	409
Figura 177 - A: microscópio óptico; B: lâminas, lamínulas e pipeta manual; C: estereoscópio.	409
Figura 178 - Câmara de Segdwich-Rafter utilizada para a determinação da densidade relativa.	411
Figura 179 - Representatividade percentual das divisões do zooplâncton no rio Tapajós (Santarém-PA):	412
Figura 180 - Variação temporal da riqueza de espécies zooplanctônicas, por estação de coleta, na área de estudo, na 1ª campanha (abril/2014).	413

Figura 181 - Variação temporal da riqueza de espécies zooplanctônicas, por estação de coleta, na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).	414
Figura 182 - Distribuição do número total de táxons por estação de coleta no rio Amazonas (Santarém-PA) em junho de 2014.	414
Figura 183 - Distribuição do número total de táxons por estação de coleta, na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).	415
Figura 184 - Variação dos parâmetros físico-químicos nos pontos de amostragem, na área de estudo do futuro terminal, na 1ª campanha (junho/2014).	417
Figura 185 - Variação dos parâmetros físico-químicos na área de estudo do futuro terminal, na 2ª campanha (novembro/2014).	417
Figura: 186 - A, B e C: Furo do Maicá; D e E: Rio Amazonas e Tapajós	420
Figura 187 - Identificando os pontos do mapa no GPS.	421
Figura 188 - A: draga Petersen; B: material coletado.	421
Figura 189 - A: pote de amostras; B: peneira; C: microscópio estereoscópio; D: microscópio óptico.	422
Figura 190 - Frequência por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de cheia (julho/2014).	424
Figura 191 - Frequência por grupo taxonômico ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de cheia (julho/2014).	425
Figura 192 - Frequência por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de estiagem (novembro/2014). ..	426
Figura 193 - Frequência por grupo taxonômico ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de estiagem (novembro/2014).	427
Figura 194 - Densidade em porcentagem (Gráfico de setores) e por número de indivíduos por metro quadrado (Gráfico de barras) da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal:	428
Figura 195 - Diversidade por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de cheia (julho/2014).	429
Figura 196 - Diversidade por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de estiagem (novembro/2014). ..	429
Figura 197 - Atividades executadas em campo, para as áreas de macrófitas aquáticas	432
Figura 198 - Desenho esquemático de formas de vida segundo Pott & Pott (2000).	433
Figura 199 - Área com macrófitas aquáticas (estiagem), a qual permanece completamente inundada durante o período de cheia do rio Tapajós....	434
Figura 200 - Armadilhas utilizadas para captura de Culicidae e Psychodidae	439
Figura 201 - Riqueza de espécies por gênero de culicídeos (1ª e 2ª campanhas), obtidas na área de estudo do futuro terminal.	441
Figura 202 - Frequência Relativa por gênero de culicídeos (1ª e 2ª campanhas) obtidos na área de estudo do futuro terminal.	442

Figura 203 - Curva de acumulação de espécies para a amostragem de culicídeos (1ª e 2ª campanhas), na área de estudo do futuro terminal.	446
Figura 204 - Similaridade de Jaccard utilizando os dados de Culicidae obtidos em cada ponto amostral na área de estudo.	448
Figura 205 - A: <i>Anopheles matogrossensis</i> ; B: <i>Anopheles argyritarsis</i> ; C: <i>Anopheles nuneztovari</i> ; D: <i>Anopheles oswaldoi</i> ; E: <i>Aedes albopictus</i> ; F: <i>Aedomyia squamipennis</i> G: <i>Lutzomyia flaviscutellata</i> H: <i>Lutzomyia. Ubiquitalis</i>	451
Figura 206 - Mapa de Unidades de Conservação Federal e Estadual	454
Figura 207 - Mapa de Unidade de Conservação Municipal	458
Figura 208 - Croqui da área de Implantação do Projeto.....	461
Figura 209 - Área Diretamente Afetada (ADA) com faixa limite/ <i>buffer</i> de 1 km a partir do vértice da área EMBRAPS para estudo, Santarém-PA.	467
Figura 210 - Momento de interação com lideranças no bairro Área Verde (A) e Pérola do Maicá (B) durante visita de reconhecimento na região de estudo, Santarém-PA.....	469
Figura 211 - Mapa de localização das unidades domésticas identificadas durante o trabalho de campo, Santarém-PA.	474
Figura 212 - Localização das unidades domésticas identificadas na área urbana durante o trabalho de campo, Santarém-PA.	475
Figura 213 - Municípios paraenses nos eixos rodoviários.	482
Figura 214 - Mapa de localização da bacia do rio Tapajós e Santarém-PA, por INEA, 2014..	552
Figura 215 - Pirâmide etária da população considerada	566
Figura 216 - Localização e distancia do projeto EMBRAPS em relação ao Território do Quilombo Arapemã, Santarém-PA.	580
Figura 217 - Localização do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA	590
Figura 218 - Localização e o polígono do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA.	590
Figura 219 - Localização do bairro Área Verde, Santarém-PA.	625
Figura 220 - Exemplos de atividades produtivas:.....	626
Figura 221 - Momento de coleta de lixo pela carroça com tração animal e despejo na caçamba do girico de coleta, bairro Área Verde, Santarém-PA.	629
Figura 222 - Vista parcial da área central do bairro (barracão comunitário e igreja católica) do bairro Área Verde, Santarém-PA.	629
Figura 223 - Condições de mobilidade e acesso na Transmaicá no período da cheia, bairro Área Verde, Santarém-PA.	632
Figura 224 - Localização da Comunidade Cipoal I e II, Santarém-PA.	635
Figura 225 - Quadra poliesportiva (A) e posto de saúde (B) na área da comunidade Cipoal I, Santarém-PA.	637
Figura 226 - Vista parcial da área central da Comunidade Cipoal II Santarém-PA.	638

Figura 227 - Vista parcial de infraestruturas (igreja católica e sede do clube Cipoal) da Comunidade Cipoal II, Santarém-PA.	638
Figura 228 - Localização da Comunidade Poço Branco, Santarém-PA.	642
Figura 229 - Vista parcial da área central da Comunidade Poço Branco, Santarém-PA.	644
Figura 230 - Localização da Comunidade Estrada Nova, Santarém-PA.	646
Figura 231 - Vista parcial da área central da Comunidade Estrada Nova, Santarém-PA.	647
Figura 232 - Localização do bairro Pérola do Maicá, Santarém-PA.	650
Figura 233 - Quintal com tanque de criação de peixe e criação de pequenos animais (galináceos) no bairro Pérola do Maicá Santarém-PA.	651
Figura 234 - Criação de gado de leite no bairro Pérola do Maicá, Santarém-PA ...	652
Figura 235 - Vista parcial da área comunitária (infraestruturas) do bairro Pérola do Maicá, Santarém-PA.	653
Figura 236 - Localização do bairro Maicá, Santarém-PA.	657
Figura 237 - Área central da escola municipal Haroldo Veloso no bairro Maicá I, Santarém-PA.	658
Figura 238 - Sede do microssistema de água do bairro Maicá I, Santarém-PA. ...	659
Figura 239 - Localização do bairro Jaderlândia, Santarém-Pa.....	662
Figura 240 - Localização do bairro Urumanduba, Santarém-PA.	667
Figura 241 - Escola Francisco das Chagas da comunidade Urumanduba, Santarém-PA.....	669
Figura 242 - Sede social do time Flamengo, Urumanduba, Santarém-PA.	669
Figura 243 - Localização da Comunidade Mararú, Santarém-PA.	671
Figura 244 - Posto de saúde (A) e igreja católica da comunidade Mararú (B), Santarém-PA.	673
Figura 245 - Localização da Comunidade Diamantino, Santarém-PA.	675
Figura 246 - Vista parcial da área central da Comunidade Diamantino, Santarém-PA.	676
Figura 247 - Localização da Comunidade Miritituba, Santarém-PA	678
Figura 248 - Vista parcial da área central da Comunidade Miritituba, Santarém-PA	680
Figura 249 - Localização da Comunidade Castela, Santarém-PA.	682
Figura 250 - Vista parcial da área central da Comunidade Castela, Santarém-PA.	683
Figura 251 - Localização da Comunidade Cristo Rei, Santarém-PA.	686
Figura 252 - Vista parcial da área central da Comunidade Cristo Rei, Santarém-PA.	688
Figura 253 - Mapa de localização espacial das comunidaes e bairros e, infraestruturas identificadas na área de estudo, Santarém-PA.	690

Figura 254 - Localização espacial de potenciais conflitos na região de estudo EMBRAPS, Santarém-PA.....	692
Figura 255 - Vista parcial da situação fundiária na área de estudo, Santarém-PA.	694
Figura 256 - Situação de uso do subsolo na região de estudo, Santarém-PA.	695
Figura 157 - Localização espacial dos pontos onde se realiza a pesca artesanal no lago do Maicá e no Lago do Ituqui, Santarém-PA.	698
Figura 258 - Miqueira para captura de camarão em frente ao mercado do Uruará, Santarém-PA.	700
Figura 259 - Tipos de embarcações utilizadas pelos pescadores artesanais, Santarém-PA	702
Figura 260 - Vista parcial do Mercado do peixe (porto dos Milagres) no bairro do Uruará, Santarém-PA.....	704
Figura 261 - Canteiro suspenso de hortaliças em estabelecimentos na área urbana, Santarém-PA.....	706
Figura 262 - Cultivos temporários e perene	708
Figura 263 - Preseca de silos e armazém de grão na Comunidade Cipoal I e II, Santarém-PA.	709
Figura 264 - Casa de farinha na Comunidade Estrada Nova, Santarém-PA.	710
Figura 265 - Mapa de Localização espacial das atividades produtivas identificadas na região de estudo, Santarém-PA.	712
Figura 266 - Localização do Terminal da EMBRAPS em imagem de satélite do Google Earth	762
Figura 267 - Localização do empreendimento e dos sítios arqueológicos já registrados	763
Figura 268 - Visão em perspectiva do Terminal de Armazenagem de grãos	764
Figura 269 - Vista superior (planta baixa) do Terminal de Armazenagem de grãos	765
Figura 270 - Vista panorâmica do complexo, com a interligação dos dois terminais	765
Figura 271 - Tipo de sítio quanto ao tipo de material cultural presente	776
Figura 272. Conversa com o vigia do empreendimento (uniforme verde)	779
Figura 273 - Caminhada até o local do empreendimento	780
Figura 274 - Área alagada no caminho de acesso ao local do empreendimento ..	780
Figura 275 - Igarapé seco no caminho de acesso	781
Figura 276 - Entrevista com ex-moradoras do terreno	782
Figura 277 - Primeira tradagem realizada, sem vestígios arqueológicos	782
Figura 278 - Verificação do solo da segunda tradagem	783
Figura 279 - Local da terceira tradagem, em área de pasto	784
Figura 280 - Solo areno-argiloso, sem vestígios arqueológicos, da terceira tradagem	784

Figura 281 - Solo marrom amarelado, da quarta tradagem	785
Figura 282 - Braço d'água e ilha	786
Figura 283 - Prospecção em frente à praia	786
Figura 284 - Tradagem 6.	787
Figura 285 - Tradagem 7, realizada em área sazonalmente alagada	788
Figura 286 - Tradagem 8, onde atingiu-se água aos 35 cm de profundidade	788
Figura 287 - Tradagem 10, sem vestígios arqueológicos	789
Figura 288 - Tradagem 12, realizada em área de pasto, onde criam-se cavalos ..	790
Figura 289 - Local indicado para a tradagem 13, que não pode ser realizada	790
Figura 290 - Deslocamento de canoa até a ilha para realização da prospecção ..	791
Figura 291 - Vista da paisagem da ilha, boa parte dela coberta por capim alto	792
Figura 292 - Tradagem 25, feita na chegada à ilha	793
Figura 293 - Tradagem 28, feita na ilha, em área mais aberta	793
Figura 294 - Tradagens realizadas nas ruas do bairro Maicá, no entorno do acesso para a área da EMBRAPs	794
Figura 295 - Mapa da área com localização das construções a serem realizadas e as tradagens	795
Figura 296 - Localização e distância do projeto EMBRAPs em relação ao Território do Quilombo Arapemã, Santarém-PA.	799
Figura 297 - Localização do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA	809
Figura 298 - Localização e o polígono do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA.	809

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cálculos do Balanço Hídrico Climatológico para a localidade estudada.	128
Tabela 2 – Classes de intensidade da precipitação pluvial.	131
Tabela 3 – Escala Beaufort e seus efeitos na superfície terrestre.	139
Tabela 4 – Classificação na Escala Beaufort das ocorrências das velocidades do vento.	140
Tabela 5 – Parâmetros Climáticos médios mensais e anuais da estação meteorológica de Belterra, de 1967 a 1990.	197
Tabela 6 - Grau de vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea na região de Santarém.	200
Tabela 7 - Análises físico-químicas de amostras da água subterrânea da região de Santarém.	202
Tabela 8 - Classificação da qualidade das águas.	209
Tabela 9 – Classificação do Estado Trófico para rios, segundo Índice de Carlson.	210
Tabela 10 – Dados de Medições de Ruídos feitas em período diurno com valores em decibéis.	231
Tabela 11 - Nível de Critério de Avaliação para ambientes externos em dB NBR 10.151 e NBR-10.152.....	232
Tabela 12 - Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos na Resolução CONAMA 03/1990	239
Tabela 13 - Resultados da qualidade do ar observadas na área de influência do futuro terminal da EMBRAPs – campanhas de fevereiro e junho de 2014.	240
Tabela 14 - Resultados da densidade de fumaça observadas na área de influência do futuro terminal da EMBRAPs – campanha de junho de 2014.	241
Tabela 15: Legislação aplicada às espécies ameaçadas de extinção.....	244
Tabela 16: Fitofisionomias identificadas na área de estudo e coordenadas UTM de localização das parcelas definidas para o inventário florestal.	247
Tabela 17: Equações empregadas para o cálculo das variáveis florísticas, fitossociológicas e estruturais.	250
Tabela 18: Parâmetros de riqueza e estrutura entre as tipologias estudadas	257
Tabela 19: Parâmetros fitossociológicos das 10 espécies de maior Valor de Importância (VI) entre as tipologias estudadas	258
Tabela 20: Listagem florística com 133 espécies em 43 famílias botânicas.....	263
Tabela 21: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.	272
Tabela 22: Abundância, riqueza e Índices de diversidade, equitabilidade para os pontos de amostragem durante as duas campanhas de levantamento da herpetofauna na área de estudo do terminal.	283

Tabela 23: Índices de similaridade entre os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de herpetofauna na área do Porto da EMBRAPS.	284
Tabela 24: Lista de espécies da ordem Anura, da classe Anphibia, registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de levantamento na área de estudo do futuro terminal	286
Tabela 25: Lista de espécies das ordens Testudinata, Squamata e Crocodylia, da classe Reptilia, registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de levantamento na área de estudo do futuro terminal.	288
Tabela 26: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.	296
Tabela 27: Abundância, riqueza e Índices de diversidade, equitabilidade para os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	306
Tabela 28: Abundância, riqueza e Índices de diversidade, equitabilidade para os pontos de amostragem da 2ª campanha, durante o inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	307
Tabela 29: Índices de similaridade entre os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	308
Tabela 30: Índices de similaridade entre os pontos de amostragem durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.	309
Tabela 31: Espécies de aves registradas durante o inventário de fauna na área do terminal da EMBRAPS, contendo tipo de registro, suas características ecológicas e status de conservação.	311
Tabela 32: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.	331
Tabela 33: Abundância, riqueza e Índices de diversidade durante a 1ª campanha de inventário de mamíferos não voadores na área do Porto da EMBRAPS.	339
Tabela 34: Abundância, riqueza e índices de diversidade durante a 1ª campanha de inventário de morcegos na área do Porto da EMBRAPS.	340
Tabela 35: Abundância, riqueza e Índices de diversidade durante a 2ª campanha de inventário de mamíferos não voadores na área de estudo do terminal.	341
Tabela 36: Abundância, riqueza e índices de diversidade durante a 2ª campanha de inventário de morcegos na área de estudo do terminal.	341
Tabela 37: Lista de espécies da mastofauna não voadora da área de estudo do terminal, contendo tipo de registro, suas características ecológicas e status de conservação.	345
Tabela 38: Lista de espécies da mastofauna voadora (quirópteros) da área de estudo do terminal, contendo tipo de registro, suas características ecológicas e status de conservação.	348
Tabela 39: Lista de coordenadas dos pontos amostrados na área de estudo do terminal.	357
Tabela 40: Abundância, riqueza e Índices de diversidade durante a 1ª e a 2ª campanha de inventário de peixes na área de estudo do terminal.	365

Tabela 41: Lista das espécies de peixes coletadas (1ª e 2ª campanha), na área de estudo do futuro terminal.	370
Tabela 42: Coordenadas geográficas (UTM) das estações de coleta, utilizadas na 1ª campanha, na área de estudo do terminal.	391
Tabela 43: Coordenadas geográficas das estações de coleta, utilizadas na 2ª campanha, na área de estudo do terminal.	391
Tabela 44: Coordenadas geográficas (UTM) das estações de coleta, utilizadas na 1ª campanha, na área de estudo do terminal.	407
Tabela 45: Coordenadas geográficas das estações de coleta, utilizadas na 2ª campanha, na área de estudo do terminal.	408
Tabela 46: Lista das macrófitas aquáticas registradas nas duas áreas de amostragem, com indicação de família e forma de vida.	435
Tabela 47: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.	438
Tabela 48: Número de exemplares por espécies de Culicidae (1ª e 2ª campanhas), obtidas na área de estudo do futuro terminal.	443
Tabela 49: Número de exemplares por espécies de Psychodidae (1ª e 2ª campanhas), obtidas na área de estudo do futuro terminal.	445
Tabela 50: Abundância, diversidade de Shannon-Wiener, Riqueza de Jackknife 1ª Ordem e dominância de Berger-Parker para as espécies de culicídeos obtidas nos pontos amostrais (1ª e 2ª campanhas) na área de estudo do futuro terminal.	446
Tabela 51: Matriz de similaridade com índice de Jaccard para os pontos amostrados na área de estudo do futuro terminal.	448
Tabela 52: Estabelecimentos e casas identificadas	473
Tabela 53: Municípios do Pará nos eixos rodoviários	478
Tabela 54: Municípios identificados no Mato Grosso.	479
Tabela 55: Área e densidade demográfica nos três grupos considerados (2010) ..	483
Tabela 56: Área e densidade em Santarém-PA e municípios do entorno (2010) ..	483
Tabela 57: Área e densidade em outros municípios selecionados no Pará (2010)	484
Tabela 58: População e grau de urbanização nos três grupos considerados (2010)	484
Tabela 59: Volume da população e situação rural urbana –Santarém e municípios no entorno (2010)	485
Tabela 60: Volume da população e situação rural urbana – outros municípios selecionados no Pará (2010)	485
Tabela 61: Razão de sexos (2010)	486
Tabela 62: Composição da população por idade (2010)	487
Tabela 63: Razão de Sexos – Santarém e entorno (2010)	487
Tabela 64: Razão de Sexos – outros municípios selecionados no Pará (2010)	488
Tabela 65: Índice de Envelhecimento e Razão de Dependência – Santarém e entorno	488

Tabela 66: Índice de Envelhecimento e Razão de Dependência – outros municípios selecionados no Pará (2010)	489
Tabela 67: Imigrantes de MT em Santarém (rural/urbano): Data fixa (V6264)	490
Tabela 68: Emigrantes de Santarém nos municípios de MT (rural/urbano)	492
Tabela 69: Número de Estabelecimentos com Vínculos Empregatícios Segundo Setor de Atividade Econômica do Cadastro RAIS 2000-2012	493
Tabela 70: Estoque de Emprego Segundo Setor de Atividade Econômica 2000-2012	493
Tabela 71: Indicadores de População de 10 ou Mais de Idade, Economicamente Ativa e Ocupada 1991/2000/2010	495
Tabela 72: Distribuição da POC por Classe de Rendimento Nominal Mensal de Todos os Trabalhos em Salário Mínimo (1) 2000/2010	495
Tabela 73: Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade, Ocupadas na Semana de Referência, por Seção de Atividade do Trabalho Principal 1991/2000/2010	496
Tabela 74: Composição do Produto Interno Bruto a Preço de Mercado Corrente 2002	497
Tabela 75: Valor Adicionado Bruto a Preço Básico Corrente por Setor 2002-2010 (R\$ Mil)	498
Tabela 76: Produto Interno Bruto Per Capita a Preço de Mercado Corrente 2002-2010	498
Tabela 77: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Temporária 1997-2000	499
Tabela 78: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Temporárias 2009-2011	500
Tabela 79: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Permanentes 1997-2000	501
Tabela 80: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Permanentes 2009-2011	502
Tabela 81: Principais Rebanhos Existentes 2005-2011	503
Tabela 82: Quantidade e Valor dos Produtos de Origem Animal 2007-2011	504
Tabela 83: Quantidade e Valor dos Produtos da Extração Vegetal 2007-2011	504
Tabela 84: Receitas Municipais 2006-2010 - R\$1,00 (Valores Nominais)	505
Tabela 85: Transferências Constitucionais do ICMS, FPM, IPI, FUNDEF/FUNDEB e IPVA 1997-2011 (1) (R\$1,00)	506
Tabela 86: Profissionais de Saúde, Segundo Município 2006-2012	508
Tabela 87: Unidades Ambulatoriais Cadastradas no SIASUS 2006-2012	509
Tabela 88: Leitos por Habitantes 2006-2012	510
Tabela 89: Mortalidade Geral Segundo Principais Causas 2006-2011	511
Tabela 90: Estabelecimentos por Dependência Administrativa e Graus de Ensino 1996-2012	527

Tabela 91: Resumo de localização e condições das Unidades Municipal de Educação Infantil no município de Santarém-PA.	530
Tabela 92: Número de estabelecimento de Educação Ensino Fundamental e Médio	532
Tabela 93: Número de Salas de Aula em Santarém-PA.	533
Tabela 94: Quadro demonstrativo de alunos matriculados	533
Tabela 95: Alunos Matriculados na Rede Municipal de Ensino Santarém	533
Tabela 96: Número de alunos, professores e salas de aulas por escola estadual ano 2014.	534
Tabela 97: Relação de escolas estaduais endereço e contato, Santarém-PA.	535
Tabela 98: Instituições de ensino superior e cursos ofertados em Santarém-PA. .	538
Tabela 99: Alunos matriculados no Curso Superior e Técnico em Santarém-PA. .	540
Tabela 100: Instituições de ensino técnico e cursos oferecidos em Santarém-PA.	540
Tabela 101: Índice de Desenvolvimento Humano – IDHM 1970/1980/1991/2000 .	541
Tabela 102: Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) 1991/2000/2010 – Nova Metodologia	541
Tabela 103: Distancias rodoviárias de Santarém a municípios do entorno	555
Tabela 104: Linhas rodoviárias intermunicipais e interestaduais	556
Tabela 105: Distâncias em milhas de Santarém as principais cidades e capitais .	557
Tabela 106: Distâncias Fluviais de Santarém a cidades do entorno	560
Tabela 107: População conforme número de indivíduos residentes por casa	565
Tabela 108: Anos de estudo conforme os grupos etários da população residente	567
Tabela 109: Década em que o dono/dona do estabelecimento (respondente) começou a morar ou a trabalhar no local.	568
Tabela 110: Renda mensal total por residência (salários mínimos)	569
Tabela 111: Renda per capita por residência (em R\$ por residente/mês)	570
Tabela 112: População que não trabalha fora, segundo grupos de idade	571
Tabela 113: Atividade/Ocupação da população que não trabalha fora	571
Tabela 114: Forma de aquisição das casas entrevistadas	572
Tabela 115: Documento que comprova a aquisição do imóvel	573
Tabela 116: Característica (material) constitutiva das paredes dos imóveis	574
Tabela 117: Característica (material) constitutiva da cobertura dos imóveis	574
Tabela 118: Número de cômodos por residência	575
Tabela 119: Crianças de 7 a 14 anos de idade que frequentam escola	576
Tabela 120: Motivos para ir até a cidade de Santarém	577
Tabela 121: Frequência do deslocamento para a cidade de Santarém	578
Tabela 122: Principal meio de deslocamento para a cidade de Santarém	578
Tabela 123: Fornecimento de água – Rede Geral	579

Tabela 124: Lista de Interlocutores Privilegiados/contatos.	621
Tabela 125: Classificação e Valoração dos Atributos Ambientais	830
Tabela 126: Classificação da Magnitude do Impacto	831
Tabela 127: Classificação do Grau de Importância do Impacto	832
Tabela 128: Grau de Significância do Impacto	833
Tabela 129 – Atributos utilizados na Matriz de Impactos Ambientais	834
Tabela 130: Classificação e valoração dos prováveis impactos ambientais	836
Tabela 131: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Biótico – Fase Planejamento	890
Tabela 132: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Biótico – Fase Planejamento	890
Tabela 133: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Planejamento	891
Tabela 134: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Planejamento	891
Tabela 135: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Físico – Fase Instalação	893
Tabela 136: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Físico – Fase Instalação (continuação)	894
Tabela 137: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Físico – Fase Instalação	895
Tabela 138: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Físico – Fase Instalação (continuação)	896
Tabela 139: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Biótico – Fase Instalação	897
Tabela 140: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Biótico – Fase Instalação	898
Tabela 141: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação	899
Tabela 142: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)	900
Tabela 143: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)	901
Tabela 144: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)	902
Tabela 145: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Instalação	903
Tabela 146: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)	904
Tabela 147: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)	905
Tabela 148: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Físico – Fase Operação	907

Tabela 149: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Físico – Fase Operação	908
Tabela 150: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Biótico – Fase Operação	909
Tabela 151: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Biótico – Fase Operação	910
Tabela 152: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Operação	911
Tabela 153: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Operação (continuação)	912
Tabela 154: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Operação	913
Tabela 155: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Operação (continuação)	914
Tabela 156: Categorias das Frequências dos Cenários Acidentais	920
Tabela 157: Categorias de Severidade dos Cenários Acidentais	920
Tabela 158: Matriz de Classificação de Riscos	922
Tabela 159: Matriz da Análise Preliminar de Perigos	923
Tabela 160: Planilha da Análise Preliminar de Perigo: Fase de Instalação	924
Tabela 161: Planilha da Análise Preliminar de Perigo Fase de Operação	932
Tabela 162: Classificação de resíduos estimados para a fase de implantação do Terminal da EMBRAPs.	1032
Tabela 163: Classificação de resíduos estimados para a fase de Operação do Terminal da EMBRAPs.	1035
Tabela 164: Segregação de resíduos por cor	1038

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	49
1.INTRODUÇÃO	51
2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	53
2.1. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	54
2.1.1. Identificação do Empreendedor	55
• Nome ou razão social.....	55
• Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ.....	55
• Cadastro Técnico de Defesa Ambiental (pessoa jurídica) – CTDAM.....	55
• Endereço completo.....	55
• Telefone, fax e e-mail.....	55
• Representantes legais (nome, CPF endereço, fone fax e e-mail).....	55
• Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail).....	55
2.1.2. Identificação da Empresa Consultora	56
• Nome ou razão social.....	56
• Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ.....	56
• Cadastro Técnico de Defesa Ambiental (pessoa jurídica) – CTDAM.....	56
• Endereço completo.....	56
• Telefone, fax e e-mail.....	56
• Representantes legais (nome, CPF endereço, fone fax e e-mail).....	56
• Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail).....	56
• Coordenador Geral do EIA/RIMA.....	57
• Identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração do EIA (nome, área profissional, número do registro no respectivo Conselho de Classe e numero das Anotações de Responsabilidade Técnicas – ARTs, quando couber e número de Cadastro Técnico Federal (IBAMA).....	57
2.2. DADOS DO EMPREENDIMENTO	60
2.2.1. Localização Geográfica	61

2.2.2. Histórico do Empreendimento e do uso da Área.....	64
2.2.3. Objetivos e Justificativas do Empreendimento.....	65
2.2.3.1. Objetivos.....	65
2.2.3.2. Justificativas.....	65
2.2.3.2.1. Alternativas Tecnológicas.....	65
2.2.3.2.1.1. <i>Alternativas Tecnológicas Avaliadas para o Terminal.....</i>	<i>66</i>
2.2.3.2.1.1.1. <u>Alternativas para a Estrutura Portuária.....</u>	<u>66</u>
a) Cais Corrido.....	66
b) Cais em Dolfins.....	67
c) Cais em Dolfins com Carregamento Setorial.....	68
d) Comparativo entre as Alternativas.....	69
e) Alternativa Escolhida.....	70
2.2.3.2.1.1.2. <u>Alternativas para a Estrutura Retro Portuária.....</u>	<u>70</u>
a) Caminhões e Esteiras Transportadoras.....	70
b) Alternativa Escolhida.....	71
2.2.3.2.1.1.3. <u>Alternativas para Armazenamento de Grãos.....</u>	<u>71</u>
a) Silos Metálicos.....	71
b) Armazéns.....	71
c) Comparativo entre as Alternativas.....	72
d) Alternativa Escolhida.....	73
2.2.3.2.2. Alternativas Locacionais.....	73
2.2.3.2.2.1. <i>Alternativa 1 – Utilização do Porto de Santarém.....</i>	<i>73</i>
2.2.3.2.2.2. <i>Alternativa 2 – Área Portuária II do Município de Santarém.....</i>	<i>74</i>
2.2.3.2.2.3. <i>Alternativa 3 – Não Implantação do Empreendimento.....</i>	<i>75</i>
2.2.3.2.3. Socioeconômicas.....	77
2.2.3.2.4. Ambientais.....	78
2.3. REGULAMENTAÇÃO APLICADA.....	79
2.3.1. Dispositivos Legais.....	80
2.3.1.1. Compatibilização do Projeto com a Legislação Portuária.....	80
2.3.2. Planos e Programas Governamentais.....	85
2.3.2.1. Compatibilização do Projeto com os Planos de Desenvolvimento do Estado.....	85

2.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	87
2.4.1. Infraestrutura do Terminal	88
2.4.1.1. Área de Armazenagem (Retro Porto)	88
2.4.1.2. Infraestrutura Retroportuária	89
2.4.1.2.1. Área Administrativa.....	89
2.4.1.2.2. Áreas de Conveniência.....	90
2.4.1.2.3. Balanças Rodoviárias.....	90
2.4.1.2.4. Tombadores de Caminhão.....	91
2.4.1.2.5. Moegas.....	92
2.4.1.2.6. Oficina e Almoxarifado.....	93
2.4.1.2.7. Portaria.....	93
2.4.1.3. Terminal Aquaviário	93
2.4.1.4. Pátio Regulador de Carretas	94
2.4.1.5. Método Operacional e Origem das Cargas	95
2.4.1.6. Infraestrutura e Equipamentos a serem Instalados	98
2.4.1.6.1. Equipamentos para a Recepção Rodoviária e Estocagem nos Armazéns.....	99
2.4.1.6.2. Equipamentos da Expedição dos Armazéns.....	99
2.4.1.6.3. Equipamentos da interligação da expedição dos armazéns com a balança de fluxo.....	100
2.4.1.6.4. Equipamentos da Interligação da Balança de Fluxo com o Carregamento de Navios.....	100
2.4.1.6.5. Equipamentos do Carregamento de Navios.....	100
2.4.1.6.6. Sistemas de Despoeiramento.....	100
2.4.1.7. Fontes Potenciais de Ruídos	101
2.4.1.8. Fontes Potenciais de Emissões Atmosféricas	101
2.4.1.9. Circulação de Navios, Caminhões e Expectativa de Movimentação de Grãos	102
2.4.1.10. Infraestrutura de Apoio à Atividade	104
2.4.1.10.1. Sistema de Abastecimento de Água.....	104
2.4.1.10.2. Sistema de Abastecimento de Energia.....	104
2.4.1.10.3. Sistema de Tratamento de Esgoto Doméstico e Efluente Oleoso.....	104
2.4.1.10.3.1. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário – Fase de Instalação.....	104
2.4.1.10.3.2. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário – Fase de Operação.....	105

2.4.1.10.3.3. Sistema de Tratamento de água Oleosa – Separador Água e Óleo....	105
2.4.1.10.4. Sistema de Drenagem Pluvial.....	106
2.4.1.10.5. Sistema de Proteção e Combate a Incêndio.....	106
2.4.1.10.6. Bacias de Decantação – Central de Concreto.....	106
2.4.1.10.7. Umectação das Vias.....	107
2.4.1.11. Geração de Empregos.....	107
2.4.1.11.1. Fase de Implantação.....	107
2.4.1.11.1.1. Empregos Diretos.....	107
2.4.1.11.2. Fase de Operação.....	108
2.4.1.11.2.1. Empregos Diretos.....	108
2.4.1.11.2.2. Empregos Indiretos.....	108
2.4.1.12. Cronograma do Empreendimento.....	108
2.5. ÁREA DE ESTUDO (AE) E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	109
• Áreas de Estudo para os Meios Físico e Biótico.....	110
• Áreas de Estudo para o Meio Socioeconômico.....	110
• Área Diretamente Afetada - ADA.....	111
2.6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	112
2.6.1. Definição de Áreas de Estudo.....	113
2.6.2. Área Diretamente Afetada – ADA.....	114
2.6.3. Área de Influência Direta – AID.....	115
2.6.3.1. Meios Físico e Biótico.....	116
2.6.3.2. Meio Socioeconômico.....	116
2.6.4. Área de Influência Indireta – All.....	117
2.6.4.1. Meios Físico e Biótico.....	117
2.6.4.2. Meio Socioeconômico.....	118
2.7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	120
2.7.1. Meio Físico.....	121
2.7.1.1. Metodologia Aplicada	121
2.7.1.2. Climatologia.....	121
2.7.1.2.1. Objetivos.....	122
2.7.1.2.2. Materiais e Métodos.....	122

2.7.1.2.3. Resultados.....	124
2.7.1.2.3.1. <i>Caracterização Climática</i>	124
2.7.1.2.3.2. <i>Balanço Hídrico Climatológico</i>	125
2.7.1.2.3.3. <i>Elementos Meteorológicos</i>	129
2.7.1.2.3.3.1. <u><i>Precipitação Pluvial</i></u>	129
2.7.1.2.3.3.2. <u><i>Temperatura do Ar</i></u>	132
2.7.1.2.3.3.3. <u><i>Umidade Relativa do Ar</i></u>	133
2.7.1.2.3.3.4. <u><i>Nebulosidade</i></u>	134
2.7.1.2.3.3.5. <u><i>Insolação</i></u>	135
2.7.1.2.3.3.6. <u><i>Direção do Vento</i></u>	135
2.7.1.2.3.3.7. <u><i>Velocidade do Vento</i></u>	138
2.7.1.2.3.3.8. <u><i>Pressão Atmosférica</i></u>	141
2.7.1.2.3.3.9. <u><i>Síntese do Estudo Climatológico</i></u>	142
2.7.1.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	143
2.7.1.3.1. Geologia Regional.....	143
2.7.1.3.2. Arcabouço Tectono – Estrutural.....	143
2.7.1.2.3. Evolução e Preenchimento Sedimentar.....	146
2.7.1.3.3.1. <i>Evolução</i>	146
2.7.1.3.3.2. <i>Preenchimento Sedimentar</i>	147
2.7.1.3.4. Geologia Local.....	149
2.7.1.3.4.1. <i>Coberturas Superficiais Cenozóicas</i>	149
2.7.1.3.4.1.1. <u><i>Depósitos Aluvionares</i></u>	149
2.7.1.3.4.1.2. <u><i>Cobertura Laterítica Madura</i></u>	150
2.7.1.3.4.2. <i>Grupo Javari (Mesozóico/Cretáceo)</i>	150
2.7.1.3.4.2.1. <u><i>Formação Alter do Chão</i></u>	150
2.7.1.3.4.3. <i>Perfis Geológicos da Formação Alter do Chão em Áreas de Influência Direta e Indiretas na Região de Santarém</i>	154
2.7.1.3.5. Geomorfologia.....	155
2.7.1.3.5.1. <i>Domínios Geomorfológicos da Região de Santarém</i>	155
2.7.1.3.5.1.1. <u><i>Planície Amazônica</i></u>	156
2.7.1.3.5.1.2. <u><i>Planalto Rebaixado da Amazônia</i></u>	157
2.7.1.3.5.1.3. <u><i>Planalto Tapajós-Xingu</i></u>	160
2.7.1.3.6. Geotecnia.....	163
2.7.1.3.6.1. <i>Solos</i>	163

2.7.1.3.6.1.1. <u>Descrição de Solos das Regiões</u>	164
2.7.1.3.6.1.2. <u>Características dos Solos Correlacionando com as Unidades Geológicas e Domínios Geomorfológicos</u>	166
2.7.1.3.6.2. <u>Identificação de Áreas Propensas às Instabilidades Geotécnicas</u>	167
2.7.1.3.6.3. <u>Classificação dos Minerais Potenciais à Exploração</u>	168
2.7.1.3.6.3.1. <u>Minerais Classe II</u>	168
a) Argila.....	168
b) Areia.....	169
c) Brita.....	170
d) Seixo.....	170
e) Calcário.....	170
2.7.1.3.6.4. <u>Atuação do Município de Santarém em Relação ao Registro Municipal e/ou DNPM de Exploração dos Minerais Classe II</u>	170
2.7.1.3.6.4.1. <u>Habilitação do Município de Santarém para a Gestão Ambiental Local</u>	171
2.7.1.3.6.4.2. <u>Regime Especial de Exploração</u>	172
2.7.1.3.6.4.3. <u>Resolução do CONAMA 10/1990 para Extração de Minerais Classe II, Artigos Importantes</u>	172
2.7.1.3.6.5. <u>Mapas de todas as Áreas de Exploração Próximas as AID e AII</u>	174
2.7.1.4. Recursos Hídricos	175
2.7.1.4.1. <u>Ciclo Hidrográfico da Região de Santarém</u>	175
2.7.1.4.1.1. <u>Regime Pluviométrico ou Ciclo de Chuvas da Região de Santarém de 1969 a 2010</u>	175
2.7.1.4.1.2. <u>Regime Fluviométrico dos Rios</u>	177
2.7.1.4.2. <u>Mapas de Microbacias</u>	179
2.7.1.4.3. <u>Cálculo de Reservas</u>	183
2.7.1.4.3.1. <u>Sistema Aquífero Alter do Chão</u>	185
2.7.1.4.3.2. <u>Lençol Freático Livre</u>	186
2.7.1.4.3.3. <u>Lençol Freático Confinado</u>	187
2.7.1.4.4. <u>Análise do Corpo Hídrico Principal</u>	188
2.7.1.4.4.1. <u>Mapas de Períodos de Cheias Sazonais</u>	188
2.7.1.4.4.2. <u>Mapas de Períodos de Seca/Estiagem</u>	189
2.7.1.4.4.3. <u>Mapas de Cheias Extraordinárias na Região</u>	192
2.7.1.4.4.3.1. <u>Enchente de 1953</u>	192

2.7.1.4.4.3.2. <u>Enchente de 2009</u>	192
2.7.1.4.4.3.3. <u>Enchente de 2012</u>	193
2.7.1.4.5. Uso do Recurso Hídrico na Região.....	195
2.7.1.4.5.1. <u>Avaliação em Base na Legislação Aplicável</u>	195
2.7.1.4.5.2. <u>Mapeamento da Rede Hidrográfica</u>	197
2.7.1.4.5.2.1. <u>Balanço Hídrico da Área do Estudo</u>	197
2.7.1.4.5.2.2. <u>Identificação de Fontes Poluidoras</u>	198
2.7.1.4.5.2.3. <u>Qualificação e Quantificação do Uso da Água (COSANPA)</u>	200
a) Análise Química.....	200
b) Disponibilidade Acessível para o Projeto.....	202
2.7.1.5. Qualidade de Águas Superficiais	204
2.7.1.6. Níveis de Ruído	227
2.7.1.6.1. Qualidade dos Ruídos.....	227
2.7.1.6.2. Área de Influência – Ruídos e Vibrações.....	227
2.7.1.6.3. Coleta de Dados de Ruídos.....	230
2.7.1.6.3.1 <u>Campanha de Campo de Coleta de Dados</u>	231
2.7.1.6.4. Estabelecimento de Padrões com Base na ABNT/CONAMA e Órgãos Ambientais.....	231
2.7.1.6.5. Avaliação de Fontes Diretas Geradoras de Poluição Sonora.....	232
2.7.1.7. Qualidade do Ar	233
2.7.1.7.1. Padrões de Qualidade do Ar.....	238
2.7.1.7.2. Resultados.....	240
2.7.2. Meio Biótico	241
2.7.2.1. Flora	245
2.7.2.1.1. Considerações Iniciais.....	245
2.7.2.1.2. Metodologia.....	245
2.7.2.1.2.1. <u>Área de estudo e amostragem</u>	245
2.7.2.1.3. Análise dos Dados.....	249
2.7.2.1.3.1. <u>Dados Primários (ADA e AID): resultados e discussão</u>	250
2.7.2.1.3.1.1. <u>Caracterização fitofisionômica</u>	250
2.7.2.1.3.1.1.1. Floresta de Várzea Estacional	251
2.7.2.1.3.1.1.2. Floresta Secundária (capoeira)	252
2.7.2.1.3.1.1.3. Floresta de Igapó	254
2.7.2.1.3.1.2. <u>Composição Florística, Diversidade e Estrutura</u>	256

2.7.2.1.3.1.3. <u>Fitossologia</u>	257
2.7.2.1.3.1.4. <u>Distribuição Diamétrica</u>	260
2.7.2.1.3.1.5. <u>Espécies ameaçadas de extinção, protegidas, de valor econômico e medicinal</u>	261
2.7.2.1.3.1.6. <u>Conservação, corredores e conexões com outros fragmentos</u>	262
2.7.2.1.3.1.7. <u>Lista de Espécies</u>	263
2.7.2.1.3.2. <u>Dados Secundários (All)</u>	267
2.7.2.1.4. <u>Considerações Finais</u>	268
2.7.2.2. Fauna Terrestre	270
2.7.2.2.1. <u>Herpetofauna</u>	270
2.7.2.2.1.1. <u>Considerações Iniciais</u>	270
2.7.2.2.1.2. <u>Metodologia</u>	271
2.7.2.2.1.2.1. <u>Área de Estudo</u>	271
2.7.2.2.1.2.2. <u>Amostragem</u>	271
2.7.2.2.1.2.3. <u>Análise Estatística</u>	275
2.7.2.2.1.3. <u>Dados Primários (ADA e AID): resultado e discussão</u>	275
2.7.2.2.1.3.1. <u>Riqueza e Abundância</u>	275
2.7.2.2.1.3.2. <u>Composição da Herpetofauna em relação a distribuição</u>	278
2.7.2.2.1.3.3. <u>Curva de Acumulação de Espécies e Riqueza Estimada</u>	279
2.7.2.2.1.3.4. <u>Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados</u>	282
2.7.2.2.1.3.5. <u>Índice de Similaridade entre os Pontos Amostrados</u>	283
2.7.2.2.1.3.6. <u>Espécies ameaçadas, endêmicas, raras, de interesse econômico e científico</u>	285
2.7.2.2.1.3.7. <u>Entrevista</u>	285
2.7.2.2.1.3.8. <u>Lista de Espécies</u>	286
2.7.2.2.1.4. <u>Dados Secundários (All)</u>	291
2.7.2.2.1.5. <u>Considerações Finais</u>	292
2.7.2.2.1.6. <u>Registro Fotográfico</u>	294
2.7.2.2.2. <u>Avifauna</u>	296
2.7.2.2.2.1. <u>Metodologia</u>	296
2.7.2.2.2.1.1. <u>Área de Estudo</u>	296
2.7.2.2.2.1.2. <u>Amostragem</u>	296
2.7.2.2.2.1.3. <u>Análise de Dados</u>	298

2.7.2.2.2.2. <i>Dados Primários (ADA e AID): resultados e discussão</i>	298
2.7.2.2.2.2.1. <u>Riqueza e abundância</u>	298
2.7.2.2.2.2.2. <u>Composição da comunidade de aves em relação à guilda e ao hábito alimentar</u>	302
2.7.2.2.2.2.3. <u>Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada</u>	304
2.7.2.2.2.2.4. <u>Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados</u>	306
2.7.2.2.2.2.5. <u>Índice de similaridade entre os pontos amostrados</u>	307
2.7.2.2.2.2.6. <u>Espécies ameaçadas, endêmicas, raras, de interesse econômico e científico</u>	309
2.7.2.2.2.2.7. <u>Entrevistas</u>	311
2.7.2.2.2.2.8. <u>Lista de espécies</u>	311
2.7.2.2.2.3. <i>Dados secundários (All)</i>	324
2.7.2.2.2.4. <i>Considerações finais</i>	327
2.7.2.2.2.5. <i>Registro Fotográfico</i>	329
2.7.2.2.3. <i>Mastofauna (mamíferos voadores e não voadores)</i>	330
2.7.2.2.3.1. <i>Metodologia</i>	330
2.7.2.2.3.1.1. <u>Área de estudo</u>	330
2.7.2.2.3.1.2. <u>Amostragem</u>	330
2.7.2.2.3.1.3. <u>Análise estatística</u>	334
2.7.2.2.3.2. <i>Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão</i>	335
2.7.2.2.3.2.1. <u>Riqueza e abundância</u>	335
2.7.2.2.3.2.2. <u>Composição da mastofauna em relação à distribuição no habitat</u>	337
2.7.2.2.3.2.3. <u>Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada</u>	338
2.7.2.2.3.2.4. <u>Riqueza, abundância, diversidade dos pontos amostrados</u>	339
2.7.2.2.3.2.5. <u>Índice de similaridade entre os pontos amostrados</u>	341
2.7.2.2.3.2.6. <u>Espécies ameaçadas, endêmicas, raras, de interesse econômico e científico</u>	343
2.7.2.2.3.2.7. <u>Entrevistas</u>	344
2.7.2.2.3.2.8. <u>Lista de espécies</u>	345
2.7.2.2.3.3. <i>Dados secundários (All)</i>	349
2.7.2.2.3.4. <i>Considerações finais</i>	351
2.7.2.2.3.5. <i>Registro fotográfico</i>	353
2.7.2.3. Ecossistemas Aquáticos	354

2.7.2.3.1. Ictiofauna.....	354
2.7.2.3.1.1. <i>Considerações Iniciais</i>	354
2.7.2.3.1.2. <i>Metodologia</i>	356
2.7.2.3.1.2.1. <u>Área de estudo</u>	356
2.7.2.3.1.2.2. <u>Amostragem</u>	356
2.7.2.3.1.2.3. <u>Análise de dados</u>	360
2.7.2.3.1.3. <i>Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão</i>	361
2.7.2.3.1.3.1. <u>Riqueza e abundância</u>	361
2.7.2.3.1.3.2. <u>Abundância relativa e ocorrência de espécies</u>	362
2.7.2.3.1.3.3. <u>Curva de acumulação</u>	363
2.7.2.3.1.3.4. <u>Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados</u>	363
2.7.2.3.1.3.5. <u>Índice de similaridade entre os pontos amostrados</u>	365
2.7.2.3.1.3.6. <u>Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, de interesse social e científico</u>	367
2.7.2.3.1.3.7. <u>Lista de espécies</u>	370
2.7.2.3.1.4. <i>Dados secundários (All)</i>	382
2.7.2.3.1.5. <i>Considerações finais</i>	383
2.7.2.3.1.6. <i>Registro fotográfico</i>	385
2.7.2.3.2. Comunidade Planctônica.....	387
2.7.2.3.2.1. <i>Fitoplâncton</i>	387
2.7.2.3.2.1.1. <u>Considerações iniciais</u>	387
2.7.2.3.2.1.2. <u>Metodologia</u>	389
2.7.2.3.2.1.2.1. Área de estudo	389
2.7.2.3.2.1.2.2. Amostragem e análise laboratorial	390
2.7.2.3.2.1.2.3. Análise de dados	394
2.7.2.3.2.1.3. <u>Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão</u>	395
2.7.2.3.2.1.3.1. Riqueza e abundância	395
2.7.2.3.2.1.3.2. Variação da riqueza do microfitoplâncton nas estações de coleta	396
2.7.2.3.2.1.3.3. Distribuição do número total de táxons por estação de coleta	397
2.7.2.3.2.1.3.4. Frequência de ocorrência	398
2.7.2.3.2.1.3.5. Densidade do microfitoplâncton	399

2.7.2.3.2.1.3.6. Parâmetros físico-químicos.....	401
2.7.2.3.2.1.4. <u>Dados secundários (All)</u>	402
2.7.2.3.2.1.5. <u>Considerações finais</u>	403
2.7.2.3.2.2. Zooplâncton.....	404
2.7.2.3.2.2.1. <u>Considerações iniciais</u>	404
2.7.2.3.2.2.2. <u>Metodologia</u>	405
2.7.2.3.2.2.2.1. Área de estudo	405
2.7.2.3.2.2.2.2. Amostragem e análise laboratorial	406
2.7.2.3.2.2.2.3. Análise de dados	410
2.7.2.3.2.2.3. <u>Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão</u>	411
2.7.2.3.2.2.3.1. Riqueza e abundância	411
2.7.2.3.2.2.3.2. Variação de riqueza do microfitoplâncton nas estações de coleta	412
2.7.2.3.2.2.3.3. Distribuição do número total de táxons por estação de coleta	414
2.7.2.3.2.2.3.4. Frequência de ocorrência	415
2.7.2.3.2.2.3.5. Densidade do zooplâncton	415
2.7.2.3.2.2.3.6. Parâmetros físico-químicos	416
2.7.2.3.2.2.4. <u>Dados secundários (All)</u>	418
2.7.2.3.2.2.5. <u>Considerações finais</u>	418
2.7.2.3.3. Comunidade Bentônica.....	419
2.7.2.3.3.1. <u>Considerações iniciais</u>	419
2.7.2.3.3.2. <u>Metodologia</u>	419
2.7.2.3.3.2.1. <u>Área de estudo</u>	419
2.7.2.3.3.2.2. <u>Amostragem e análise laboratorial</u>	420
2.7.2.3.3.2.3. <u>Análise de dados</u>	421
2.7.2.3.3.3. <u>Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão</u>	422
2.7.2.3.3.3.1. <u>Riqueza e abundância</u>	422
2.7.2.3.3.3.2. <u>Frequência por pontos amostrais</u>	423
2.7.2.3.3.3.3. <u>Densidade da macrofauna bentônica</u>	427
2.7.2.3.3.3.4. <u>Diversidade da macrofauna bentônica</u>	428
2.7.2.3.3.4. <u>Dados secundários (All)</u>	430
2.7.2.3.3.5. <u>Considerações finais</u>	430
2.7.2.3.4. Macrófitas Aquáticas.....	431
2.7.2.3.4.1. <u>Considerações iniciais</u>	431

2.7.2.3.4.2. <i>Metodologia</i>	431
2.7.2.3.4.2.1. <u>Área de estudo</u>	431
2.7.2.3.4.2.2. <u>Amostragem</u>	432
2.7.2.3.4.2.3. <u>Análise de dados</u>	432
2.7.2.3.4.3. <i>Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão</i>	433
2.7.2.3.4.3.1. <u>Caracterização fitofisionômica</u>	433
2.7.2.3.4.3.2. <u>Riqueza e abundância</u>	434
2.7.2.3.4.4. <i>Dados secundários (All)</i>	436
2.7.2.3.4.5. <i>Considerações finais</i>	436
2.7.2.4. Entomofauna (vetores)	437
2.7.2.4.1. <i>Metodologia</i>	437
2.7.2.4.1.1. <i>Área de estudo</i>	437
2.7.2.4.1.2. <i>Amostragem</i>	437
2.7.2.4.1.3. <i>Análise de dados</i>	439
2.7.2.4.2. <i>Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão</i>	441
2.7.2.4.2.1. <i>Riqueza, abundância e frequência</i>	441
2.7.2.4.2.2. <i>Riqueza abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados</i>	445
2.7.2.4.2.3. <i>Curva de acumulação</i>	446
2.7.2.4.2.4. <i>Índice de similaridade</i>	447
2.7.2.4.3. <i>Dados secundários (All)</i>	449
2.7.2.4.4. <i>Considerações finais</i>	450
2.7.2.4.5. <i>Registro fotográfico</i>	451
2.7.2.5. Unidades de Conservação	452
2.7.2.5.1. <i>Identificação as Áreas de Conservação (UCs) Federais, Estaduais e Municipais com Base em Mapas de Dados da CPRM/IBAMA/Ministério do Meio Ambiente e Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém</i>	452
2.7.2.5.1.1. <i>Unidade de Conservação Federal (UCF) e Unidade de Conservação Estadual (UCF)</i>	452
2.7.2.5.1.2. <i>Definições das Unidades de Conservação de Responsabilidade Federal na área de Influência Indireta (All)</i>	455
2.7.2.5.1.2.1. <u>Reserva Extrativista (RESEX)</u>	455
2.7.2.5.1.2.2. <u>Floresta Nacional (FN)</u>	455

2.7.2.5.1.3. <i>Definições das Unidades de Conservação de Responsabilidade Estadual na Área de Influência Indireta (AII)</i>	456
2.7.2.5.1.3.1. <u>Parque Nacional (PN)</u>	456
2.7.2.5.1.3.2. <u>Área de Proteção Ambiental (APA)</u>	456
2.7.2.5.1.4. <i>Unidade de Conservação Municipal (UCM)</i>	456
2.7.2.5.1.5. <i>Definições das Unidades de Conservação de Responsabilidade Municipal na Área de Influência Direta (AID)</i>	459
2.7.2.5.1.5.1. <u>Zona de Proteção Ambiental I</u>	459
2.7.2.5.1.5.2. <u>Zona de Proteção Ambiental II</u>	459
2.7.2.5.1.5.3. <u>Zona Portuária I</u>	459
2.7.2.5.1.5.4. <u>Zona Paisagístico-Recreativo</u>	459
2.7.2.5.1.5.5. <u>Zona Portuária II</u>	459
2.7.2.5.1.5.6. <u>Zona de Proteção Ambiental III</u>	460
2.7.2.5.1.5.7. <u>Zona Portuária III</u>	460
2.7.2.5.1.6. <i>Elaboração de Croquis e Mapas com Distâncias de áreas de Preservação Permanente, Etc</i>	460
2.7.3. Meio Socioeconômico	462
2.7.3.1. Metodologia para a Coleta de Dados Primários e Secundários	462
2.7.3.1.1. Temas.....	463
2.7.3.1.2. Etapas das Atividades.....	465
2.7.3.1.2.1. <i>Delimitação da área de Estudo</i>	465
2.7.3.2. Levantamento de Campo	469
2.7.3.3. Instrumentos de Pesquisa para Coleta de Dados	470
2.7.3.4. Caracterização da Área de Influência Direta e Indireta	476
2.7.3.4.1. Caracterização da Região e dos Municípios Considerados.....	476
2.7.3.5. População	483
2.7.3.5.1. Economia e Condições de Vida.....	492
2.7.3.5.1.1. <i>Produção, Ocupação e Renda</i>	493
2.7.3.5.1.2. <i>Desenvolvimento Humano e Qualidade de Vida</i>	507
2.7.3.5.1.2.1. <u>Serviços Públicos</u>	507
2.7.3.5.1.2.2. <u>Saúde</u>	508
2.7.3.5.1.2.3. <u>Educação</u>	527
2.7.3.5.1.2.4. <u>Sistema de Segurança</u>	541
2.7.3.5.1.3. <i>Caracterização de Santarém em Diferentes Aspectos</i>	545

2.7.3.5.1.3.1. <u>Cronograma Histórico do Município</u>	545
2.7.3.5.1.3.2. <u>Caracterização de Santarém em Diferentes Aspectos Físicos</u>	551
2.7.3.5.1.3.3. <u>Caracterização da Vegetação</u>	552
2.7.3.5.1.3.3.1. Meios de Acesso ao Município	554
2.7.3.5.1.3.3.2. Terrestres	554
2.7.3.5.1.3.3.3. Distâncias Rodoviárias de Santarém a Municípios de Entorno	555
2.7.3.5.1.3.3.4. Linhas Rodoviárias – Linhas Intermunicipais e Interestaduais	556
2.7.3.5.1.3.4. <u>Aéreos</u>	556
2.7.3.5.1.3.5. <u>Hidroviários</u>	558
2.7.3.5.1.3.6. <u>Distâncias Fluviais de Santarém a Cidades do Entorno</u>	560
2.7.3.5.1.3.7. <u>Porto de Santarém-PA /Companhia Docas do Pará</u>	561
2.7.3.5.1.3.8. <u>Comunicação</u>	563
2.7.3.6. Meio Socioeconômico e Demográfico da área Diretamente e Indiretamente Afetada	564
2.7.3.6.1. Populações.....	564
2.7.3.6.1.1. <u>Demografia, Nível de Renda e Condições de Habitação</u>	554
2.7.3.6.1.2. <u>Comunidades Tradicionais e Organização Social de Pescadores</u>	580
2.7.3.6.1.2.1. <u>Comunidades Tradicionais – Conceitos Legais em Vigor</u>	581
2.7.3.6.1.2.2. <u>Convenção 169 da OIT</u>	583
2.7.3.6.1.2.3. <u>O caso do Bairro Pérola do Maicá</u>	585
2.7.3.6.1.2.4. <u>Do Trabalho de Pesquisa e Contato com esse grupo no Pérola do Maicá</u>	587
2.7.3.6.1.2.5. <u>O Território Quilombola do Arapemã e sua Localização</u>	589
2.7.3.6.1.2.6. <u>A Colônia de Pescadores Z-20</u>	591
2.7.3.6.1.3. <u>Organização Social e Instituições: Governamentais e Não Governamentais</u>	593
2.7.3.6.1.3.1. <u>No Bairro da Área Verde</u>	593
2.7.3.6.1.3.2. <u>No Bairro Pérola de Maicá</u>	601
2.7.3.6.1.3.3. <u>No Bairro do Maicá I</u>	604
2.7.3.6.1.3.4. <u>No Bairro Jaderlândia</u>	607
2.7.3.6.1.3.5. <u>No Bairro Mararú</u>	610
2.7.3.6.1.3.6. <u>No Bairro Urumanduba</u>	612

2.7.3.6.1.3.7. <u>Na Comunidade Diamantino</u>	614
2.7.3.6.1.3.8. <u>Na Comunidade Estrada Nova</u>	615
2.7.3.6.1.3.9. <u>Na Comunidade Cipoal I e II</u>	617
2.7.3.6.1.3.10. <u>Interlocutores Privilegiados de Organizações e de Instituições</u> <u>Referências na área de Estudo</u>	621
2.7.3.6.1.4. <u>Uso e Ocupação do Solo</u>	623
2.7.3.6.1.4.1. <u>Nas Comunidade e Bairros na Área Diretamente Afetada (ADA)</u>	624
2.7.3.6.1.4.2. <u>Nas Comunidade e Bairros na Área de Influência Direta</u>	649
2.7.3.6.1.4.3. <u>Bairros, Comunidades e Infraestruturas Identificadas na Área de</u> <u>Estudo</u>	690
2.7.3.6.1.4.4. <u>Situação de Interesse e Conflitos na AID e ADA</u>	691
2.7.3.6.1.4.5. <u>Situação Fundiária</u>	693
2.7.3.6.1.5. <u>Atividade Produtivas</u>	695
2.7.3.6.1.5.1. <u>Pesca no Município de Santarém</u>	696
2.7.3.6.1.5.1.1. A Dinâmica da Pesca na ADA e AID	696
2.7.3.6.1.5.1.2. Tipos de Pesca e Petrechos (acessórios) Utilizados pelos Pescadores na Região de Estudo	698
2.7.3.6.1.5.1.3. Tipos de Embarcações Utilizadas	701
2.7.3.6.1.5.1.4. O Manejo dos Lagos Maicá e Ituqui	702
2.7.3.6.1.5.1.5. A Venda do Pescado e o Mercado do Bairro Uruará	704
2.7.3.6.1.5.2. <u>Agricultura, Agropecuária e Organização Social</u>	705
2.7.3.6.1.6. <u>Lazer e Turismo</u>	713
2.7.3.6.1.6.1. <u>Parques/Bosques/Praças</u>	713
2.7.3.6.1.6.2. <u>Atrativos naturais</u>	717
2.7.3.6.1.6.3. <u>Outros atrativos naturais</u>	726
2.7.3.6.1.6.4. <u>Patrimônios (atrativos) culturais</u>	728
2.7.3.6.1.6.5. <u>Cultura Local</u>	734
2.7.3.6.1.6.6. <u>Gastronomia Típica</u>	746
2.7.3.6.1.6.7. <u>Instituições Culturais</u>	757
2.7.3.7. Patrimônios Históricos, Culturais e Arqueológicos	761
2.7.3.7.1. <u>Delimitação da Área de Abrangência do Projeto</u>	762
2.7.3.7.2. <u>Objetivos</u>	763
2.7.3.7.3. <u>Características do Empreendimento</u>	764
2.7.3.7.4. <u>Áreas de Influência do Empreendimento</u>	767

2.7.3.6.4.1. Área Diretamente Afetada.....	767
2.7.3.6.4.2. Área de Influência Direta.....	767
2.7.3.6.4.3. Área de Influência Indireta.....	767
2.7.3.7.5. Conceituação e Metodologia da Pesquisa.....	767
2.7.3.7.5.1. Definições de Conceitos.....	768
a) A Formação do Sítio Arqueológico.....	768
b) A prospecção remota.....	769
c) A prospecção de superfície.....	770
d) A prospecção de subsuperfície.....	770
e) A prospecção oportunística.....	772
f) Terra Preta Arqueológica.....	772
2.7.3.7.5.2. Metodologia.....	773
a) Prospecção Remota.....	773
b) Prospecção Terrestre.....	773
2.7.3.7.6. Estudos Pretéritos – Patrimônio Arqueológico na Área de Pesquisa....	774
2.7.3.7.7. Legislação Pertinente.....	776
a) Lei nº 3.924, de 26/07/1961.....	776
b) Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.....	777
c) Portaria nº 230, de 17/12/2002.....	777
d) Resolução nº237/97 do CONAMA.....	778
e) Lei nº 5.887, de 09/05/1995.....	778
2.7.3.7.8. Descrição da Pesquisa de Campo.....	779
2.7.3.7.9. Conclusões e Recomendações.....	795
2.7.3.8. Comunidades Tradicionais.....	798
2.7.3.8.1. Comunidades Tradicionais e os Conceitos Legais em Vigor.....	800
2.7.3.8.2. Da Convenção 169 da OIT.....	802
2.7.3.8.3. O Caso do Bairro Pérola do Maicá.....	804
2.7.3.8.4. Do Trabalho de Pesquisa e Contato com esse Grupo no Pérola do Maicá.....	805
2.7.3.8.5. O Território Quilombola do Arapemã e sua Localização.....	808
2.7.3.8.6. A Colônia de Pescadores Z-20.....	810
2.8. ANÁLISE INTEGRADA.....	812

2.9. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROGNÓSTICO AMBIENTAL	820
2.9.1. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	821
2.9.1.1. Metodologia Utilizada	821
a) Tipo de Impacto.....	823
b) Categoria do Impacto.....	823
c) Área de Abrangência.....	824
d) Duração.....	824
e) Probabilidade de Ocorrência.....	825
f) Reversibilidade.....	825
g) Temporalidade.....	826
h) Mitigabilidade.....	827
i) Cumulatividade.....	827
j) Sinergismo.....	828
k) Magnitude.....	828
l) Grau de Importância.....	829
2.9.1.2. Mensuração da Magnitude do Impacto	830
2.9.1.3. Mensuração do Grau de Importância do Impacto	831
2.9.1.4. Critérios para Estabelecimento do Grau de Significância dos Impactos	832
2.9.1.5. Descrição e Classificação dos Impactos	833
2.9.1.6. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	837
2.9.1.6.1. Meio Físico.....	837
2.9.1.6.1.1. <i>Geração de Ruído</i>	837
2.9.1.6.1.2. <i>Alteração da Qualidade do Ar</i>	838
2.9.1.6.1.3. <i>Alteração das Características do Solo</i>	840
2.9.1.6.1.4. <i>Instalação de Processos Erosivos</i>	841
2.9.1.6.1.5. <i>Alteração na Morfologia da Calha Fluvial dos Corpos Hídricos</i>	842
2.9.1.6.1.6. <i>Alteração na Qualidade das Águas Superficiais</i>	845
2.9.1.6.1.7. <i>Alterações nas Taxas de Recarga dos Aquíferos</i>	846
2.9.1.6.1.8. <i>Alteração do Relevo Local</i>	847
2.9.1.6.1.9. <i>Contaminação do Solo</i>	848
2.9.1.6.2. Meio Biótico.....	849
2.9.1.6.2.1. <i>Perda de Espécimes Terrestres devido à Coleta/Captura</i>	849

2.9.1.6.2.2. Afugentamento da Fauna.....	850
2.9.1.6.2.3. Perda de Espécimes Aquáticas devido à Coleta/Captura.....	852
2.9.1.6.2.4. Atropelamento de Indivíduos da Fauna.....	852
2.9.1.6.2.5. Perda de Indivíduos da Flora.....	855
2.9.1.6.2.6. Perda de Abrigo, Alimento e Pontos para Nidificação.....	857
2.9.1.6.2.7. Fragmentação Florestal.....	858
2.9.1.6.2.8. Dispersão de Animais para Áreas Urbanas.....	859
2.9.1.6.2.9. Atração de Fauna Sinantrópica.....	860
2.9.1.6.2.10. Alteração/perda de Habitat e Comunidades Aquáticas.....	862
2.9.1.6.2.11. Alteração de Cadeias Tróficas Aquáticas.....	863
2.9.1.6.2.12. Perturbação de Habitats Aquáticos.....	865
2.9.1.6.3. Meio Socioeconômico.....	866
2.9.1.6.3.1. Mobilização Social.....	866
2.9.1.6.3.2. Expectativas em relação ao empreendimento.....	866
2.9.1.6.3.3. Especulação imobiliária.....	868
2.9.1.6.3.4. Aumento do fluxo migratório.....	869
2.9.1.6.3.5. Pressão sobre o comércio e serviços locais.....	870
2.9.1.6.3.6. Geração de emprego e renda.....	871
2.9.1.6.3.7. Aumento da renda das famílias.....	873
2.9.1.6.3.8. Incremento das atividades econômicas.....	874
2.9.1.6.3.9. Contribuição para a economia regional.....	875
2.9.1.6.3.10. Redução dos postos de trabalho.....	876
2.9.1.6.3.11. Redução da arrecadação de tributos.....	877
2.9.1.6.3.12. Frustração de expectativas.....	878
2.9.1.6.3.13. Alteração da paisagem.....	878
2.9.1.6.3.14. Intensificação no Trânsito de Embarcações.....	879
2.9.1.6.3.15. Interferência na atividade pesqueira.....	880
2.9.1.6.3.16. Limitações à navegação.....	881
2.9.1.6.3.17. Incômodo à população.....	882
2.9.1.6.3.18. Sobrecarga no sistema viário.....	884
2.9.1.6.3.19. Pressão sobre infraestrutura básica.....	885
2.9.1.6.3.20. Pressão sobre equipamentos sociais.....	886
2.9.1.6.3.21. Aumento da arrecadação tributária.....	887
2.9.1.6.3.22. Melhoria das condições de empregabilidade.....	888

2.9.1.7. Matrizes de avaliação de impactos ambientais – MAIA.....	889
2.9.1.7.1. Matrizes de Impactos Ambientais – Etapa de Planejamento.....	889
2.9.1.7.2. Matrizes de Impactos Ambientais – Fase de Instalação.....	892
2.9.1.7.3. Matrizes de Impactos Ambientais – Fase de Operação.....	906
2.9.2. Prognóstico Ambiental.....	915
2.9.2.1. Sem o Empreendimento.....	915
2.9.2.2. Com o Empreendimento.....	916
2.10. ANÁLISE DE RISCO.....	917
2.10.1. Informações Gerais.....	918
2.10.2. Análise Preliminar de Perigos – APP.....	919
2.10.2.1. Metodologia.....	919
2.10.2.2. Categorias de Frequências, Severidade e Riscos.....	919
2.10.2.3. Classificação das Frequências e Severidade.....	919
2.10.2.4. Estimativa de Riscos.....	921
2.10.3. Conclusão da Análise Preliminar de Perigo.....	943
2.11. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO.....	944
2.11.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	945
2.11.2. Programas de Controle e Monitoramento e Estudos Complementares.....	945
2.11.2.1. Programa de Gestão Ambiental.....	947
2.11.2.1.1. Objetivos.....	948
2.11.2.1.2. Público Alvo.....	949
2.11.2.1.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	949
2.11.2.1.4. Componente Ambiental Afetado.....	949
2.11.2.1.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	949
2.11.2.1.6. Interface com outros Programas.....	949
2.11.2.1.7. Produtos Gerados.....	950
2.11.2.1.8. Procedimentos Metodológicos.....	950
2.11.2.1.9. Agente Executor.....	955
2.11.2.1.10. Cronograma de Execução.....	955
2.11.2.2. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.....	956

2.11.2.2.1.	Objetivos.....	957
2.11.2.2.2.	Público Alvo.....	958
2.11.2.2.3.	Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	959
2.11.2.2.4.	Componente Ambiental Afetado.....	959
2.11.2.2.5.	Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	959
2.11.2.2.6.	Interface com outros Programas.....	959
2.11.2.2.7.	Produtos Gerados.....	960
2.11.2.2.8.	Procedimentos Metodológicos.....	960
2.11.2.2.9.	Agente Executor.....	962
2.11.2.2.10.	Cronograma de Execução.....	962
2.11.2.3.	Programa de Controle de Emissões e Monitoramento da Qualidade do	
	Ar.....	964
2.11.2.3.1.	Objetivos.....	964
2.11.2.3.2.	Público Alvo.....	965
2.11.2.3.3.	Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	965
2.11.2.3.4.	Componente Ambiental Afetado.....	965
2.11.2.3.5.	Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	965
2.11.2.3.6.	Interface com outros Programas.....	965
2.11.2.3.7.	Produtos Gerados.....	966
2.11.2.3.8.	Procedimentos Metodológicos.....	966
2.11.2.3.9.	Agente Executor.....	968
2.11.2.3.10.	Cronograma de Execução.....	968
2.11.2.4.	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos –	
	sedimentos e geoquímica.....	969
2.11.2.4.1.	Objetivos.....	970
2.11.2.4.2.	Público Alvo.....	971
2.11.2.4.3.	Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	971
2.11.2.4.4.	Componente Ambiental Afetado.....	972
2.11.2.4.5.	Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	972
2.11.2.4.6.	Interface com outros Programas.....	972
2.11.2.4.7.	Produtos Gerados.....	973
2.11.2.4.8.	Procedimentos Metodológicos.....	973
2.11.2.4.9.	Agente Executor.....	975
2.11.2.4.10.	Cronograma de Execução.....	975

2.11.2.5. Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes.....	976
2.11.2.5.1. Objetivos.....	977
2.11.2.5.2. Público Alvo.....	977
2.11.2.5.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	978
2.11.2.5.4. Componente Ambiental Afetado.....	978
2.11.2.5.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	978
2.11.2.5.6. Interface com outros Programas.....	978
2.11.2.5.7. Produtos Gerados.....	979
2.11.2.5.8. Procedimentos Metodológicos.....	979
2.11.2.5.9. Agente Executor.....	980
2.11.2.5.10. Cronograma de Execução.....	980
2.11.2.6. Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres.....	982
2.11.2.6.1. Objetivos.....	983
2.11.2.6.2. Público Alvo.....	983
2.11.2.6.3. Local de Desenvolvimentos e Abrangência.....	984
2.11.2.6.4. Componente Ambiental Afetado.....	984
2.11.2.6.5. Caráter e Previsão de Eficácia.....	984
2.11.2.6.6. Interface com outros Programas.....	984
2.11.2.6.7. Produtos Gerados.....	985
2.11.2.6.8. Procedimentos Metodológicos	985
2.11.2.6.8.1. <i>Mastofauna</i>	986
2.11.2.6.8.1.1. <i>Mamíferos (pequeno, médio e grande porte)</i>.....	986
2.11.2.6.8.1.2. <i>Mastofauna Voadora (Quirópteros)</i>.....	987
2.11.2.6.8.1.3. <i>Mamíferos Aquáticos (boto, lontra, ariranha e peixe-boi)</i>.....	988
2.11.2.6.8.2. <i>Herpetofauna</i>	988
2.11.2.6.8.2.1. <i>Herpetofauna (anfíbios e répteis)</i>.....	988
2.11.2.6.8.3. <i>Herpetofauna (Quelônios)</i>	990
2.11.2.6.8.3.1. <i>Herpetofauna (Crocodilianos)</i>.....	990
2.11.2.6.8.4. <i>Avifauna</i>	991
2.11.2.6.8.4.1. <i>Censo por Pontos</i>.....	991
2.11.2.6.8.4.2. <i>Censo por Redes de Neblina (mist nets)</i>.....	991
2.11.2.6.8.4.3. <i>Coleta de Dados</i>.....	991

2.11.2.6.8.5. Método de Eutanásia.....	991
2.11.2.6.8.5.1. Mastofauna Terrestre (pequenos, médios e grandes mamíferos).....	992
2.11.2.6.8.5.2. Mastofauna Voadora (Quirópteros).....	992
2.11.2.6.8.5.3. Herpetofauna.....	992
2.11.2.6.8.5.4. Análise dos Dados.....	992
2.11.2.6.8.5.4.1. A Diversidade.....	992
2.11.2.6.8.5.4.2. Curva Acumulativa de Espécies.....	993
2.11.2.6.8.5.4.3. Abundância.....	993
2.11.2.6.8.5.4.4. Índice de Diversidade e Similaridade.....	993
2.11.2.6.8.6. Ictiofauna.....	995
2.11.2.6.8.6.1. Coleta de Dados.....	995
2.11.2.6.8.6.2. Análise dos Dados.....	996
2.11.2.6.8.6.3. Cálculo da Abundância Total e Relativa.....	997
2.11.2.6.8.6.4. Análise de Similaridade.....	997
2.11.2.6.8.6.5. Variação Espacial e Temporal.....	997
2.11.2.6.8.6.6. Equitabilidade.....	997
2.11.2.6.8.6.7. Riqueza de Espécies.....	998
2.11.2.6.8.6.8. Constância das Espécies.....	998
2.11.2.6.9. Agente Executor.....	998
2.11.2.6.10. Cronograma de Execução.....	998
2.11.2.7. Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas – bioindicadores e ecotoxicologia.....	999
2.11.2.7.1. Objetivos.....	1000
2.11.2.7.2. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1000
2.11.2.7.3. Componente Ambiental Afetado.....	1000
2.11.2.7.4. Interface com outros Programas.....	1001
2.11.2.7.5. Produtos Gerados.....	1001
2.11.2.7.6. Procedimentos Metodológicos.....	1001
2.11.2.7.7. Cronograma de Execução.....	1007
2.11.2.8. Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna.....	1008
2.11.2.8.1. Objetivos.....	1008
2.11.2.8.2. Público Alvo.....	1008
2.11.2.8.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1008

2.11.2.8.4.	Componente Ambiental Afetado.....	1009
2.11.2.8.5.	Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1009
2.11.2.8.6.	Interface com outros Programas.....	1009
2.11.2.8.7.	Produtos Gerados.....	1010
2.11.2.8.8.	Procedimentos Metodológicos.....	1010
2.11.2.8.8.1.	<i>Afugentamentos da Fauna</i>	1010
2.11.2.8.8.2.	<i>Resgate, Translocação e Soltura da Fauna</i>	1011
2.11.2.8.9.	Agente Executor.....	1012
2.11.2.8.10.	Cronograma de Execução.....	1012
2.11.2.9.	Programa de Controle de Pragas e Vetores	1013
2.11.2.9.1.	Objetivos.....	1013
2.11.2.9.2.	Público Alvo.....	1013
2.11.2.9.3.	Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1014
2.11.2.9.4.	Componente Ambiental Afetado.....	1014
2.11.2.9.5.	Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1014
2.11.2.9.6.	Interface com outros Programas.....	1014
2.11.2.9.7.	Produtos Gerados.....	1014
2.11.2.9.8.	Procedimentos Metodológicos.....	1015
2.11.2.9.8.1.	<i>Grãos Armazenados</i>	1015
2.11.2.9.8.2.	<i>Insetos Daninhos às Plantas Cultivadas</i>	1015
2.11.2.9.8.3.	<i>Vetores de Doenças</i>	1015
2.11.2.9.8.4.	<i>Análise dos Dados</i>	1016
2.11.2.9.9.	Agente Executor.....	1017
2.11.2.9.10.	Cronograma de Execução.....	1017
2.11.2.10.	Programa de Recuperação de Área Degradada – PRAD	1018
2.11.2.10.1.	Objetivos.....	1018
2.11.2.10.2.	Público Alvo.....	1019
2.11.2.10.3.	Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1019
2.11.2.10.4.	Componente Ambiental Afetado.....	1019
2.11.2.10.5.	Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1019
2.11.2.10.6.	Interface com outros Programas.....	1020
2.11.2.10.7.	Programas Gerados.....	1020
2.11.2.10.8.	Procedimentos Metodológicos.....	1020
2.11.2.10.9.	Agente Executor.....	1024

2.11.2.10.10. Cronograma de Execução.....	1024
2.11.2.11. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	1025
2.11.2.11.1. Objetivos.....	1026
2.11.2.11.2. Público Alvo.....	1026
2.11.2.11.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1027
2.11.2.11.4. Componente Ambiental Afetado.....	1027
2.11.2.11.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1027
2.11.2.11.6. Interface com outros Programas.....	1028
2.11.2.11.7. Produtos Gerados.....	1029
2.11.2.11.8. Procedimentos Metodológicos.....	1029
2.11.2.11.8.1. <i>Caracterização dos Resíduos</i>	1029
2.11.2.11.8.2. <i>Classificação dos Resíduos</i>	1030
2.11.2.11.8.3. <i>Caracterização e Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos</i>	1031
2.11.2.11.8.4. <i>Procedimentos Operacionais do Gerenciamento de Resíduos</i>	1037
a) Segregação e Acondicionamento.....	1037
b) Coleta Interna e Armazenamento Temporário.....	1038
c) Transporte Interno e Externo e Destinação Final.....	1040
2.11.2.11.9. Agente Executor.....	1043
2.11.2.11.10. Cronograma de Execução.....	1044
2.11.2.12. Programa de Gerenciamento de Efluentes.....	1045
2.11.2.12.1. Objetivos.....	1045
2.11.2.12.2. Público Alvo.....	1045
2.11.2.12.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1045
2.11.2.12.4. Componente Ambiental Afetado.....	1046
2.11.2.12.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1046
2.11.2.12.6. Interface com outros Programas.....	1046
2.11.2.12.7. Produtos Gerados.....	1046
2.11.2.12.8. Procedimentos Metodológicos.....	1046
2.11.2.12.9. Agente Executor.....	1047
2.11.2.12.10. Cronograma de Execução.....	1046
2.11.2.13. Programa de Gerenciamento de Riscos.....	1048
2.11.2.13.1. Introdução.....	1048
2.11.2.13.2. Definições.....	1049
2.11.2.13.3. Características das Instalações.....	1050

2.11.2.13.3.1. Descrição das Instalações.....	1050
2.11.2.13.3.1.1. <u>Terminal Aquaviário (porto)</u>	1050
2.11.2.13.3.1.2. <u>Terminal de Armazenagem (retro porto)</u>	1051
2.11.2.13.3.1.3. <u>Descarregamento, Armazenamento e Transferência de Grãos</u> ..	1051
2.11.2.13.4. Coordenação do Programa de Gerenciamento de Riscos.....	1052
2.11.2.13.5. Objetivos do PGR.....	1053
2.11.2.13.6. Informações das Instalações e Equipamentos.....	1054
2.11.2.13.6.1. <u>Informações sobre as Instalações</u>	1054
2.11.2.13.6.2. <u>Armazenamento de Grãos</u>	1054
2.11.2.13.6.3. <u>Infraestrutura e Equipamentos</u>	1054
2.11.2.13.7. Análise e Revisão dos Riscos.....	1055
2.11.2.13.8. Gerenciamento de Mudanças Operacionais e Infraestruturais	1055
2.11.2.13.9. Serviços de Manutenção.....	1056
2.11.2.13.10. Procedimentos Operacionais.....	1056
2.11.2.13.11. Investigação de Acidentes.....	1057
2.11.2.13.12. Auditorias.....	1058
2.11.2.13.13. Plano de Emergência Individual.....	1058
2.11.2.13.14. Divulgação e Manutenção do PGR.....	1059
2.11.2.14. Programa de Educação Ambiental	1060
2.11.2.14.1. Objetivos.....	1061
2.11.2.14.2. Público Alvo.....	1062
2.11.2.14.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1062
2.11.2.14.4. Componente Ambiental Afetado.....	1063
2.11.2.14.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1063
2.11.2.14.6. Interface com outros Programas.....	1063
2.11.2.14.7. Produtos Gerados.....	1064
2.11.2.14.8. Procedimentos Metodológicos.....	1064
2.11.2.14.9. Agente Executor.....	1069
2.11.2.14.10. Cronograma de Execução.....	1069
2.11.2.15. Programa de Comunicação Social	1070
2.11.2.15.1. Objetivos.....	1071
2.11.2.15.2. Público Alvo.....	1073
2.11.2.15.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1073
2.11.2.15.4. Componente Ambiental Afetado.....	1073

2.11.2.15.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1073
2.11.2.15.6. Interface com outros Programas.....	1074
2.11.2.15.7. Produtos Gerados.....	1074
2.11.2.15.8. Procedimentos Metodológicos.....	1075
2.11.2.15.9. Agente Executor.....	1078
2.11.2.15.10. Cronograma de Execução.....	1078
2.11.2.16. Programa de Capacitação e Geração de Renda.....	1079
2.11.2.16.1. Objetivos.....	1079
2.11.2.16.2. Público Alvo.....	1080
2.11.2.16.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência.....	1080
2.11.2.16.4. Componente Ambiental Afetado.....	1080
2.11.2.16.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia.....	1080
2.11.2.16.6. Interface com outros Programas.....	1081
2.11.2.16.7. Produtos Gerados.....	1081
2.11.2.16.8. Procedimentos Metodológicos.....	1081
2.11.2.16.9. Agente Executor.....	1083
2.11.2.16.10. Cronograma de Execução.....	1083
2.11.3. Compensação Ambiental.....	1884
2.12. CONCLUSÕES.....	1085
REFERÊNCIAS.....	1088

APRESENTAÇÃO

A Empresa Brasileira de Portos de Santarém Ltda. (EMBRAPS) apresenta este documento, denominado Estudo de Impacto Ambiental – EIA, com objetivo de subsidiar o processo de licenciamento ambiental para a obtenção da Licença Prévia (LP) junto a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do estado do Pará (SEMAS-PA), para o empreendimento Terminal Portuário para movimentação de graneis sólidos vegetais, previsto para ser implantado em área localizada no município de Santarém, região Oeste do estado do Pará, na margem direita do rio Amazonas, no bairro denominado Área Verde.

Este EIA/RIMA foi desenvolvido pela Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa – FADESP e foi elaborado com base nas diretrizes e critérios estabelecidos no Termo de Referência encaminhado pela SEMAS – PA, através da Notificação Nº 70658/GEINFRA/CLA/DILAP/2015.

O Terminal da EMBRAPs foi projetado para otimizar os processos de transporte, armazenagem e exportação de graneis sólidos de origem vegetal produzidos na região Centro - Oeste do País.

A implantação do Terminal portuário da EMBRAPs possibilitará a movimentação de 4,8 milhões de toneladas por ano de grãos de soja, tornando o município de Santarém um dos maiores escoadores de produtos, neste setor, assim contribuindo com a consolidação do corredor de exportação, que se configura no contexto da Região Norte, como polo exportador de cargas.

Os estudos de engenharia para a avaliação da pré-viabilidade foram realizados pela Faculdade de Engenharia Naval da Universidade Federal do Pará - UFPA, mediante estabelecimento de acordo entre a EMBRAPs e a FADESP. O resultado desses trabalhos levou a EMBRAPs a dar continuidade aos estudos, passando para a etapa seguinte, de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental.

Nesse sentido, foi firmado acordo com a FADESP para a continuidade dos trabalhos, sendo agregada, ao projeto, a Faculdade de Engenharia Naval, para o desenvolvimento do detalhamento da engenharia do Terminal Portuário.

Em termos de estrutura deste EIA, esclarece-se que, após a caracterização do empreendimento, com as informações técnicas pertinentes, incluídas as referentes às etapas de implantação e operação, o estudo apresenta as áreas de estudo, abrangendo os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

Definidas as áreas de estudo, o EIA apresenta o diagnóstico ambiental para cada um dos meios citados, seguido de uma análise integrada. Segue-se a identificação e avaliação dos impactos ambientais e o prognóstico, que serão resultantes da implantação e operação do empreendimento, e as propostas para as ações de controle, mitigação e de compensação dos referidos impactos, medidas essenciais para avaliar a viabilidade ambiental da implantação do empreendimento.

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O Terminal Portuário da Empresa Brasileira de Portos de Santarém Ltda., com capacidade de movimentação de 4,8 milhões de toneladas por ano de granéis sólidos vegetal, atuará na exportação de soja produzida na região Centro - Oeste do País.

O Terminal da EMBRAPS será instalado no município de Santarém, estado do Pará, na margem direita do rio Amazonas, sob as coordenadas geográficas de latitude 2°26'53.01"S e longitude 54°40'25.40"W no bairro denominado Área Verde.

O Terminal será construído em terreno próprio, situado na área portuária II do município de Santarém, estabelecida no Inciso V, Art. 137, Lei municipal Nº 18.051/2006 que instituiu o Plano Diretor Participativo de Santarém. O empreendimento possui um terreno de 502.788 m² e a área a ser edificada será de 279.340 m², representando uma taxa de ocupação de 55,55 % do terreno.

Este Estudo de Impacto Ambiental – EIA será necessariamente acompanhado pelo seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, conforme previsto na legislação vigente, em especial, a Resolução CONAMA 01/86.

Sua aprovação, cumpridas todas as exigências legais, levará à concessão da Licença Prévia – LP, que traduz a viabilidade ambiental do empreendimento. A partir de então, o processo de licenciamento ambiental terá continuidade, buscando-se, então, a Licença de Instalação – LI, a qual permitirá efetivamente o início das obras para a construção do Terminal da EMBRAPS, cujo prazo estimado de implantação é de 24 meses, contados após a concessão da LI. Prevê-se que o empreendimento entre em operação comercial a partir do primeiro semestre de 2018.

2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

2.1. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

2. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1.1. Identificação do Empreendedor

- Nome ou Razão Social
EMBRAPS – Empresa Brasileira de Portos de Santarém
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ
CNPJ: 15.302.195/0001-00
- Cadastro Técnico de Defesa Ambiental (pessoa jurídica) – CTDAM
- Endereço Completo
Endereço: Avenida Mendonça Furtado Nº1680, Ponto 1, Bairro Santa Clara. CEP: 68.040-050
Município: Santarém
Estado: Pará
- Telefone, Fax e E-mail
Telefone: (93) 3523 – 2534
Fax: (93) 3523 – 2534
Email: embraps.ltda@hotmail.com / wrsorriso@hotmail.com
- Representantes Legais (nome, endereço, fone e fax)
Nome: Pedro Riva
Endereço: Avenida Mendonça Furtado Nº1680, Ponto 1, Bairro Santa Clara. CEP: 68.040-050, Santarém – PA.
Telefone: (93) 3523 – 2534
Fax: (93) 3523 – 2534
- Pessoa de Contato (nome, endereço, fone e fax)
Nome: Pedro Riva

Endereço: Avenida Mendonça Furtado Nº1680, Ponto 1, Bairro Santa Clara. CEP: 68.040-050, Santarém – PA.

Telefone: (93) 3523 – 2534

Fax: (93) 3523 – 2534

2.1.2 Identificação da Empresa Consultora

- Nome ou Razão Social
Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa - FADESP
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ
CNPJ: 05.572.870/0001-59
- Cadastro Técnico de Defesa Ambiental (pessoa física) – CTDAM
- Endereço Completo
Rua Augusto Correa, Nº SN, UFPA, Bairro: Universitário
CEP: 66075-110. Belém – PA.
- Telefone, Fax e E-mail
Telefone: (91) 4005 – 7440
Fax: (91) 4005 – 7440
Email: gracy@fadesp.com.br
- Representantes Legais (nome, endereço, fone e fax)
Nome: Sinfrônio Brito Moraes
Endereço: Rua Augusto Correa, Nº SN, UFPA, Bairro: Universitário
CEP: 66075-110. Belém – PA.
Telefone: (91) 4005 – 7440
Fax: (91) 4005 – 7440
- Pessoa de Contato (nome, endereço, fone e fax)
Nome: Gracy Rocha

Endereço: Rua Augusto Correa, Nº SN, UFPA, Bairro: Universitário
CEP: 66075-110. Belém – PA.

Telefone: (91) 4005 – 7440

Fax: (91) 4005 – 7440

- Coordenador Geral do EIA/RIMA
Nome: Prof. Dsc. Hito Braga de Moraes
Endereço: Rua Augusto Correa, Nº SN, UFPA, Bairro: Universitário
CEP: 66075-110. Belém – PA.
Telefone: (91) 3201 – 7455
- Identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração do EIA (nome, área profissional, número do registro no respectivo Conselho de Classe e número das Anotações de Responsabilidade Técnicas – ARTs, quando couber.

EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	RESPONSABILIDADE NO ESTUDO
COORDENAÇÃO GERAL		
Hito Braga de Moraes	Eng. Civil. Dsc. / 6566-D CREA-PA CTDAM: 5463	Coordenador Geral do EIA/RIMA
Nélio de Moura Figueiredo	Eng. Civil. Msc. / 8245-D CREA-PA	Coordenador Técnico 1 do EIA/RIMA
Maamar El Robrini	Oceanógrafo. Dsc.	Coordenador Técnico 2 do EIA/RIMA
SUPERVISOR TÉCNICO		
Pedro Igor Dias Lameira	Eng. Naval / 25701-D CREA-PA CTDAM: 5462	Supervisão Técnica

Emmanuel Santthiago Pereira Loureiro	Eng. Naval / 1514399628 CREA-PA	Supervisão Técnica
MEIO FÍSICO		
Antônio do Nascimento Silva Júnior	Eng. Ambiental / 14232-D CREA-PA CTDAM: 652, CTF- IBAMA:2333046	Coordenador Geral do Meio Físico
Sérgio F. Lobato Moreira	Eng. Químico / 12035-D CREA-PA	Qualidade do ar
Maria de Lourdes Souza Santos	Química Industrial Dsc. CRQ: 06201003	Qualidade da água
Edrício Rodrigues Lopes	Geólogo / 151200728-5 CREA-PA	Geologia, Geotécnica, Hidrogeologia, Geomorfologia e Níveis de ruído.
Carlos Eudócio Tavares da Costa	Eng. Sanitarista. Esp. 12022-D CREA- PA. CTDAM: 160	Execução e elaboração de diagnóstico do meio físico; Elaboração de programas do meio físico e medidas mitigadoras e controle.
MEIO BÓTICO		
Bento Melo Mascarenhas	Biomédico. Dsc. Ecologia CRBM/Pa 452	Coordenador Geral do Meio Biótico; Ictiofauna, Heptofauna, Avifauna, Mastofauna, Entomofauna
Maamar El Robrini	Oceanógrafo. Dsc.	Elaboração e integração dos diagnóstico de Fauna.
Dário Dantas do Amaral	Eng. Florestal / 20840-D CREA-PA	Flora (Fitofisionomias).
Claudeth de Souza Pinto	Bióloga. CRBio: 073506/06 - D	Entomofauna.
Frank Raynner Vasconcelos Ribeiro	Biólogo. CRBio 044629/0 - D	Ictiofauna, Zoobentos, Ictioplâncton.
Shirlene Farias da Silva	Biólogo. CRBio: 103111/06 - D	Fitoplâncton e zooplacton
MEIO SOCIOECONÔMICO		

Maria Rosenildes Guimarães dos Santos	Geógrafa e Bióloga CTF- IBAMA: 1692060	Coordenação Geral do Meio Socioeconômico
Álvaro de Oliveira D'antona	Sociólogo Dsc. CTF- IBAMA: 3707457	Coordenador Técnico do Meio Socioeconômico
Breno de Almeida Marques	Eng. Ambiental.Msc. / 13619 D – CREA/PA	Coordenador adjunto do Meio socioeconômico
Andréa Paula Ribeiro Silva	Assistente Social Esp. / 4261 – CRESS/PA	Revisão Técnica Meio Socioeconômico
Juliete Miranda Alves	Socióloga	Revisão Técnica Meio Socioeconômico
Denise Pahl Schaan	Arqueóloga. Ph.D. / CTF- IBAMA 1697658	Arqueologia
Jairo Dirceu dos Anjos	Geógrafo CTF- IBAMA: 3767539	Levantamento de campo
Ragner Castro de Aguiar	Graduando em Antropologia CTF- IBAMA: 2679365	Levantamento de campo
Valter da Silveira Campos	Técnico em Agrimensura/ 9622TD CREA/PA	Levantamento de campo
GEOPROCESSAMENTO		
Antônio do Nascimento Silva Junior	Eng. Ambiental / 14232-D CREA-PA CTDAM: 652, CTF- IBAMA:2333046	Coordenador de Geoprocessamento; Elaboração de mapas temáticos.
Ney Rafael Gomes Monteiro	Téc. em Fotogrametria / 9622TD /PA CREA/PA CTF- IBAMA: 2696755	Elaboração mapas temáticos socioeconômicos.
PRODUÇÃO GRÁFICA		
Mayara Roberta Araujo Rocha	Historiadora / Designer Gráfico	Gerenciamento/Formatação/ Edição EIA/RIMA
Jeferson Artemis Brito Rocha	Diagramador	Capa / Diagramação do EIA/RIMA

2.3. REGULAMENTAÇÃO APLICADA

2.3. REGULAMENTAÇÃO APLICADA

Uma política eficiente de uso dos recursos ambientais, possibilita a coexistência de um meio ambiente equilibrado e desenvolvimento socioeconômico, através do desenvolvimento sustentável.

De modo que o Estudo de Impacto Ambiental, exigido no Art. 225, §1o, IV, da Constituição Federal de 1988, é a primeira etapa, objetivando conhecer os impactos gerados por consequência da instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de degradação ambiental, bem como efetivar medidas para impedir, mitigar ou compensar impactos previstos, através de um diagnóstico preciso da área afetada.

2.3.1. Dispositivos Legais

2.3.1.1. Compatibilização do Projeto com a Legislação Portuária

Serão consultados os seguintes documentos (portarias, normas, etc), entre outros de relevância para construção de portos, assim como a Nova Lei dos Portos – MP 595 (maio de 2013).

Portaria Minter nº 124 de agosto de 1981

Define a obrigatoriedade do licenciamento ambiental pelos órgãos estaduais integrantes do sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), em sua regulamentação, através do **Decreto nº 88.351 de 01/06/83**, foi atribuída ao CONAMA à fixação de critérios de exigências para a elaboração de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental.

Lei Estadual nº 6.745/05

Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará.

Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981

Regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 06/06/90 e alterada pela lei nº 7.804 de 18/08/89, dispõe sobre a Política Nacional de Meio ambiente.

Constituição Federal de 05 de outubro de 1988

Art. 21º - Compete à União

XII - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão,

d) os serviços de transporte ferroviário e aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou Território;

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

X - regime dos portos, navegação lacustre, fluvial, marítima, aérea e aeroespacial;

Art. 23° - É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

Art. 24° - Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

Art. 225° - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem e uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras.

Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997

Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

Lei nº 5.887 de 11 de maio de 1995

Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e dá outras providências para as atividades portuárias.

Art.1° - A Política Estadual do Meio Ambiente é o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos de ação, medidas e diretrizes fixadas nesta lei, para o fim de preservar, conservar, proteger, defender o meio ambiente natural e recuperar e melhorar o meio ambiente antrópico, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais, em harmonia com o desenvolvimento econômico – social, visando assegurar a qualidade ambiental propícia à vida.

CAPÍTULO VIII - Do Licenciamento Ambiental

Art. 93 - A construção, instalação, ampliação, reforma e funcionamento de empreendimentos e atividades utilizadoras e exploradoras de recursos naturais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, os capazes de causar significativa degradação ambiental, sob qualquer forma, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental.

CAPÍTULO IX - Da Avaliação Prévia de Impactos Ambientais

Art. 97 - O licenciamento de obra ou atividade, comprovadamente considerada efetiva ou potencialmente poluidora ou capaz de causar degradação ambiental, dependerá de avaliação dos impactos ambientais.

Art. 98 - Para o licenciamento de obra ou atividade que dispensar a elaboração do EIA/RIMA, o órgão ambiental poderá exigir outros instrumentos específicos para a avaliação dos impactos ambientais.

Art. 158° - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação revogadas as disposições em contrário e, em especial, a Lei nº 5.638, de 9 de janeiro de 1991.

Republicada conforme a Lei Complementar nº 033, de 4 de novembro de 97, com as alterações introduzidas pelas Leis nº 6.671 de 27 de julho de 2004, e 6.745 de 6 de maio de 2005.

Lei Estadual nº 5.630/90

Dispõe sobre as normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes.

Lei Estadual nº 6.381/01

Dispõe sobre a Política Paraense de Recursos Hídricos.

Lei Estadual nº 6.462/02

Dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais formas de vegetação.

Decreto Estadual nº 2.141/06

Dispõe sobre a Política de Florestas, incluindo a recuperação de áreas alteradas.

Decreto Federal nº 6.288/07

Rege o Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil.

Decreto Federal nº 4.297/02

Dispõe sobre os Critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE.

Lei Federal nº 4.771/65

Define as Áreas de Preservação Permanente.

Lei Estadual nº 5.864/94

Define as APP's e demais formas de vegetação natural situadas nas nascentes.

Instrução Normativa nº 006 /2007- GAB/SEMA

Dispõe sobre os procedimentos para a gradação de impacto ambiental, nos casos de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental.

Decreto-Lei Federal nº 25/37

Dispõe sobre a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Decreto nº 2.508/98

Dispõe sobre a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios.

Decreto nº 2.870/1998

Dispõe sobre a Convenção Internacional sobre Cooperação e sobre Poluição por Óleo (OPRC).

Lei Federal nº 8.630/93 Dispõe sobre o Regime Jurídico da Exploração dos Portos Organizados e das Instalações Portuárias e dá outras Providências.

NORMAM-20 de 15/10/05

Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios.

Resolução CONAMA nº 001/90

Dispõe sobre a Poluição sonora.

Resolução CONAMA nº 002/1991

Dispõe sobre as Cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas.

Resolução CONAMA nº 005/1993

Dispõe sobre o Gerenciamento de resíduos sólidos de portos e aeroportos, e outros terminais.

Resolução CONAMA nº 006/1991

Dispões sobre a Incineração de resíduos provenientes, portos e aeroportos.

Resolução CONAMA nº 006/88

Dispõe sobre o Controle de resíduos sólidos.

Resolução CONAMA nº 307/02

Dispõe sobre a Gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA nº 313/02

Dispõe sobre os Resíduos gerados pelas atividades industriais.

Resolução CONAMA nº 362/05

Dispõe sobre a Destinação final de óleos.

Resolução CONAMA nº 396/08

Dispõe sobre a Supressão de vegetação em APP.

Resolução CONAMA nº 397/08

Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação

dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

A Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, considerada como a Lei de modernização dos portos trata das Instalações Portuárias e alguns artigos ressaltam a necessidade de construir, reformar, ampliar, melhorar as instalações portuárias brasileiras, frente ao nível de desenvolvimento do Brasil, o que demonstra de uma maneira clara a compatibilização do TMU-2 com a Legislação Portuária. A título de exemplo, os seguintes artigos reforçam esta afirmação:

- Art. 4º Fica assegurado ao interessado o direito de construir, reformar, ampliar, melhorar, arrendar e explorar instalação portuária, dependendo (Regulamento),
- V - à obrigação de execução das obras de construção, reforma, ampliação e melhoramento, com a fixação dos respectivos cronogramas de execução físico e financeiro,
- VIII - aos direitos, garantias e obrigações do contratante e do contratado, inclusive, quando for o caso, os relacionados com as previsíveis necessidades de futuras suplementações, alterações e expansões do serviço e consequente modernização, aperfeiçoamento e ampliação das instalações,

Na seção II da Administração do Porto Organizado, tem-se o seguinte artigo:

- VI - fiscalizar a execução ou executar as obras de construção, reforma, ampliação, melhoramento e conservação das instalações portuárias, nelas compreendida a infraestrutura de proteção e de acesso aquaviário ao porto.

2.3.2. Planos e Programas Governamentais

2.3.2.1. Compatibilização do Projeto com os Planos de Desenvolvimento do Estado

O Programa Estadual de Logística e Transportes do Estado do Pará – PELT/Pará apresenta estratégias de intervenção pública e privada na área de logística de transportes no Estado, tendo o ano de 2031, como horizonte. O principal produto é a constituição de carteira de projetos na área, considerando estimativas de custos de cada um, assim como seus impactos no sistema de transporte e sobre aspectos econômicos e sociais (www.setran.pa.gov.br/pelt).

Este estudo considera que a demanda por transportes é influenciada pela evolução da economia, tanto em nível mundial quanto nacional e regional. Ao mesmo

tempo, as condições da rede de transportes influenciam a competitividade das regiões, alimentando as perspectivas de crescimento econômico estadual e regional. Assim, considera-se que transporte e economia caminham em conjunto.

Neste tocante, o Estado do Pará acompanha as tendências constatadas em todo o País, que passa por transformações conceituais profundas, na busca de uma melhor adequação aos requisitos dos processos produtivos, que, por sua vez, buscam satisfazer as exigências dos mercados consumidores, tais como: prazo de entrega, qualidade dos produtos, custos, confiabilidade e flexibilidade. Diante disso, decorre uma reestruturação generalizada da indústria de transportes (fundamental para a competitividade empresarial), no âmbito da logística de aquisição e de distribuição.

A navegação fluvial é uma aptidão natural no Estado do Pará. Seus rios constituem uma farta rede de transportes disponível e organizada. Os portos do Pará são importantes principalmente na composição de cadeias logísticas do comércio exterior, as quais estão quase exclusivamente voltadas para a exportação de minério. O PELT/Pará aponta as necessidades de melhorias portuárias nos Portos de Vila do Conde (Barcarena), Belém (Belém) e Outeiro (Ilha de Outeiro), construção do Porto de Espadarte (Curuçá), inclusive no município de **Santarém**, além da finalização da **BR-163**.

2.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Terminal portuário da EMBRAPA deverá ser instalado em terreno próprio, com aproximadamente 502.788 m² de área total, onde 279.340,55 m² corresponde a área a ser construída. O empreendimento será composto pelas seguintes estruturas: Área de Armazenagem, Terminal Aquaviário e Pátio de Carretas.

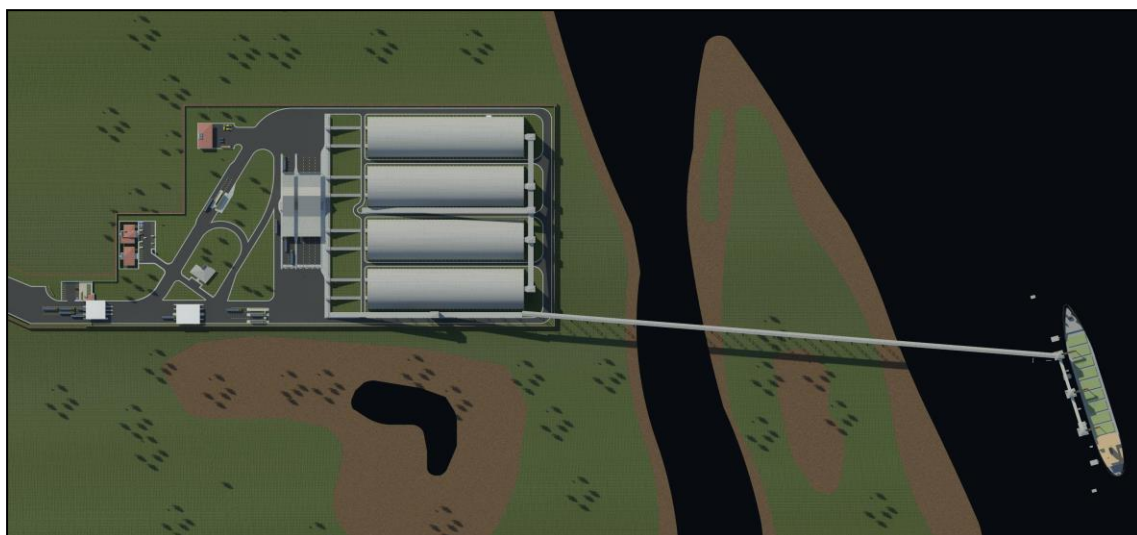
2.4.1. Infraestrutura do Terminal

2.4.1.1. Área de Armazenagem (Retro Porto)

A área retro portuária será composta de estrutura capaz de armazenar e escoar a produção de grãos sólidos recebidos. O terminal contará com a construção de 04 armazéns graneleiros, do tipo fundo plano, com capacidade de armazenamento de 110.000 ton. cada, gerando uma capacidade estática total de 440.000 ton. Ver Figura 6 – Vista superior do terminal portuário da EMBRAPA.

Além das estruturas de armazenagem, o terminal contará com sistema de recepção de carga, balanças rodoviárias, unidade classificadora de qualidade de produtos, 06 tombadores de caminhões com capacidade de operação para caminhões do tipo bi-trem, sistemas de transportadores de correias e balança de fluxo.

Figura 6: Vista superior do terminal portuário da EMBRAPA



O projeto do terminal da EMBRAPA, foi desenvolvido buscando otimizar a ocupação parcial da área em que serão implantadas todas as estruturas necessárias

ao desenvolvimento das operações. Assim, o Terminal de Armazenagem será implantado em duas fases. Na primeira fase, serão construídos 02 armazéns graneleiros com capacidade de 110.000 toneladas cada um.

Na fase seguinte, serão construídos mais 02 armazéns graneleiros com capacidade individual de 110.000 toneladas cada, assim duplicando a capacidade de armazenamento do terminal para 440.000 toneladas, conforme mostra a Figura 7 – Vista geral do Terminal de Armazenagem da EMBRAPS.

Figura 7: Vista geral do Terminal de Armazenagem da EMBRAPS



2.4.1.2. Infraestrutura Retroportuária

A infraestrutura retroportuária abrigará, além dos armazéns, a área administrativa, área de convivência, balanças rodoviárias, tombadores de caminhão, moega, oficina e almoxarifado, portaria, entre outras estruturas. Abaixo segue descrição das principais estruturas que comporão o retroporto do terminal.

2.4.1.2.1. Área Administrativa

A área administrativa será o local onde se efetivará a administração do terminal, sendo composta por setores como: recursos humanos, engenharia, operações, meio ambiente entre outros.

Na administração serão executadas as tarefas de organização de documentos relacionados com as operações do terminal, controle financeiro e de pessoal.

2.4.1.2.2. Áreas de Convivência

As áreas de convivência serão o ponto de apoio aos motoristas dos caminhões e contará com sala de espera e vestiário. Os efluentes sanitários gerados neste local, serão destinados a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE do terminal.

2.4.1.2.3. Balanças Rodoviárias

Conforme já informado, é prevista a instalação de cinco balanças rodoviárias, sendo três na entrada do sistema de descarregamento de grãos para pesagem dos caminhões carregados e duas na saída, para pesagem dos caminhões descarregados. Estima-se um tempo médio de pesagem de 7 minutos por carreta graneleira na recepção e 3 minutos por carreta na expedição.

A Figura 8 apresenta as três balanças rodoviárias na entrada do terminal.

Figura 8: Balanças rodoviárias na entrada do terminal



2.4.1.2.4. Tombadores de Caminhão

Serão instaladas quatro plataformas basculantes, dotadas de tombadores de caminhões, com capacidade para tombar caminhões do tipo bi-trem com uma produtividade de 150 toneladas/hora.

Estima-se que o tempo de descarregamento de cada carreta graneleira de 38 ton., seja de 15 minutos.

As Figuras 9,10 e 11, apresentam os tombadores de carretas do terminal.

Figura 9: Vista lateral do tombador de carretas



Figura 10: Vista frontal dos tombadores (para as duas fases)



Figura 11: Acesso ao tombador de carretas



2.4.1.2.5. Moegas

Sob os tombadores de caminhão, serão instaladas moegas conectadas a esteiras transportadoras para envio dos grãos aos armazéns.

2.4.1.2.6. Oficina e Almoxarifado

Estas edificações serão executados os serviços de limpeza e manutenção de máquinas, reposição de peças, etc.. Os efluentes sanitários gerados no local serão destinados a Estação de Tratamento de Efluentes do terminal e os efluentes da lavagem e manutenção de veículos e máquinas serão destinados a Sistema Separador de Água e Óleo – SAO.

2.4.1.2.7. Portaria

O terminal possuirá portarias para controle das operações de recebimento de graneis sólidos vegetais. Nesta, será realizado o controle de entrada e saída de caminhões graneleiros, veículos de passeio e equipamentos, bem como o controle de entrada e saída de pessoas.

2.4.1.3. Terminal Aquaviário

A área portuária será constituída pelo terminal aquaviário com quatro Dolfins de atracação e dois Dolfins de amarração para navios do tipo Panamax de até 60.000 DWT, conforme mostra a figura 12. A estrutura do terminal aquaviário será montada sobre estacas de concreto cravadas no leito do rio, as quais servirão de fundação, sobre as quais serão lançados elementos de concreto pré-moldados, configurando assim a estrutura final de atracação para os navios. A profundidade do rio na área do píer é de 18 m.

O terminal aquaviário terá aproximadamente 300 m de comprimento na linha de Dolfins. O terminal será dotado de torres de carregamento de navios tipo Pescante e esteira transportadora com capacidade de transferência de 3.000 t/h. Esses equipamentos serão acoplados a estruturas metálicas suspensas e responsáveis pela transferência de grãos dos armazéns para os navios. As esteiras transportadoras e torres de transferência serão dotadas de sistemas de controle de emissão de materiais particulados.

As esteiras transportadoras serão confinadas e cobertas, objetivando evitar que os grãos sejam umedecidos por precipitações eventuais e evitar o contato de aves.

Figura 12: Terminal Aquaviário EMBRAPS



O layout do arranjo físico do terminal da EMBRAPS, seus cortes e demais projetos, podem ser visualizados com mais detalhes nos desenhos EMB-A001, EMB-A002, EMB-A003, EMB-A004, EMB-A005, EMB-A006, EMB-A007, EMB-A008, EMB-A009, EMB-A0010, EMB-A0011, EMB-A0012, EMB-A0013, EMB-A0014, EMB-A0015 e EMB-A0016, constantes no Anexo 5 deste EIA.

2.4.1.4. Pátio de Regulador de Carretas

O pátio regulador de carretas será uma área destinada para recebimento e permanência de carretas utilizadas durante o transporte de granéis para o terminal da EMBRAPS. Figura 13 – Entrada do acesso ao Pátio de Triagem de Carretas.

Figura 13: Entrada do acesso ao Pátio de Triagem de Carretas



O pátio de triagem a ser construído, ocupará área total de 495.958 m², com capacidade para receber até 938 caminhões. Na Figura 14 pode-se observar a entrada do Pátio de Triagem de Veículos. Esta instalação será composta por estruturas de controle produtivo, além de instalações de apoio como banheiros, vestiários, restaurantes e área de convivência, construídas para proporcionar maior conforto aos colaboradores responsáveis pelo transporte dos produtos.

Ressalta-se que a área onde se construirá o pátio de carretas, não foi alvo do diagnóstico ambiental realizado para o EIA/RIMA da EMBRAPA, pois sua aquisição somente ocorreu após a finalização dos estudos de campo.

Figura 14: Entrada do acesso ao Pátio de Triagem de Veículos



2.4.1.5. Método Operacional e Origem das Cargas

O modelo operacional do empreendimento será composto das etapas de recebimento de grãos via modal rodoviário (BR-163 e PA-370), estocagem em armazéns graneleiros e expedição via Terminal Aquaviário.

Durante a fase de operação, o empreendimento realizará a estocagem dos grãos em armazéns horizontais, com capacidade para o armazenamento de 110.000 ton. de granéis cada, com dimensões de 55 metros de largura, 215 m de comprimento, e altura das paredes de 6,5 m. Para a cálculo da capacidade dos

armazéns considera-se que os produtos serão armazenados com ângulo de repouso de 27° e apresentem peso específico de 0,75 tf/m³.

O sistema de recebimento será composto por um total de 06 tombadores com capacidade nominal de 1.200 ton/h.

As projeções de movimentação de carga preveem a ocorrência de movimentação diária na safra da soja, período de maior movimentação no terminal, para o abastecimento total dos armazéns de estocagem.

Os produtos graneleiros serão transportados do local de origem através de caminhões bi-trem. Os grãos expedidos pelo Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS serão provenientes da zona produtora localizada no município de Sorriso, Estado do Mato Grosso, região centro oeste do país.

Após a chegada dos produtos via caminhões, o método operacional de movimentação de grãos iniciará na portaria de acesso ao terminal. Os caminhões, após passarem pela área alfandegada, serão encaminhados ao setor de controle de qualidade para amostragem de grãos, visando garantir que a condição das cargas de grãos estejam dentro dos padrões de qualidade exigido, sendo que as amostras rejeitadas implicam em rejeição da carga do caminhão.

Após a amostragem no setor de controle de qualidade, os caminhões serão direcionados para a pesagem, e posteriormente seguirão para os tombadores, onde depois de serem descarregados, serão pesados novamente e liberados.

Os grãos descarregados passarão por moegas e seguirão por esteiras transportadoras, encaminhando-os para os armazéns.

O empreendimento contará com a infraestrutura final de 04 armazéns de estocagem, com capacidade individual para 110.000 toneladas, 06 tombadores de caminhões e um terminal aquaviário que serão construídas em duas fases.

Na primeira fase do projeto, serão construídos 02 armazéns de estocagem, o terminal aquaviário e 04 tombadores de caminhões. Nesta fase a capacidade de armazenamento do terminal da EMBRAPS 220.000 toneladas.

Em função das características topográficas do terreno, dos níveis d'água no local, muito próximos da superfície do terreno natural e das inundações periódicas do rio Amazonas, optou-se pela execução de um aterro para elevar o seu nível em média em 4,0 m acima do nível atual.

Face às espessas camadas de argila mole existentes na área, o aterro terá ainda a finalidade de acelerar a consolidação destas argilas, de forma a minimizar os recalques posteriores à implantação das estruturas do futuro terminal.

O volume de aterro, estritamente necessário para a adequação das características topográficas e geotécnicas do terreno ao uso pretendido, será de 1.117.362,20 milhões de m³ de material.

A terraplenagem será executada em aproximadamente 42% da área total do terreno, ou sejam 279.340 m². A extensão remanescente será ocupada em sua maior parte por vegetação e áreas de preservação permanente.

Na fase seguinte, serão erguidos dois armazéns de estocagem (com capacidade individual de 110.000 ton.) ampliando-se a capacidade de armazenamento do Terminal da EMBRAPS para 440.000 toneladas e dois tombadores com as mesmas características dos 04 primeiros.

Durante a fase de implantação, o empreendimento será responsável pela execução das operações unitárias, necessárias para a preparação da área onde será construído o Terminal de Exportação de Granéis da EMBRAPS. As operações unitárias compreendem as atividades de supressão vegetal, terraplanagem, instalações das estruturas permanentes de abastecimento de água, drenagem pluvial, sistema de esgotamento sanitário, energia elétrica, telefonia, etc.

Estão previstas também a construção de estruturas auxiliares, tais como: prédios da administração, guaritas, banheiros, vestiários, refeitório, almoxarifado, oficina, subestação de energia, arruamento, estacionamento para veículos leves e pesados, entre outros conforme mostram a Figura 15 – Portaria, Prédio Administrativo e Refeitório do Terminal EMBRAPS e a Figura 16 – Balanças Rodoviárias e Área de Manutenção do Terminal EMBRAPS.

Figura 15: Portaria, Prédio Administrativo e Refeitório do Terminal EMBRAPAS



Figura 16: Balanças Rodoviárias e Área de Manutenção do Terminal EMBRAPAS



2.4.1.6. Infraestrutura e Equipamentos a serem instalados

Para a operação de descarga dos graneis sólidos vegetais está prevista a construção de infraestrutura específica e a instalação de equipamentos eletromecânicos especializados responsáveis pelo recebimento, movimentação e expedição dos graneis sólidos vegetais. Abaixo segue relação resumida da infraestrutura e dos equipamentos.

Conforme já afirmado, a implantação do empreendimento se efetivará em duas fases. Na primeira, serão construídas as seguintes estruturas:

- Dois armazéns graneleiros, tipo fundo plano, com capacidade de armazenamento de 110.000 ton. de grãos cada;
- Moega de descarga rodoviária com 04 tombadores;
- Túnel de concreto de ligação da moega até a galeria para a torre de transferência número 01;
- Nove torres (seis de transferência e três de carregamento);
- Cinco balanças rodoviárias (três na entrada e duas na saída);
- Quatro plataformas hidráulicas (tombador de caminhão) de 100 ton.;
- Bases, pilares e galerias para recepção e expedição dos armazéns;
- Bases para balanças rodoviárias; e
- Prédios de apoio;

2.4.1.6.1. Equipamentos para a recepção rodoviária e estocagem nos armazéns.

- Um transportador de correia da recepção das moegas rodoviárias;
- Dois transportadores de correia da interligação das moegas rodoviárias;
- Dois transportadores de correia com tripper da alimentação do armazém
- Três balanças rodoviárias para a pesagem na entrada e duas balanças na saída dos caminhões que descarregarão nas moegas rodoviárias;
- Dois coletores de amostra de cereais;
- Quatro plataformas hidráulicas (tombadores de caminhões) 100 tons;
- Uma balança de fluxo do controle do produto expedido para o carregamento de navios;

2.4.1.6.2. Equipamentos da expedição dos armazéns.

- Quatro transportadores de correia de expedição dos armazéns;
- Um transportador de correia coletor da expedição dos armazéns;
- Quatro transportadores de correntes instalados em frente as portas laterais para liberação da entrada das pás os armazéns.

2.4.1.6.3. Equipamentos da interligação da expedição dos armazéns com a balança de fluxo.

- Um transportador de correia da interligação da expedição dos armazéns com a balança de fluxo;

2.4.1.6.4. Equipamentos da interligação da balança de fluxo com o carregamento de navios.

- Um transportador de correia da interligação da balança de fluxo com o carregamento de navios;

2.4.1.6.5. Equipamentos do carregamento de navios.

- Três torres, tipo Pescante, de carregamento de navios;
- Dois transportadores de correia da interligação com o Pescante;

2.4.1.6.6. Sistemas de Despoeiramento.

Nos armazéns será instalada aeração motorizada, filtros de mangas para supressão de pó e sistema de controle de temperatura. Todas as esteiras transportadoras serão confinadas e cobertas, objetivando evitar que os grãos sejam umedecidos por precipitações eventuais, assim como controlar qualquer tipo de emissões de pó, resultante da movimentação de grãos nas mesmas. Nas torres de transferência também existirão sistemas de supressão de pó. Ver Figura 17.

Para a segunda fase de implantação do empreendimento estão previstos a construção das demais estruturas de apoio, tais como:

- Dois armazéns graneleiros para 110.000 t cada;
- Moega de descarga rodoviária;
- Duas plataformas hidráulicas (tombadores) de 100 toneladas;
- Torres de transferência;
- Bases, pilares e galerias para recepção e expedição dos armazéns;
- Complemento para as obras de pátio: pavimentação, drenagem, pátio de caminhões, terraplenagem.

Figura 17- Vista das torres, armazéns e esteiras transportadoras



2.4.1.7. Fontes potenciais de ruídos e vibrações

Na fase de instalação do terminal, as potenciais fontes de ruídos e vibrações, estarão associadas as obras e serviços de implantação da infraestrutura do empreendimento, funcionamento do canteiro de obras, serviços de terraplanagem e trânsito de veículos e máquinas pesadas, entre outros. Na etapa de operação, os procedimentos operacionais de recebimento, armazenamento e embarque de grãos, em conjunto com o intenso trânsito de veículos serão as principais fontes geradoras de ruídos e vibrações.

Serão adotados procedimentos de manutenção preventiva dos equipamentos e veículos utilizados pelo empreendimento. Ressalta-se que, de acordo com o diagnóstico ambiental realizado, não foram identificados níveis de ruído significativos para a região do entorno do empreendimento.

Por fim destaca-se que, de acordo com o Plano Diretor Municipal Participativo de Santarém, a área de implantação do projeto está classificada como área de uso portuário, sendo os limites dos níveis de ruídos, equivalentes a áreas de uso industrial.

2.4.1.8. Fontes potenciais de emissões atmosféricas

Para a fase de instalação e operação do empreendimento, as potenciais fontes de emissão atmosférica estão associadas a realização das atividades

aterramento e terraplanagem, executadas no canteiro de obras, e operacionais, durante os processos de recebimento, armazenamento e embarque de grãos.

Para combater os possíveis impactos potenciais decorrentes destas ações, estão previstos a utilização de sistemas de controle ambiental específicos, com especial atenção para o controle das emissões de material particulado a serem gerados nas atividades de movimentação e armazenamento de grãos dentro do terminal.

Estas ações estão propostas de acordo com o Programa de Controle de Emissões e Qualidade do Ar, elaborado para mitigação dos impactos ambientais decorrentes da atividade. O presente programa é apresentado no item 2.11 deste estudo.

2.4.1.9. Circulação de Navios, Caminhões e Expectativa de Movimentação de Grãos

Os navios que atracarão no terminal da EMBRAPS para o transporte de grãos serão embarcações com capacidade de até 60.000 toneladas (Panamax), com dimensões aproximadas de 289 m de comprimento, 32,3 m de largura e calado de 12 m de profundidade. Na Figura 18 apresenta-se o modelo de um deles.

No primeiro ano de funcionamento do terminal, estima-se um regime de operações de atracação mínima de três navios por mês.

Figura 18: Modelo de embarcação que atracará no terminal da EMBRAPS.



Fonte: Lessa e Mozer, 2006.

A movimentação de caminhões no terminal será de veículos tipo bi-trem, com capacidade de transporte de 38 toneladas. É previsto o fluxo de 4 carretas/hora por tombador, considerando que na primeira fase do empreendimento somente estarão operando 4 tombadores, pode-se chegar a um total de 384 carretas/dia durante o pico da operação do terminal, representando movimentação diária de até 14.592 toneladas de grãos.

Na segunda fase, com a construção dos últimos dois tombadores, o fluxo diário de carretas (ex: Figura 19) pode chegar a 576 carretas/dia, onde a movimentação diária pode alcançar 21.888 toneladas/dia.

Considerando que o Terminal da EMBRAPA planeja operar 24 horas por dia, 30 dias por mês, durante os 11 meses do ano, pois ficará em média 30 dias paralisado para manutenção programada, o terminal pode movimentar no seu primeiro ano de operação até 4.815.360 t/ano de grãos soja.

O Terminal não movimentará nenhum tipo de carga classificada como perigosa, somente grãos.

Figura 19 – Modelo de carreta que circulará no terminal da EMBRAPA



Fonte: Lessa e Mozer, 2006

2.4.1.10. Infraestrutura de Apoio à Atividade

2.4.1.10.2. Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água do empreendimento será feito a partir de poço artesiano, a ser perfurado e operado mediante obtenção da Outorga de Direito de Uso de água expedido pela SEMAS-PA.

Este poço abastecerá o sistema de reservação elevado, responsável em abastecer as dependências do terminal. A água terá sua potabilidade analisada conforme os padrões para consumo humano, exigidos na Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde.

2.4.1.10.3. Sistema de Abastecimento de Energia

O fornecimento de energia elétrica necessária à execução das obras e futura operação do terminal será de responsabilidade das Centrais Elétricas do Pará - CELPA, através do sistema local, que deverá ser instalado para atender a demanda do empreendimento.

Serão instalados grupos geradores a óleo Diesel, visando a geração de energia elétrica auxiliar e/ou de emergência.

2.4.1.10.4. Sistema de Tratamento de Esgoto Doméstico e Efluente Oleoso.

2.4.1.10.4.1. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário – Fase de Instalação

O sistema de tratamento de esgoto sanitário do canteiro de obras compreende a coleta de esgoto nos sanitários, vestiários, refeitório, ambulatório, bebedouros e área administrativa. Este sistema foi projetado para conduzir e tratar a vazão do efetivo máximo previsto para o pico dos trabalhos de instalação, durante os três primeiros meses de implantação, pois a partir do 4º mês do início das obras, o esgoto proveniente das instalações provisórias do canteiro de obras deverá ser lançado no sistema definitivo de descarte do terminal da EMBRAPS. Caso seja necessário poderá ser utilizado banheiros químicos como medida adicional de controle ambiental no canteiro de obras.

Estima-se o prazo de 3 meses para construção do sistema de tratamento de esgoto sanitário definitivo do terminal. O sistema de esgoto será composto por tubulações coletoras enterradas e caixas de passagem que conduzirão o efluente

por gravidade até os tanques sépticos que serão interligados a um Reator Anaeróbio de Manto de Lodo de Fluxo Ascendente – UASB que possui sistema de tratamento com etapas anaeróbia e aeróbia, possuindo eficiência na redução DBO acima de 92 %. Posteriormente os efluentes serão desinfectados e lançados no corpo hídrico.

2.4.1.10.4.2. Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário – Fase de Operação

Todos os efluentes domésticos do terminal da EMBRAPS serão coletados e encaminhados para o sistema de tratamento de esgoto dimensionado para atender a demanda do terminal. Após tratamento nos tanques sépticos, este efluente será encaminhado para o reator UASB, aumentando seu grau de tratamento, objetivando dotar o efluente tratado de padrões de qualidade exigíveis na legislação ambiental para lançamento final.

Os efluentes domésticos com característica gordurosa serão encaminhados primeiramente para caixas de gordura, de modo a reterem graxas e óleos antes de serem tratados nos tanques sépticos. Após polimento no reator UASB, o efluente tratado será encaminhado para o ponto de lançamento no corpo hídrico.

O dimensionamento do tanque séptico, seguiu rigorosamente as disposições estabelecidas na NBR 7229/1993, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

O tanque séptico possuirá paredes e laje de concreto armado, e com duas aberturas (tampa) de inspeção em concreto armado com fechamento hermético. Os dispositivos de entrada e saída, constituídos por três sanitários ou septos, devem observar as relações de medidas conforme projeto. A tubulação de interligação dos banheiros ao tanque séptico e do tanque séptico ao filtro anaeróbio será em PVC Ø 100 mm.

O reator UASB integrante do sistema de tratamento do terminal potencializará a degradação da matéria orgânica existente nos efluentes. O período em que a matéria orgânica fica dentro do reator para ser tratada (tempo de retenção) será de 4 a 8 horas, ou seja, serão poderão ser realizados, em média, três ciclos de tratamento por dia.

2.4.1.10.4.3. Sistema de Tratamento de Água oleosa – Separador Água e Óleo

O efluente contaminado com óleo será coletado e conduzido para o sistema separador de água e óleo, o efluente tratado (água) será encaminhado para o sistema de drenagem de águas pluviais.

O óleo removido do sistema separador deve ser encaminhado para o DTR e posteriormente encaminhado para tratamento/reuso adequado, através de empresa especializada.

2.4.1.10.4. Sistema de Drenagem Pluvial

As precipitações que incidirão diretamente na área interna do terminal da EMBRAPS serão conduzidas por declividade até o sistema de drenagem de águas pluviais composto por canaletas em solo cimento ou concreto armado ligadas a caixas de decantação e caixas de retenção. Desta forma, toda precipitação que cairá na área do empreendimento será coletada por este sistema e direcionada para o ponto de lançamento no corpo hídrico.

2.4.1.10.5. Sistema de Proteção e Combate a Incêndio

O Sistema de Proteção e Combate a Incêndio será basicamente composto por redes de hidrantes de coluna posicionados nas proximidades das instalações e edificações com pressão suficiente para garantir as vazões mínimas requeridas em projeto.

Existirão conjuntos de extintores portáteis padronizados de acordo com a ABNT, dispositivos de segurança, sinalizadores e sirene para alarmar, tubulações, acessórios e sistema de bombeamento.

Esse Sistema de Proteção e Combate a Incêndio tem por finalidade a proteção contra incêndio da região interna e externa dos prédios e demais infraestrutura do terminal.

2.4.1.10.6. Bacias de Decantação – Central de Concreto

Na fase de instalação do Terminal a central de concreto, a ser localizada na área do canteiro de obras, será dotada de um pátio de lavagem dos caminhões-betoneira, onde os efluentes líquidos gerados serão encaminhados para um tanque de decantação de sólidos. Esse efluente, após decantação, será reutilizado no

próprio processo de produção de concreto durante as obras obedecendo legislações ambientais e normas técnicas aplicáveis.

2.4.1.10.7. Umectação das Vias

As emissões de material particulado para a atmosfera, proveniente das atividades de terraplanagem e da movimentação de veículos na área do terminal da EMBRAPS, em vias não pavimentadas, serão controladas pela umectação das vias com água, através de caminhões-pipa.

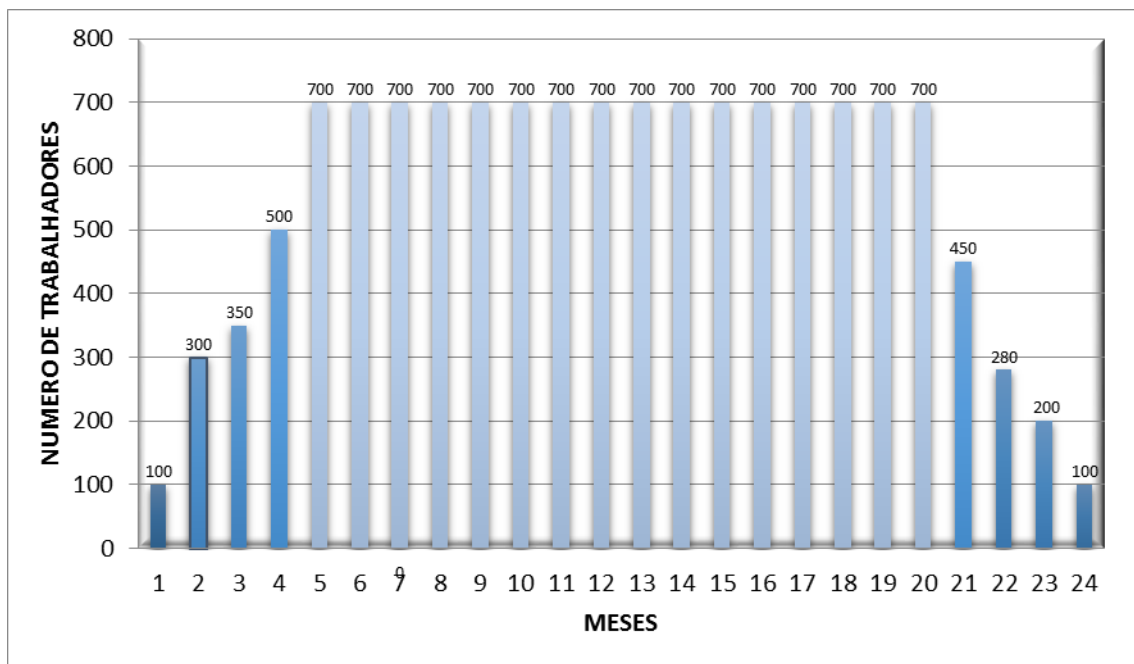
2.4.1.11. Geração de Empregos

2.4.1.11.1. Fase de Implantação

2.4.1.11.1.1. Empregos Diretos

Para a fase de instalação do Terminal da EMBRAPS deverão ser gerados aproximadamente 700 postos de trabalho diretos. O Gráfico da Figura 20 a seguir apresenta a distribuição estimada da mão-de-obra ao longo da fase construtiva do terminal, indicando o período de mobilização, de pico e de desmobilização da mão de obra a ser utilizada.

Figura 20. Distribuição da mão-de-obra na fase de instalação do terminal da EMBRAPS



2.4.1.11.2. Fase de Operação

2.4.1.11.2.1. *Empregos Diretos*

Durante a fase de operação do terminal da EMBRAPS deverão ser gerados aproximadamente 70 postos de trabalho diretos, sendo este quantitativo estimado para o 1º ano da operação do empreendimento.

2.4.1.11.2.2. *Empregos Indiretos*

Além dos postos de trabalho diretos, estima-se a geração de empregos indiretos na fase de operação do terminal. No entanto, considerando que o surgimento de vagas no mercado dependem de diversos fatores, não é possível precisar número exato de empregos indiretos que, em geral, surgem por conta das necessidades do empreendimento e trabalhadores.

2.4.1.12. Cronograma do Empreendimento

O cronograma de construção do Terminal está programado para duas fases: A primeira fase das obras e serviços deve durar vinte e quatro meses para finalização a partir do recebimento da Licença de Instalação. Ao término desta fase, as operações de movimentação de grãos no empreendimento deverão iniciar.

A segunda fase construtiva tratar de obras de ampliação da infraestrutura do terminal para alcançar a capacidade operacional máxima de movimentação de grãos planejada, devendo ter duração de dezoito meses.

2.12. CONCLUSÃO

2.12. CONCLUSÃO

Para a análise da viabilidade ambiental do Terminal da EMBRAPs previsto para ser implantado em Santarém, foi realizada uma avaliação global dos impactos ambientais mais relevantes a serem gerados nas fases de Planejamento, Instalação e Operação do empreendimento, considerando-se os efeitos esperados das ações de controle ambiental indicadas para os impactos avaliados. Essa avaliação adotou como premissa o diagnóstico ambiental, que reúne todas as informações consideradas importantes para a compreensão da área de inserção do empreendimento, e para as alterações esperadas em função sua implantação.

Esse procedimento metodológico foi necessário para a avaliação de impactos ambientais, especialmente para subsidiar os estudos de custo-benefício do projeto, sendo indispensável para a tomada de decisão sobre a instalação, ou não, do empreendimento.

Os projetos que envolvem a construção de Terminais Portuários para escoamento de grãos, apresentam potencial de alterar as condições físicas, bióticas e socioeconômicas do local do empreendimento. Através da avaliação dos impactos ambientais, é possível saber quanto o empreendimento afetará o ambiente, assim como avaliar quais as ações necessárias para acompanhar, controlar, mitigar e compensar seus efeitos.

Através da avaliação de impactos foi possível comparar os impactos positivos e negativos identificados e avaliá-los com base na sua importância e magnitude dentro dos contextos local e regional em que o empreendimento estará inserido.

Para os impactos ambientais relacionados aos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, foram propostas ações de verificação, controle, mitigação e compensação, dispostas em Programas.

Em relação ao impactos do meio físico, os principais efeitos estão relacionados com a alteração do relevo local e das características do solo. Em menor escala a geração de ruído, a qualidade das águas e a qualidade do ar que ganham destaque tendo em vista as implantações planejadas.

Os Programas do meio físico apresentam ações distintas, para os nove impactos previstos para este meio, envolvendo a adoção de medidas de controle e monitoramento eficazes, conforme já apresentado. Para os impactos identificados,

além dos controles intrínsecos do empreendimento, são indicadas ações específicas e necessárias para os mesmos.

Sobre o meio biótico, destacam-se como efeitos o afugentamento da fauna, perda de indivíduos da flora, perda de abrigo, alimento e pontos de nidificação, fragmentação florestal, alteração de habitats, decorrentes da supressão da vegetação para a implantação do empreendimento. Para tanto, foram propostas medidas através dos programas de controle e mitigação, além de ação específica de compensação ambiental para os doze impactos identificados para este meio.

Quanto ao meio socioeconômico, dentre os impactos significativos, tem-se a geração de emprego e renda, o aumento da renda das famílias, o incremento das atividades econômicas, o aumento da arrecadação tributária, a interferência na atividade pesqueira e à navegação, assim como demais as interferências que ocorrerão nas áreas atingidas diretamente pelo empreendimento, associada à pressão sobre os serviços públicos e infraestrutura local, a ser gerada pelo contingente de trabalhadores a ser alocado para as obras do terminal portuário da EMBRAPS.

Em termos de mitigação e/ou potencialização do vinte e dois impactos esperados para o meio socioeconômico, o empreendedor adotará medidas específicas de controle e monitoramento, com vistas a acompanhar as interferências causadas nas diversas fases do empreendimento.

Após a análise realizada, verificou-se que nenhum dos impactos avaliados possui expressão capaz de inviabilizar ambientalmente o empreendimento, considerando a adoção e efetiva implementação de todas as ações ambientais, ora propostas, assim conferido ao Terminal da EMBRAPS, uma adequada capacidade de inserção regional, inclusive, sob o aspecto ambiental.

Ressalte-se que a efetiva implementação dos Programas Ambientais indicados no Estudo de Impacto Ambiental, garantirá a efetivação do empreendimento dentro de uma concepção equilibrada que busca alcançar um desenvolvimento sustentado, compatibilizando o uso racional dos recursos, a proteção do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida das populações.

Portanto, após a realização dos estudos técnicos ambientais e a análise da equipe técnica pode-se concluir que a implantação do Terminal da EMBRAPS, nos moldes propostos é considerada viável ambientalmente.

2.2. DADOS DO EMPREENDIMENTO

2.2. DADOS DO EMPREENDIMENTO

O Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS foi projetado para otimizar os processos de transporte, armazenagem e exportação de granéis sólidos de origem vegetal. O empreendimento se propõe a atuar como alternativa de escoamento de granéis produzidos na região centro oeste do país, servindo de entreposto estratégico entre as áreas de produção e exportação, atendendo as demandas do mercado nacional e internacional.

2.2.1. Localização Geográfica

O Terminal da EMBRAPS deverá ser implantado em área localizada no município de Santarém, região oeste do Estado do Pará, na margem direita do rio Amazonas, sob as coordenadas geográficas de latitude 2°26'53.01"S e longitude 54°40'25.40"W, próximo a confluência com o rio Tapajós, no bairro denominado Área Verde. O terminal será instalado em terreno próprio, ocupando uma área total de 502.788 m², a área a ser construída será de 279.340 m², representando uma taxa de ocupação de 55,55 % do terreno.

Sua ocupação será otimizada de forma parcial, avançando a medida que forem necessárias a implantação das estruturas complementares para o desenvolvimento das atividades. O empreendimento será composto a partir da construção de 03 (três) áreas principais, responsáveis pelo processo de recebimento e expedição do produto final, a saber: Área de Armazenagem (Retro-Porto), Terminal Aquaviário (Porto) e Pátio de Carretas.

O terreno está distante, por terra, cerca de 800 metros da área de expansão urbana do município e, em linha reta, aproximadamente 2.200 metros da rodovia estadual PA-370 (Santarém – Curuá – Una) e 5.500 metros da rodovia federal BR-163 (Santarém - Cuiabá).

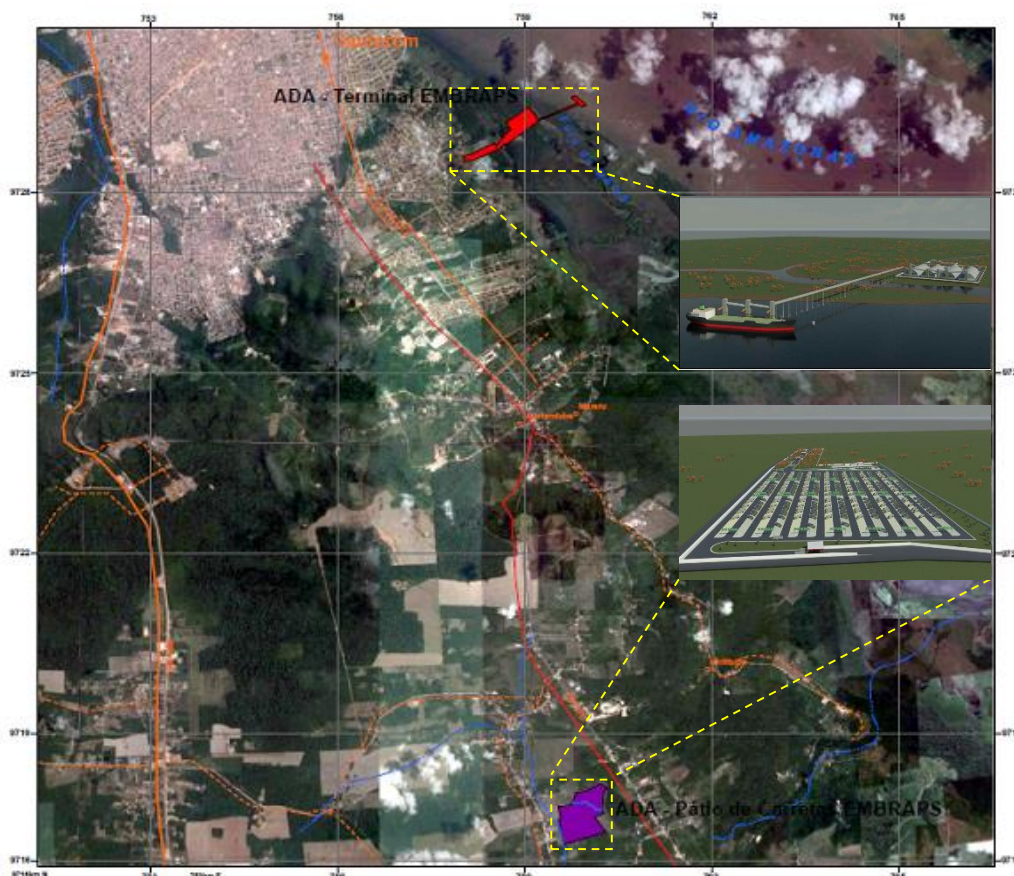
O pátio regulador de carretas será construído em área localizada na Comunidade Estrada Nova (distante 12 Km do centro de Santarém), ramal estrada nova (este ramal inicia na rodovia estadual PA-370), sob as coordenadas 02° 33' 08,13" S 59°39'45,03" W.

O acesso rodoviário poderá ser feito pela rodovia federal BR-163 e rodovia estadual PA-370. Estas duas rodovias serão interligadas por vias de acesso futuras

que se planeja construir e/ou melhorar, para tanto estuda-se quatro alternativas de acessos para a área do Terminal. Por água o acesso pode ser feito pelo rio Amazonas, onde a área de fundeio planejada consta no mapa MP_AREA_FUNDEIO_EMBR.

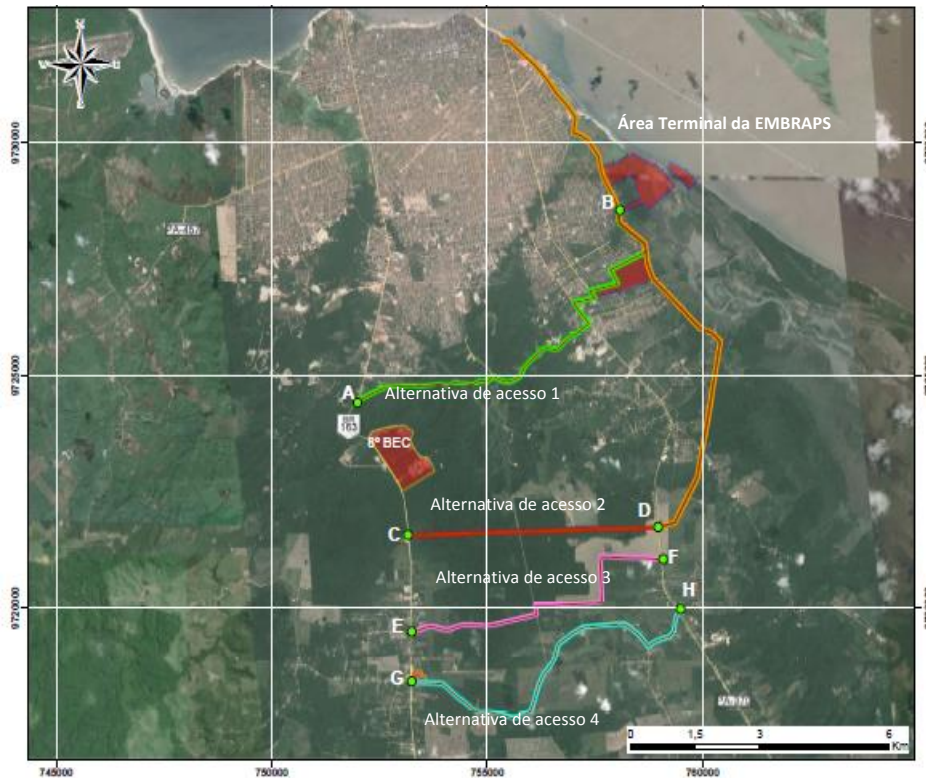
O layout do terminal, a localização pretendida e as vias de acesso planejadas são mostradas na Figura 1A e Figura 1B, respectivamente, assim como nos mapas MP_ADA_EMBR e MP_ACESSOS_EMBR constantes no anexo 9.

Figura 1A: Localização e Acesso ao Terminal e Pátio de Carretas da EMBRAPA



A implantação do Terminal Portuário da EMBRAPA possibilitará a movimentação de cargas proveniente das principais províncias agrícolas do país, através da integração dos corredores logísticos centro-norte e amazônico. Esta integração é realizada através da utilização dos sistemas modais rodoviário e fluvial, a partir da movimentação de cargas realizadas nas rodovias BR-163 (Santarém-Cuiabá), parte do trecho da BR-230 (Rodovia Transamazônica), onde ocorre uma sobreposição de trechos, e novamente a BR-163 até o Terminal Portuário da EMBRAPA, localizado na cidade de Santarém/PA.

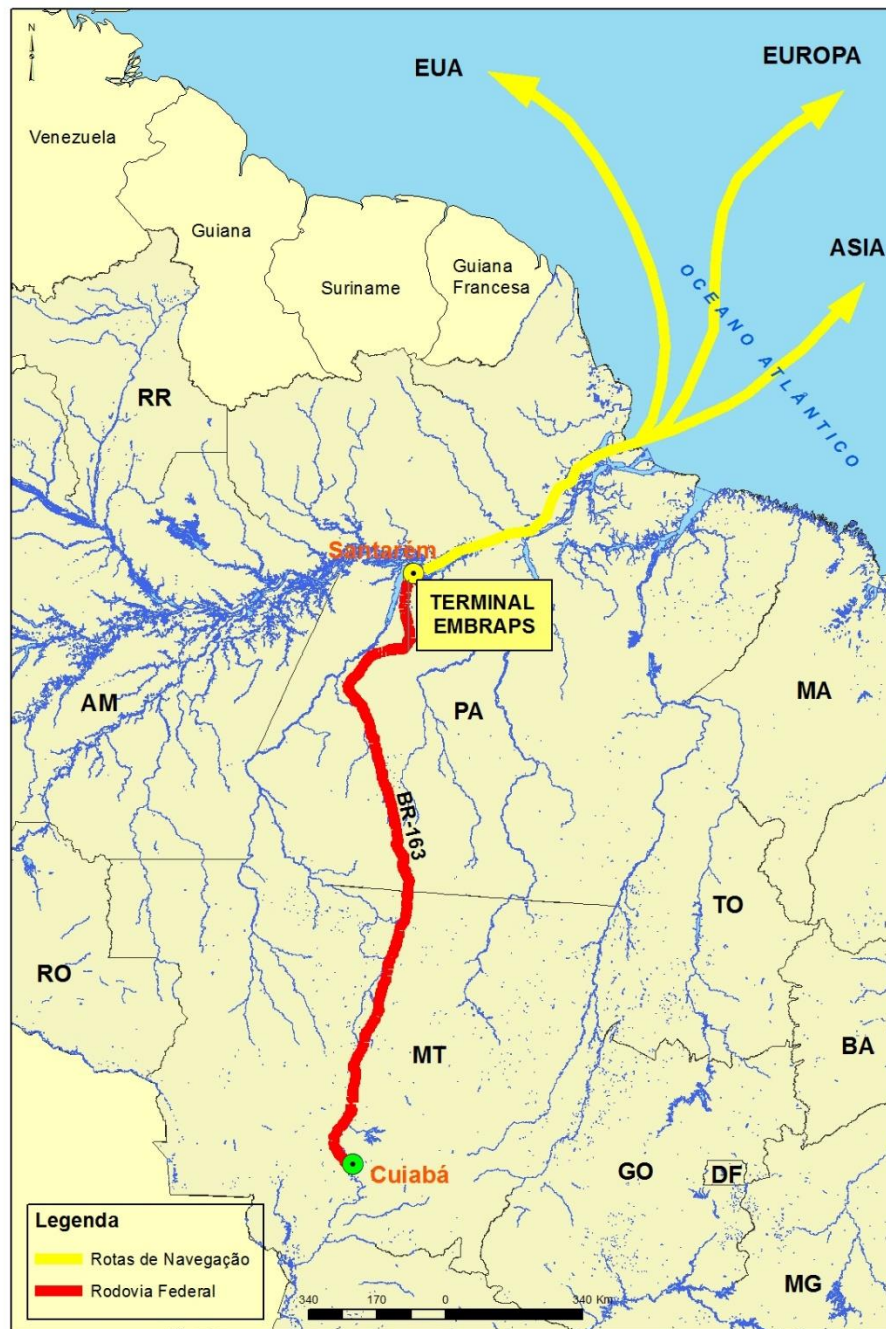
Figura 1B – Alternativas de acessos para o Terminal da EMBRAPAS



A integração fluvial ocorre através da cidade de Santarém e a sua conexão com o rio Amazonas, por onde será realizado o escoamento da produção através do carregamento de navios tipo PANAMAX, que seguirão em direção a foz do rio Amazonas para a entrega do produto aos principais clientes do mercado externo.

Para o escoamento da produção o empreendimento utilizará como rotas principais de navegação: o rio Amazonas, partindo do município de Santarém até a sua foz, onde ocorre a conexão com o oceano Atlântico e a utilização de rotas em direção aos mercados consumidores da Ásia, Europa e Estados Unidos. As principais rotas são apresentadas na Figura 2.

Figura 2: Rotas de navegação utilizadas para o escoamento da produção do Terminal EMBRAPs.



2.2.2. Histórico do Empreendimento e do uso da Área

Procurando novas alternativas logísticas para o escoamento da produção de grãos do corredor centro norte do Brasil, com o intuito de reduzir o custo de transporte, em meados de 2012, os representantes da EMBRAPs firmaram parceria com a

Universidade Federal do Pará, através da FADESP, visando a elaboração de estudos e projetos, para a viabilidade técnica, econômica e ambiental da construção de um terminal exportador de grãos que otimizaria os custos logísticos para o escoamento dos grãos.

2.2.3. Objetivos e Justificativas do Empreendimento

2.2.3.1. Objetivos

Neste item é apresentado os objetivos e as justificativas (técnicas, locacionais, econômicas, socioeconômicas e ambientais) avaliadas pela EMBRAPS quando da decisão pela sua implantação em Santarém- PA.

O empreendimento tem por objetivo a preparação do terreno para implantação do Terminal Portuário da EMBRAPS e das áreas de apoio às operações portuárias, assim como da futura operação, através da qual se dará o recebimento, armazenamento e o escoamento de grãos de soja.

Esses objetivos são imprescindíveis para viabilizar a implantação do empreendimento, que terá uma movimentação anual da ordem de 4,8 milhões de toneladas por ano de grãos de soja, tornando o município de Santarém um dos maiores escoador de produtos, neste setor. Desta forma o empreendimento justifica-se por seu papel indutor e viabilizador do projeto da EMBRAPS, que trará relevante impacto positivo para a dinamização da economia do estado do Pará e da região onde se insere.

2.2.3.2. Justificativas

2.2.3.2.1. Alternativas Tecnológicas

A avaliação das alternativas tecnológicas teve por alvo a adoção das melhores tecnologias disponíveis para o recebimento, manuseio e expedição de grãos. Para escolha da alternativa mais adequada foi realizada avaliação conceitual das estruturas propostas, assim como a forma de operação planejada para o empreendimento.

Desta forma a alternativa tecnológica foi escolhida conforme a melhor tecnologia disponível para o recebimento, armazenamento e expedição de grãos, considerando a fase de obras de implantação até a escolha dos equipamentos e sistemas de controle para as atividades a serem executadas na fase de operação do

terminal. Os equipamentos a serem instalados no empreendimento foram selecionados observando sempre os melhores requisitos ambientais.

As estruturas serão compostas por um cais fixo estaqueado para atracação de navios, dedicado exclusivamente para a movimentação de graneis sólidos vegetais, esteira transportadora, sistema de carregamento de navios e armazenamento de grãos.

Os navios graneleiros serão carregados pelo sistema de esteira transportadora que ligam a área retroportuária ao cais de grãos.

As distinções dessas alternativas, bem como os aspectos que nortearam a escolha de cada alternativa a ser implantada estão descritos a seguir:

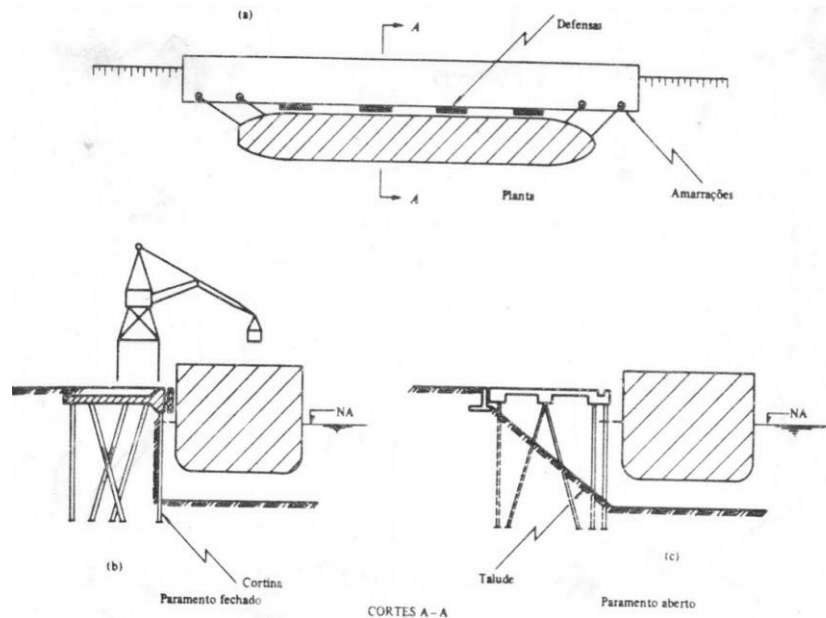
2.2.3.2.1.1. Alternativas Tecnológicas Avaliadas para o Terminal

2.2.3.2.1.1.1. Alternativas para a Estrutura Portuária

a) Cais Corrido

Na figura 3, são apresentadas a alternativa em cais corridos, com um lado acostável, em opções de paramento fechado e de paramento aberto. No corte (b), tem-se a solução em paramento fechado, na qual o terraplino de retaguarda é contido por uma cortina. Esta opção é também denominada "cais com plataforma de alívio", pois a plataforma protege a cortina contra os empuxos. No corte (c), pode-se observar a solução equivalente em paramento aberto, na qual o terreno se apresenta em talude, sob a plataforma.

Figura 3: Cais Corrido



A alternativa de cais corridos é mais adequada para terminais de contêineres ou de carga geral, visto a necessidade de deslocamento do equipamento ao longo do cais, assim como necessita de trânsito de carretas para movimentação da carga na zona de embarque/desembarque dos navios.

b) Cais em Dolphins

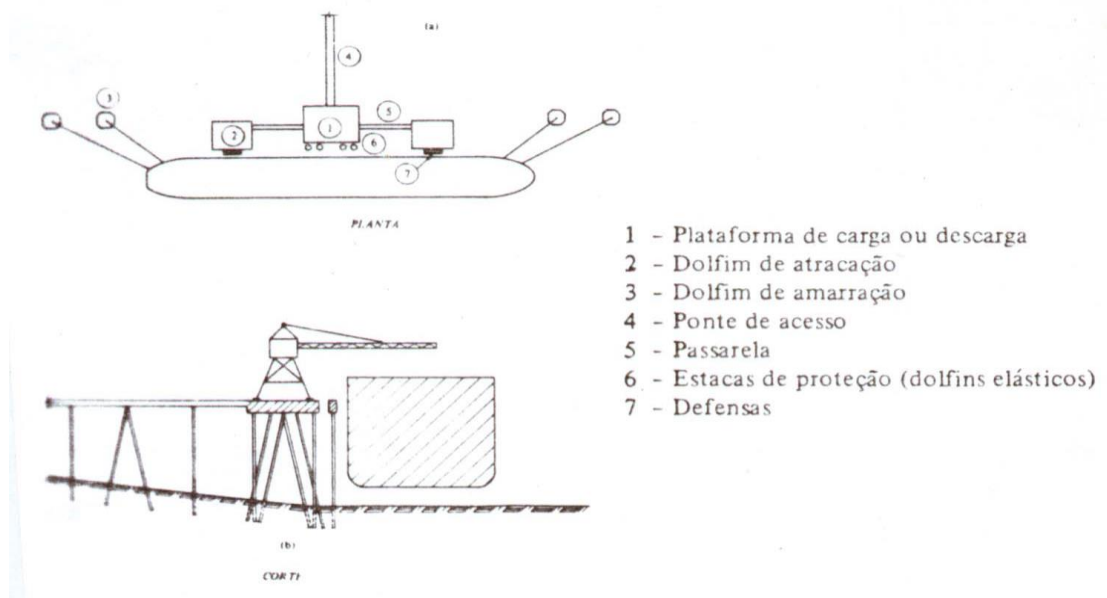
Na alternativa do cais na forma de Dolphins os esforços de acostagem são recebidos pelos "dolphins", colunas de grande resistência horizontal que suportam ou não estruturas leves para movimentação do equipamento de carga, não dispõem de muralhas de cais propriamente dito, nem de terraplenos. É usado para variações de nível d'água de até 7 metros.

Na figura 4, tem-se uma representação esquemática típica de um terminal para grãos. O esquema também pode ser usado para operar outros tipos de graneis.

O Cais em Dolphins é a alternativa mais adequada a movimentação de grãos agrícolas. Essa alternativa além de minimizar os custos da obra, apresenta-se como alternativa de menor impacto ao meio ambiente em virtude da sua estrutura ser muito

leve e pontual, ocupando minimamente o sitio necessário para a sua instalação. Além de não interferir na geomorfologia fluvial do rio.

Figura 4: Cais em Dolfin



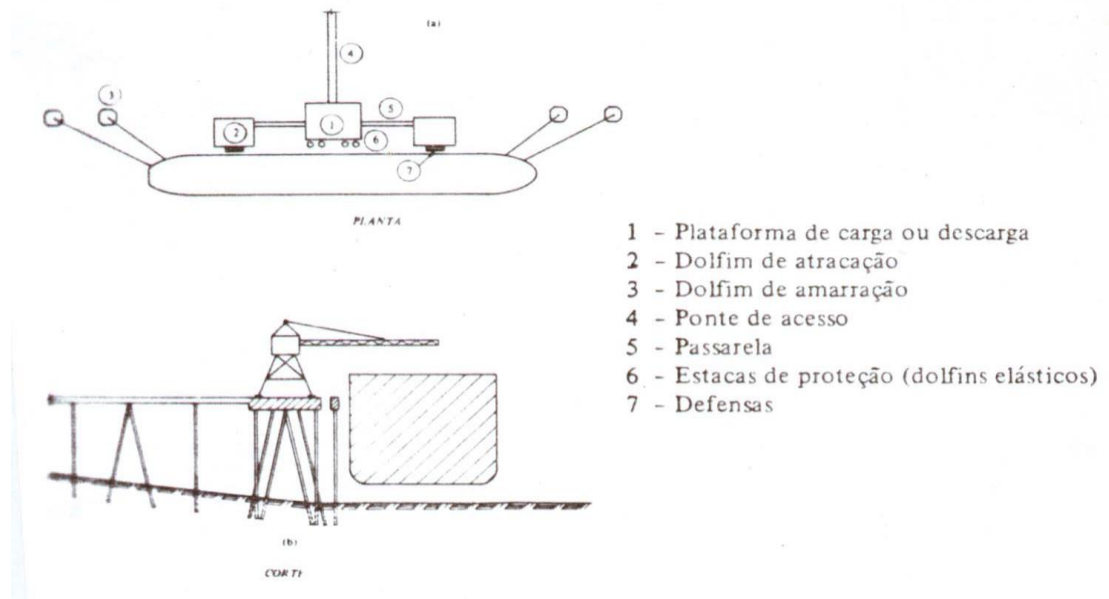
c) Cais em Dolfin com Carregamento Setorial

Na alternativa do cais na forma de Dolphins os esforços de acostagem são recebidos pelos "dolphins", colunas de grande resistência horizontal que suportam ou não estruturas leves para movimentação do equipamento de carga, não dispõem de muralhas de cais propriamente dito, nem de terraplenos. É usado para variações de nível d'água de até 7 metros.

Na figura 5 tem-se uma representação esquemática típica de um terminal para grãos. O esquema também pode ser usado para operar outros tipos de graneis.

O Cais em Dolphins é a alternativa mais adequada a movimentação de grãos agrícolas. Essa alternativa além de minimizar os custos da obra, apresenta-se como alternativa de menor impacto ao meio ambiente em virtude da sua estrutura ser muito leve e pontual, ocupando minimamente o sitio necessário para a sua instalação. Além de não interferir na geomorfologia fluvial do rio.

Figura 5 – Cais em Dolfin



d) Comparativo entre as alternativas

O Cais Corrido é indicado para terminais de contêineres ou de carga geral, onde a principal vantagem reside na diversidade de movimentação de cargas e contêineres em comparação aos outros dois tipos de cais. No entanto, apresenta a desvantagem de exigir maior investimento inicial na implantação e provocar maior interferência no sítio onde se instalará quando comparado aos outros dois tipos de cais fixo, uma vez que exige maior quantidade de elementos de fundação no leito do rio para suportar suas estruturas.

As alternativas de Cais em Dolfin e Cais em Dolfin com Carregamento Setorial apresentam vantagens quando comparadas ao Cais Corrido como: menor investimento de implantação, menor interferência no leito do rio e simplicidade operacional. Como desvantagem os dois apresentam limitação qualitativa e quantitativa de movimentação de cargas em geral e contêineres.

No entanto, entre o Cais em Dolfin e o Cais em Dolfin com Carregamento, o primeiro apresenta vantagens de menor custo de implantação, pelo fato das estruturas de concreto exigirem menor quantidade de estacas fixadas no leito do rio, acarretando em menor interferência na morfologia do mesmo e conseqüentemente impactos ambientais reduzidos.

Cabe ressaltar que os impactos decorrentes da instalação do Cais em Dolfin podem ser minimizados mais ainda, através de medidas e programas ambientais mitigadores.

e) Alternativa Escolhida

Levando em conta os aspectos de cada alternativa apresentada a EMBRAPs considerou a alternativa de Cais em Dolfin mais adequada em comparação com as opções de Cais Corrido e Cais em Dolfin com carregamento setorial, devido a fatores como: o tipo de carga a ser movimentada, operação simplificada, menor custo de implantação e menor impacto ambiental visto ser leve, pontual e não interferir na geomorfologia fluvial do rio com a possibilidade de mitigação dos impactos gerados.

2.2.3.2.1.1.2. Alternativas para a Estrutura Retro portuária

A operação com grãos, nas estruturas retro portuárias, iniciará com a chegada desses produtos por meio dos caminhões. Os produtos serão descarregados dos caminhões através de equipamentos de movimentação de graneis sólidos vegetais e encaminhados para armazenamento.

A retomada se dará por sistema de esteiras transportadoras localizadas no fundo dos armazéns, onde os produtos serão enviados até o cais para carregamento dos navios através de tromba telescópica.

A partir da característica operacional do empreendimento foi definida a forma de movimentação de graneis sólidos vegetais.

a) Caminhões e Esteiras Transportadoras

Em função das características operacionais planejada para o terminal e o tipo de cais de atracação escolhido, optou-se em pela utilização de correias transportadoras para a movimentação de grãos entre os armazéns e o cais.

A alternativa de transporte de grãos entre os armazéns e o cais através de caminhões foi avaliada, no entanto excluída pelos seguintes motivos:

- O tipo de estrutura portuária (Cais em Dolfin) escolhida para o terminal não prevê a construção de ponte de acesso à movimentação de caminhões até o

cais graneleiro, pois elevaria o custo de implantação e impactaria maior área no meio fluvial e terrestre; e

- A capacidade de movimentação de carga (tonelada/hora) por meio de correias transportadoras é muito mais rápida e efetiva que através de caminhões;

Além de maior custo financeiro para a utilização de caminhões, seu uso implicaria em acréscimo nas emissões de poluentes atmosféricos e aumento nos níveis de ruído na área do empreendimento.

b) Alternativa Escolhida

Portanto, conclui-se que a utilização de correias transportadoras para movimentação de grãos provoca menor impacto ambiental, apresenta maior eficiência operacional e possui maior viabilidade econômica.

2.2.3.2.1.1.3. Alternativas para Armazenamento de Grãos

De forma geral existem duas alternativas usuais para armazenamento de grãos, os armazéns e os silos, que foram avaliadas.

a) Silos Metálicos

Os silos metálicos são depósitos de grãos de capacidade pequena a média de armazenamento, constituídos de chapas lisas ou corrugadas, de ferro galvanizado ou alumínio que facilita sua manutenção e implantados sob um piso de concreto.

Os silos metálicos, em função das características construtivas, permitem maior facilidade de segregação de produtos.

b) Armazéns

Os armazéns de forma geral são constituídos por estrutura de concreto armado pré-moldado, alvenaria e cobertura metálica. Dependendo de sua dimensão apresentam capacidade de armazenamento muito maior que os silos metálicos.

Pela elevada capacidade de estocagem, os armazéns têm sido cada vez mais utilizados, principalmente, por empresas, que operam movimentando grandes volumes de grãos e necessitam alta eficiência nos períodos de safra. Seu

dimensionamento horizontal, gera custos menores por metro cúbico do que as outras estruturas, torna sua implantação economicamente viável.

c) Comparativo entre as alternativas

A alternativa de utilização de silos é indicada para pequenas movimentações de grãos, em função de sua pequena capacidade de armazenamento quando comparada a um armazém. Como a EMBRAPs pretende movimentar e armazenar grande quantidade de produto, para a mesma armazenagem planejada para o terminal (440.000 toneladas) através de quatro armazéns, seria necessário aproximadamente 25 (vinte e cinco) silos de 18.000 toneladas cada, o que elevaria os custos de implantação devido às limitações de capacidade e características construtivas dos mesmos.

Além da condição de estocar grandes quantidades de produtos, os armazéns facilitam as operações de carregamento dos navios, pois nas transferências se mantém alto fluxo de movimentação de grãos, implicando em ganhos operacionais e logísticos. Isso porque cada navio pode receber até 60.000 ton, ou seja, seria necessário retirar o produto de 03 (três) silos. Vale destacar que praticamente o dobro desta carga pode ser estocada em um único armazém projetado para o futuro terminal.

Os armazéns, em relação aos silos, apresentam maior rapidez no processo construtivo, já que sua estruturação é mais simplificada, exigindo, também, menores custos de instalação.

Sobre o armazém pode-se destacar um ponto negativo como a facilidade de entrada de insetos, situação que pode afetar a qualidade dos grãos. Contudo, tal situação pode ser controlada através de programa específico.

Entre as vantagens dos silos metálicos pode-se destacar maior facilidade de reparos em casos de danos à estrutura, bem como maior possibilidade de segregação de diferentes cargas.

No caso da escolha de silos, a movimentação dos grãos exigiria a inclusão de elevadores de caneca que apresenta capacidade e confiabilidade operacional inferior quando comparada as correias transportadoras.

d) Alternativa Escolhida

Diante do acima exposto conclui-se que a alternativa de armazém para estocagem dos grãos é mais adequada para o empreendimento, visto maior capacidade de armazenamento, maior rapidez construtiva, menor custo de instalação e melhor eficiência operacional para o armazenamento do produto.

2.2.3.2. Alternativas Locacionais

A posição geográfica que a cidade de Santarém ocupa no oeste do estado do Pará em relação aos principais centros produtores de soja do centro-oeste brasileiro e ao porto de Belém, o mais próximo porto público em direção à foz do rio Amazonas no Oceano Atlântico, torna-a estratégica para o mercado exportador de soja.

A EMBRAPs escolheu a cidade de Santarém para a instalação de seu terminal fluvial, por conhecer sua posição estratégica, em termos de logística de transportes de cargas, que a mesma assume na Região Norte do Brasil.

2.2.3.2.1. Alternativa 1 – Utilização do Porto Organizado de Santarém

Esta alternativa apresenta aspectos positivos e negativos. Dentre os aspectos positivo podemos destacar que a utilização de sua área não interfere em Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas, Cavidade Naturais ou Unidades de Conservação.

Outro ponto importante se dá em função da existência de empreendimentos operando na área do porto organizado e o mesmo situa-se em área consolidada dentro da zona urbana do município de Santarém, onde novos impactos sobre a flora, a fauna e a comunidade pesqueira provocados pela operação de novos empreendimentos serem improváveis. Talvez, o aumento de impactos já existentes seja admissível em alguns casos, no entanto totalmente mitigáveis.

Quanto aos aspectos restritivos desta alternativa, destacam-se que o acesso rodoviário a área portuária de Santarém obriga a utilização da BR-163 até a entrada do Porto Organizado de Santarém. O aumento do fluxo de caminhões transitando em Santarém em direção ao porto, provocaria grande pressão ao tráfego urbano local que já se encontra atualmente bastante comprometido.

A principal desvantagem desta alternativa é a necessidade de processo licitatório para arrendamento de áreas e/ou instalações destinadas à movimentação e armazenagem de cargas na área do porto organizado. Tal processo não estava disponível à época da seleção dos locais para instalação do terminal. Ademais, o processo licitatório é procedimento demorado e sem garantia de sucesso do interessado (no caso a EMBRAPs) no certame. Assim, tal situação contribuiu para o abandono desta alternativa.

2.2.3.2.2.2. Alternativa 2 – Área portuária II do município de Santarém

A cidade de Santarém, a partir do limite com o município de Belterra, possui diversas áreas litorâneas, favoráveis à edificação de Terminais Portuários. Contudo, o Plano Diretor Urbano Municipal estabeleceu toda a costa municipal, como área de interesse turístico, à exceção da zona urbana. Conforme já explicado, existe também o Porto Organizado de Santarém situado na área portuária I do município como alternativa locacional disponível, no entanto por sua exploração depender de processo licitatório de concessão, que à época da seleção das áreas para instalação do terminal da EMBRAPs não estava disponível, restou a opção da área portuária II do município de Santarém, estabelecida no Inciso V, Art. 137, Lei municipal Nº 18.051/2006 que instituiu o Plano Diretor Participativo de Santarém.

Sob o aspecto de áreas disponíveis para atividade portuária em Santarém, deve-se destacar a existência da área portuária II, que inicia na Avenida Borges Leal e se estende até o início do furo do Maicá, que ainda dispõe de áreas para construção de terminal portuário na margem do rio Amazonas e não apresenta restrição de calado, assim permitindo tráfego constante de embarcações de grande porte.

A área escolhida localiza-se na margem direita do rio Amazonas, na latitude 2°26'53.01"S e longitude 54°40'25.40"W, próximo à confluência com o rio Tapajós, no bairro denominado Área Verde, na cidade de Santarém.

O local selecionado está em área antropizada, onde a área de preservação do rio Amazonas já se encontra bastante alterada, devido a consolidação da área portuária existente, e por esse motivo não deverá sofrer impactos significativos.

Vale destacar que o sítio de implantação do futuro terminal situa-se em área de várzea, portanto, alvo de inundações conforme a sazonalidade de cheia e estiagem

do rio Amazonas. Contudo, o sistema construtivo concebido no projeto de engenharia do empreendimento, prevê técnicas de construção e medidas de controle avançadas que resistirão a influência das cheias e buscarão não provocar impactos negativos aos corpos hídricos próximos.

O terreno adquirido pelo empreendedor não possui passivos ambientais e dispõe de área suficiente para construção das instalações do terminal e as pretendidas expansões futuras. O local apresenta baixa densidade populacional e se encontra distante do núcleo da cidade e fora da área de expansão urbana.

O local escolhido pela EMBRAPs apresenta a conveniência de situa-se em área próxima da PA-370 (Santarém – Curuá –Una) que juntamente com a rodovia BR-163 (Santarém - Cuiabá) constituem os dois principais eixos viários de Santarém, onde a confluência rodovia-hidrovia permitirá originar o transporte marítimo para os mercados importadores dos produtos a serem exportados pelo terminal.

A principal vantagem da alternativa escolhida é a proximidade dos principais centros produtores de soja do centro-oeste brasileiro, onde em termos de logística a área da EMBRAPs possui localização estratégica em relação aos mercados importadores dos produtos, que resultará em maior economicidade no frete e menor tempo de percurso ao seu destino. Neste contexto, a pavimentação da BR-163, ora em andamento, reforça essa função de centralidade da região de Santarém no contexto da Região Norte como polo exportador de cargas.

A EMBRAPs escolheu um local fora da área mais urbanizada do município de Santarém, objetivando evitar que o fluxo de carretas que se destinarão ao futuro terminal circulem pelo centro da cidade, com isso evitando impactos negativos no trânsito local já bastante sobrecarregado em Santarém.

2.2.3.2.2.3. Alternativa 3 – Não implantação do empreendimento

A alternativa da não implantação do empreendimento é uma possibilidade que deve ser considerada, conforme exigência da Resolução CONAMA 01/1986 e apresenta aspectos positivos e negativos.

Como aspecto positivo pode-se destacar a não geração de novos impactos ambientais (negativos) sobre o ecossistema natural e populações humanas existentes nas áreas de influência do projeto. Contudo, se a não geração de impactos negativos a serem provocados pelo empreendimento pode ser interpretada como vantajosa em

alguns aspectos, a abstenção dos efeitos positivos inferidos pelo mesmo projeto, pode ser desfavorável e prejudicial quando considerados outros aspectos.

A não implantação do terminal sugere a manutenção das condições atualmente observadas na área selecionada e tendência de evolução da antropização. A população predominante na área de influência direta do empreendimento é representada por população de baixa renda, com limitação de acesso a infraestrutura e serviços públicos, principalmente saneamento básico e saúde pública. A falta de saneamento básico, em conjunto com atividades de criação de animais, entre outras desenvolvidas em locais ainda preservados no entorno da área selecionada, se configuram como os principais redutores da qualidade ambiental local.

A não implantação do terminal certamente não garante a preservação dos atributos naturais ainda existentes na área, assim como não contribui para a solução dos problemas socioambientais atualmente observados na área.

É fato que a instalação e operação do empreendimento, de forma independente, não solucionará os problemas socioambientais identificados na área, mas se associada a ações de educação ambiental, somadas a uma gestão compartilhada, através de parcerias com o poder público e sociedade civil organizada, certamente contribuirá para melhoria das condições de vida das populações residentes na área de influência direta do projeto.

Iniciativas como a qualificação da mão de obra local para ocupar postos de trabalho ofertados pelo empreendimento, geração de receita para o município, associadas a ações de acompanhamento, controle e mitigação dos impactos ambientais negativos do projeto, contribuem para a configuração de um cenário positivo na área afetada.

Do ponto de vista logístico regional a não implantação do terminal eliminaria os impactos positivo do empreendimento sobre as áreas de influência, limitaria o desenvolvimento da alternativa de escoamento de grãos pelos corredores de exportação da região norte, aboliria os benefícios associados a esta nova alternativa e comprometeria a viabilidade de todo um projeto planejado pela EMBRAPs para o município de Santarém.

A não construção do terminal no terreno pretendido, implicaria na impossibilidade de sua implantação no Estado, dado que o local selecionado na área portuária II de Santarém, foi o que mais se adequou à viabilidade do empreendimento.

Dessa forma, entende-se que a hipótese de não-implantação do empreendimento na área selecionada, poderá trazer impactos diretos sobre a viabilidade do projeto da EMBRAPS, acarretando perda de relevante oportunidade de desenvolvimento socioeconômico para o município de Santarém e conseqüentemente para o estado do Pará, destacando a anulação dos 700 empregos diretos a serem gerados durante a implantação e mais as 70 vagas no Terminal Portuário quando da sua operação e, inúmeros postos de trabalhos indiretos.

Portanto, a hipótese de não implantação do terminal da EMBRAPS, objeto deste EIA, representaria a perda de uma oportunidade relevante de desenvolvimento para o estado do Pará, e, em especial, para a região de inserção do empreendimento, o município de Santarém.

2.2.3.2.3. Socioeconômicas

Atualmente o expressivo aumento da participação da produção agrícola na composição das exportações brasileiras tem preocupação com a disponibilidade de uma infraestrutura logística capaz de atender a intensa e crescente movimentação de grãos.

Tal infraestrutura deve ser capaz de possuir condições logísticas que garantam vantagem econômica, agilidade operacional para ser competitiva internacionalmente. Ultimamente o desafio dos portos brasileiros é reduzir seus custos operacionais, onde a existência de condições de acesso por navios com maior capacidade de carga é de fundamental importância dentro desta estrutura logística, assim propiciando o aumento da competitividade de nossos produtos nos mercados consumidores.

Neste contexto, a cidade de Santarém se destaca por possuir importante função, no transporte fluvial e marítimo, visto ser ponto intermédio entre o Porto de Belém e o Porto de Manaus, para embarcações de grande porte, assim polarizando toda a bacia do médio Amazonas. O produtos a serem exportados pelo terminal da EMBRAPS terão como destino os mercados asiático, europeu e norte americano.

Além do aspecto de dinamização econômica, esse empreendimento justifica-se ainda, pelo grande potencial de geração de empregos. Durante a preparação do terreno e na etapa inicial de construção do terminal portuário, serão gerados cerca de 700 empregos diretos, por período de até 24 meses. Na operação deste terminal serão

oferecidos cerca de 70 empregos diretos, com horizonte de longo prazo de permanência.

Portanto, a instalação e operação do empreendimento gerará postos de trabalhos e potencializará melhorias na infraestrutura existente em sua área de inserção e serviços públicos, principalmente saneamento básico, segurança e saúde pública, visto que são estudadas parcerias entre o empreendedor e o poder público municipal.

2.2.3.2.4. Ambientais

O projeto (arquitetônico e civil), os tipos de equipamentos e instalações e os procedimentos operacionais a serem adotados, foram planejados buscando o melhor desempenho ambiental possível para o empreendimento.

As medidas mitigadoras e Programas Ambientais formulados tiveram como referência a Avaliação de Impactos constante neste EIA.

O Estudo de Impacto Ambiental do terminal da EMBRAPs propôs a implementação de 16 programas ambientais e 1 plano, todos para mitigação dos impactos identificados e previstos nos meios físico, biótico e socioeconômico nas diferentes fases do empreendimento.

Os programas elaborados buscam atuar desde a fase de planejamento, passando pela fase de instalação e alguns mantendo-se por toda sua vida útil futura do empreendimento, visando cumprir as exigências e recomendações das Licenças Ambientais a serem expedidas.

Portanto, sob os aspectos tecnológico, locais, socioeconômico e ambiental, comparativamente, a área portuária II, em Santarém-PA, foi a melhor dentre as opções disponíveis.

2.5. ÁREA DE ESTUDO (AE) E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

2.5. ÁREA DE ESTUDO (AE) E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

As áreas de estudo adotadas, foram propostas a partir de investigações preliminares realizadas na região de inserção do projeto do terminal, considerando os compartimentos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico.

No âmbito deste EIA, as áreas de estudo apresentam contornos próprios, significando dizer que para os meios físico e biótico foram considerados aspectos diferentes daqueles avaliados no meio socioeconômico. Assim, o desenvolvimento dos estudos ambientais foi compartimentado em área dos meios físico e biótico e área do meio socioeconômico.

Em linhas gerais as áreas de estudo dos meios físico e biótico, compreenderam boa parte da área de inserção do empreendimento, contemplando sistemas terrestres e aquáticos desta região, com ênfase em espaços próximos a área da EMBRAPS, no entanto em um recorte geográfico diferente daqueles circunscrito pelas áreas de estudo do meio socioeconômico.

Áreas de Estudo para os Meios Físico e Biótico

Para os compartimentos ambientais dos meios físico e biótico a área selecionada para o desenvolvimento dos estudos, coincidiu com a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

Áreas de Estudo para o Meio socioeconômico

Para o meio socioeconômico, adotou-se recorte da área de estudo buscando abarcar os fatores indutores de modificação nas dinâmicas, social e econômica a serem provocadas pela implantação e operação do terminal. Assim, os estudos socioeconômicos abrangeram basicamente as localidades sujeitas as influências específicas e coincidindo também com as áreas de influências do empreendimento.

Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) do terminal abrange a área propriamente dita do empreendimento, que neste estudo corresponde à área onde se localizarão as futuras estruturas do terminal e serão desenvolvidas as operações de descarga, armazenamento e carregamento da soja, a área destinada as estruturas sobre as águas, incluindo o local destinado a construção do pátio regulador de carretas.

2.6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

2.6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Delimitar as áreas de influência é um aspecto fundamental para condução do EIA. É necessário que sejam definidas as unidades espaciais analisadas pelo estudo, estas nortearão a elaboração do diagnóstico ambiental e a avaliação de impactos ambientais potenciais, a partir da implantação e operação do Terminal da EMBRAPS.

Neste capítulo, os critérios para a delimitação das áreas de influências dos impactos ambientais do empreendimento serão apresentados. Ressalta-se que a base utilizada sua elaboração foi o Termo de Referência para o EIA, emitido pela SEMAS-PA. Todos os limites das áreas definidas serão descritas ao longo do capítulo.

2.6.1. Definição das Áreas de Estudo

A Resolução CONAMA 001/86, estabelece que a área de influência de um empreendimento deve abranger a extensão geográfica correspondente aos fatores ambientais físico, biótico e socioeconômico, passíveis de serem afetados, direta ou indiretamente, pelos impactos decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação.

A definição das áreas de influência do terminal da EMBRAPS foi efetivada considerando as principais interferências do empreendimento na região e seus efeitos sobre os diversos aspectos sociais e ambientais. Para tanto foram consideradas três áreas de estudos: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

A partir da definição áreas de influência foi estabelecida a amplitude dos estudos de diagnóstico. Cabe ressaltar que para subsidiar a identificação dos impactos do empreendimento e a delimitação dos compartimentos ambientais afetados, o diagnóstico elaborado focalizou, por vezes, áreas de estudos diferentes daquelas circunscritas pelo alcance das áreas de influência.

Em linhas gerais as áreas de estudo dos meios físico e biótico, caracterizadas no diagnóstico, abrangeram boa parte da área de inserção do empreendimento, contemplando sistemas terrestres e aquáticos desta região, com ênfase em espaços próximos a área da EMBRAPS.

Especificamente quanto aos aspectos do meio socioeconômico, adotou-se outro recorte para a área de estudo, buscando circunscrever o alcance dos fatores indutores de modificação nas dinâmicas, social e econômica da região em função da implantação e operação do empreendimento. Assim, os estudos socioeconômicos abrangeram basicamente as localidades sujeitas as influências específicas.

A seguir é sumarizada a abrangência da ADA, AID e All sobre as quais foram elaborados os estudos de diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico constantes nos itens 1.2, 1.3 e 1.4, respectivamente. A delimitação das áreas de influências são ilustradas no mapa MP_AREA_INFLU_EMBR constante no Anexo 9 – Mapas deste estudo.

2.6.2. Área Diretamente Afetada - ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) abrange a área do empreendimento propriamente dito, que neste estudo corresponde à área onde se localizarão as futuras estruturas do terminal e serão desenvolvidas as atividades de descarga, armazenamento e carregamento da soja, incluindo a área destinada ao pátio regulador de carretas, bem como a área destinada à atracação das embarcações, incluindo a área destinada à ampliação do empreendimento conforme mostra a figura 21 (**A, B e C**) Área Diretamente Afetada – ADA da EMBRAPS e os mapas MP_ADA_EMBR, MP_ADA_PAT_MSE_EMBR e MP_ADA_TERM_MSE_EMBR constantes no Anexo 9 do EIA.

Figura 21: (A, B e C) Área Diretamente Afetada – ADA da EMBRAPA



2.6.3. Área de Influência Direta - AID

A Área de Influência Direta (AID) está sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Sua delimitação deu-se em razão das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local onde se pretende inserir o empreendimento e das particularidades do projeto.

Durante a análise de informações para a definição da AID, foi levada em consideração as interferências que a instalação do empreendimento poderia exercer sobre meio ambiente, com especial atenção as intervenções em corpos d'água, áreas de proteção e de sensibilidade ambiental, áreas suscetíveis à erosão, uso e ocupação do solo, áreas com potencial presença de patrimônio arqueológico, pressão sonora e acesso viário.

A delimitação geográfica da AID adotada neste estudo compreende, além da ADA, a área urbanizada do município de Santarém e uma faixa ribeirinha do rio Amazonas com 3.000 metros de largura a partir da margem direita compreendendo a área de fundeio e o canal de navegação de acesso ao terminal.

2.6.3.1. Meios Físico e Biótico

O critério utilizado para a delimitação da AID, sob os meios físico e biótico considerou o sistema de drenagem natural que é direcionado para o rio Amazonas, em consonância a Resolução CONAMA 01/1986 que estabelece a consideração da bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento para demarcação das áreas de influência. Considerou-se também a possibilidade de interferências diretas sobre comunidades aquáticas, qualidade da água, dinâmica fluvial, sedimentos, escoamento de águas pluviais, eventuais emissões de poluentes atmosféricos e queda de produtos na faixa do corpo hídrico alvo de interferência, dentre outros critérios.

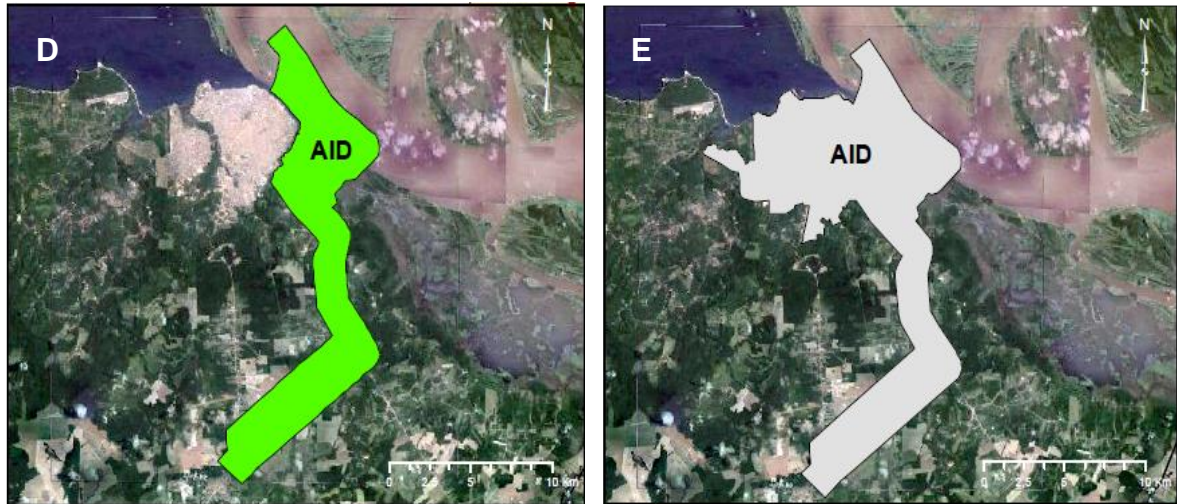
A delimitação da AID para os meios físico e biótico é apresentada na figura 21 (D) e no mapa MP_AREA_INFLU_EMBR do Anexo 9 – Mapas deste estudo.

2.6.3.2. Meio Socioeconômico

Para delimitação do meio socioeconômico, foi levado em conta o fato da área urbanizada do município de Santarém concentrar as atividades econômicas e sociais que futuramente apoiarão à instalação e operação do empreendimento, assim como, a margem direita do rio Amazonas às proximidades da área do terminal utilizada pela população para navegação, recreação e turismo. Considerou ainda as futuras vias de acesso terrestre ao terminal em função do potencial de conflitos em relação ao tráfego de caminhões e interferências na paisagem urbana, considerados impactos diretos do empreendimento.

Os levantamentos de campo se concentraram na maior parte dessa área (AID), porém as informações cartográficas se estenderam por uma área maior, considerando que tal procedimento facilita a contextualização dos dados obtidos. A figura 22 (E) e o mapa MP_AREA_INFLU_EMBR, do Anexo 9 – Mapas, apresentam a delimitação da Área de Influência Direta adotada neste estudo para o meio socioeconômico.

Figura 22 – Área de Influência Direta e Indireta - AID e All dos Meios Físico e Biótico (D) e Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico (E)



2.6.4. Área de Influência Indireta - All

É aquela área afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, considerando as possíveis interferências, influências e interações em aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico existentes em sua delimitação.

2.6.4.1. Meios Físico e Biótico

A delimitação da Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico do empreendimento coincide com a poligonal da AID para os mesmos meios por se entender que as interferências inferidas pelo empreendimento ficarão restritas a este espaço nas fases de implantação e operação do terminal da EMBRAPA.

Dessa forma, em uma primeira etapa, manteve-se o conceito de admitir a poligonal da AID para os meios físico e biótico também como Área de Influência Indireta para os mesmos meios o que se confirmou após a elaboração do diagnóstico e prognóstico ambiental, conforme mostra a figura 22 (E).

2.6.4.2. Meio Socioeconômico

A Área de Influência Indireta é composta pela poligonal da AID do meio socioeconômico e as áreas territoriais dos municípios sob influência direta da Rodovia Cuiabá – Santarém (BR 163) considerando seus limites territoriais delimitados pelas Ottobacias do Amazonas/Tapajós e Amazonas/Xingu e Paru.

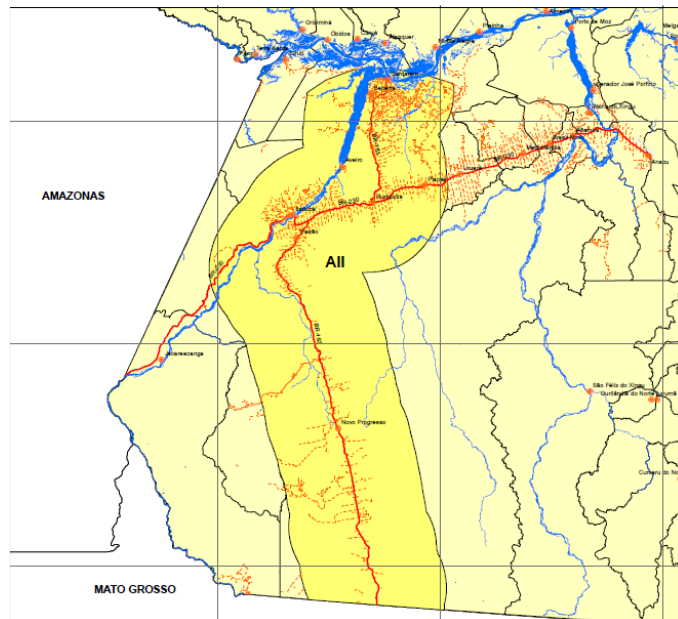
Entende-se que a delimitação de uma área de influência de um empreendimento e/ou projeto possa variar amplamente em função de suas particularidades. Assim, a delimitação, *a priori*, da AII considerando os municípios influenciados pela BR-163 deve-se, principalmente à grande extensão da Rodovia Cuiabá – Santarém e de sua utilização como principal malha viária disponível de acesso à região dos grandes produtores de soja localizados no Centro - Oeste do Brasil.

Na fase de implantação determinadas regiões da AII, principalmente as mais próximas da área do futuro terminal da EMBRAP, poderão de alguma forma sofrer reflexos da movimentação de máquinas e trabalhadores, contratação de serviços, uso de sua infraestrutura, dentre outros.

Na fase de operação Santarém e os municípios cortados pela BR-163 perceberão a presença do empreendimento, pois nesses locais é que a movimentação das carretas carregadas com soja com destino ao terminal da EMBRAP será intensificada.

Considerados os critérios acima descritos a Área de Influência Indireta abrange além de Santarém, os municípios influenciados pela BR 163 como Belterra, Placas, Rurópolis, Aveiro, Itaituba, Trairão e Novo Progresso, em especial aqueles cujo os territórios são atravessados pela Cuiabá - Santarém, conforme mostra a figura 23 e o mapa MP_AII_MSE_EMBR constante no Anexo 9 – Mapas.

Figura 23 – Área de Influência Indireta – AII do Meio Socioeconômico



2.7. Diagnóstico Ambiental

2.7. Diagnóstico Ambiental

Neste capítulo serão exibidos os resultados dos estudos de diagnóstico ambiental das áreas de influência do Terminal da EMBRAPs para os meios físico, biótico e socioeconômico.

2.7.1. Meio Físico

O Diagnóstico do Meio Físico incorpora os temas Climatologia, Geologia e Geotecnia, Geomorfologia, Recursos Hídricos, Ruídos e Qualidade do Ar.

O tema Climatologia foi abordado neste Diagnóstico considerando a Área de Influência Indireta - AII, pois os fenômenos que regem a Clima extrapolam os limites das áreas de influência direta do empreendimento, fazendo com que a sua caracterização se dê sob o contexto regional. Assim, o que se procurou com relação à Climatologia foi estabelecer a sua caracterização no âmbito da AII, com foco na Área Diretamente Afetada - ADA, mas não se restringindo a analisar apenas esta área. Por outro lado, o tratamento dado para o Ruído e a Qualidade do Ar neste EIA, determinou que seu diagnóstico se restringisse à AID e ADA.

2.7.1.1. Metodologia Aplicada

Para os estudos relativos ao meio físico, biótico e socioeconômico foram desenvolvidas atividades em escritório e no campo, com o objetivo de realizar diagnóstico atualizado de cada meio citado.

2.7.1.2. Climatologia

O conhecimento da climatologia de uma região é muito importante, pois o clima influencia diretamente no meio ambiente e nas atividades exercidas pelo homem (Silva Junior e Costa, 2002). Na região Amazônica, o parâmetro climatológico mais importante é a precipitação pluvial e a nebulosidade, pois são eles que vão determinar o clima amazônico (Fisch *et al.*, 1998;).

O clima é composto por um conjunto de elementos meteorológicos integrados no decorrer do tempo, e para podermos considerar um estudo climatológico necessitamos de uma série mínima de 30 anos de informações, conforme determina a Organização Meteorológica Mundial – OMM.

O Balanço Hídrico Climatológico - BHC foi desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1955) para determinar o regime hídrico de um local, sem necessidade de medidas diretas das condições do solo. O BHC permite deduzir a evapotranspiração real, a deficiência ou o excedente hídrico, e o total de água retida no solo em cada período (Pereira, 2005).

2.7.1.2.1. Objetivos

O estudo da Climatologia teve como objetivos:

- Realizar a climatologia da temperatura média, máxima e mínima do ar, da umidade relativa do ar, da precipitação pluvial, da direção e velocidade do vento, da nebulosidade e da pressão atmosférica;
- Realizar o estudo da sazonalidade da temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluvial, direção e velocidade do vento, nebulosidade e da pressão atmosférica; e
- Realizar um levantamento das ocorrências de eventos extremos passados que podem trazer prejuízos de ordem material e social, assim como seus valores registrados das seguintes variáveis: precipitação pluvial (máximo acumulado por dia) e da velocidade do vento (máxima) com a sua direção.

2.7.1.2.2. Materiais e Métodos

O presente estudo foi realizado com informações meteorológicas obtidas através das estações meteorológicas de superfície do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, do Aeroporto Internacional Maestro Wilson Fonseca – SBSN, e de uma Plataforma de Coleta de Dados Hidrometeorológicos da Agência Nacional de Águas - ANA.

A estação meteorológica do INMET fica localizada no município de Belterra cujas coordenadas geográficas são Latitude 02°38'32"S e Longitude 054°56'36"O, e fica situada a uma distância de aproximadamente 38,0 km da área do empreendimento, suas medições ocorrem diariamente em horários sinóticos. A estação meteorológica do aeroporto, cujas coordenadas geográficas são Latitude 02°25'21"S e Longitude 054°47'15"O, fica situada aproximadamente a 15,0 km do

local do empreendimento, seus registros de informações são horários, podendo ocorrer outros registros entre esses intervalos caso haja alguma alteração significativa das condições do tempo. A Plataforma de Coleta de Dados Hidrometeorológicos pertencente à ANA está localizada na latitude de 02°24'50"S e 054°44'18"W e sua distância do local de estudo é de aproximadamente 8,5km.

Segundo a OMM (2008), as informações ambientais geradas por uma estação meteorológica possuem uma representatividade sinótica em um raio de 100,0 km do seu entorno, e a distância entre a área de estudo e as estações do INMET, SBSN e ANA são de, aproximadamente, 38,0 km, 15,0 km e 8,5 km, respectivamente, o que possibilita e valida o uso destas informações.

As informações meteorológicas utilizadas da estação meteorológica convencional do INMET (82246), localizada no município de Belterra, e compreendem o período de 1971 até 2013, correspondendo a uma série climatológica com 43 anos e as informações do SBSN (82244) são referentes ao período de 1973 a 2013, correspondendo a 41 anos de informações. Ambas as séries possuem representatividade para o estudo por possuírem mais de 30 anos, sendo ambas consideradas climatológicas.

A série de dados da plataforma de coleta de dados hidrometeorológicos automáticos da ANA (17900000) compreende o período de 2002 a 2013, o que correspondendo a um período de 12 anos, onde suas informações não podem ser consideradas como climatológicas, no entanto, a mesma fornece registros horários que possibilita o uso de suas informações para se encontrar as taxas de precipitação pluvial (mm/h) na área de estudo.

Segundo Sentelhas et. al., (1999), o Balanço Hídrico Climatológico, desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1955) é uma das várias formas de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo. Por meio da estimativa do fornecimento natural de água ao solo, pela Precipitação Pluvial – P, e da demanda atmosférica, pela Evapotranspiração Potencial - ETP, e com um nível máximo de armazenamento ou Capacidade de Água Disponível - CAD apropriada ao estudo em questão. O balanço hídrico fornece estimativas da Evapotranspiração Real - ETR, da Deficiência Hídrica - DEF, do Excedente Hídrico - EXC e do Armazenamento de Água no Solo - ARM, podendo ser elaborado desde a escala diária até a mensal (Camargo, 1971; Pereira et al., 1997; Sentelhas, et al., 1999).

Para a análise das informações foram elaborados gráficos com as médias mensais dos principais elementos meteorológicos com os seus respectivos desvios padrões, e também foi calculado o balanço hídrico climatológico com base na metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955), com um coeficiente de armazenamento máximo do solo de 100 mm, e a classificação climática da localidade.

O regime de pluviosidade nesta região está ligado às flutuações de grande escala, e principalmente, as circulações de Hadley e Walker (Molion, 1987), e também é regida pelos padrões oceano-atmosfera de grande escala através dos fenômenos El Niño-Oscilação Sul - ENOS no oceano Pacífico e também pelo dipolo sobre o oceano Atlântico (Souza *et al.*, 2009; Silva Junior, *et al.*, 2012).

Alguns sistemas atmosféricos atuam na região, gerando grandes quantidades de chuvas e modulando o clima no local. Os principais sistemas atuantes na região são a Zona de Convergência Intertropical¹ - ZCIT, Sistemas de Brisas Fluviais, Complexos Convectivos de Mesoescala² - CCM, e também de grande escala, muitas vezes associados à penetração de Sistemas Frontais nas regiões S e SE do Brasil que interagem com a Região Amazônica ativando a convecção na região (Molion, 1987; Fisch, *et al.*, 1996, 1998).

2.7.1.2.3. Resultados

2.7.1.2.3.1. Caracterização Climática

A classificação climática tem por objetivo fornecer um arcabouço eficiente para a compreensão das complexas variações do clima, facilitando o conhecimento do padrão climático do local estudado levando em consideração vários elementos climáticos ao mesmo tempo (Ayoade, 1996). Um dos sistemas mais utilizados é o proposto por Köppen em 1918, onde o clima desta localidade é classificado como

¹ A Zona de Convergência Intertropical é uma área onde os ventos dos Hemisférios Norte e Sul, convergem geralmente, localizados a 10 graus de latitude entre o norte e o sul do Equador. É uma extensa área de baixa pressão atmosférica onde, tanto o efeito Coriolis como o declínio da baixa pressão atmosférica estão enfraquecidos permitindo, ocasionalmente, a formação de perturbações tropicais. Nesta região forma-se uma estreita faixa de nuvens onde se encontram os ventos alísios dos dois hemisférios, que influi diretamente nas chuvas do norte da Região Nordeste.

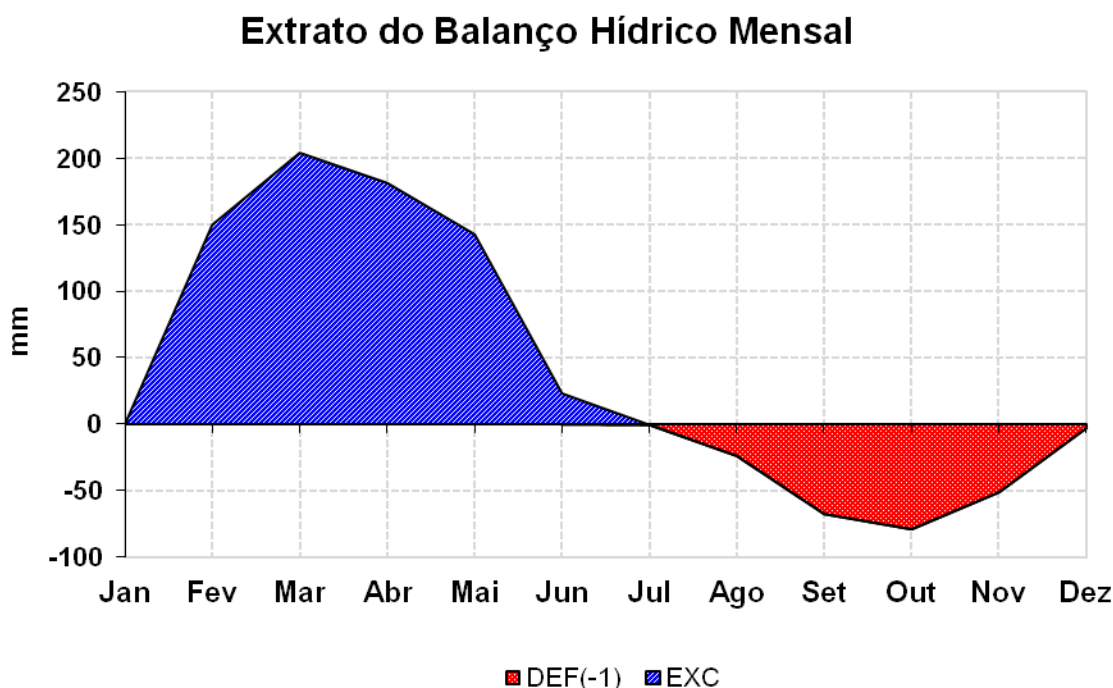
² O CCM é um conjunto de nuvens cumulonimbus cobertos por uma densa camada de cirrus que podem ser facilmente identificados em imagens de satélite devido a seu formato aproximadamente circular e com um crescimento explosivo de 6 a 12 horas. A maioria dos CCM se forma ao entardecer e primeiras horas da noite, indicando que é necessário um mecanismo de modulação diurna para acionar o gatilho da convecção, desde que a atmosfera esteja condicionalmente estável do ponto de vista termodinâmico. Estes sistemas têm uma duração de 6 a 36 horas e, normalmente, contêm chuvas torrenciais, ventos, granizo, relâmpagos e, possivelmente, até tornados.

Am - Clima Tropical Chuvoso de monção, ou seja, o “A” = Clima Tropical Chuvoso (o mês mais frio possui temperatura média acima de 18,0°C), e o “m” = monção (uma breve estação seca, e chuvas intensas no decorrer do restante do ano).

2.7.1.2.3.2. Balanço Hídrico Climatológico

Na Figura 24 temos ilustrado o extrato do balanço hídrico mensal da localidade estudada. Foi observado que durante os meses de janeiro a junho existe um excedente de água disponível no solo, sendo o período entre os meses de junho e agosto a transição do período com excedente hídrico para o período de deficiência hídrica no solo, que se estende do mês de agosto até o mês de dezembro.

Figura 24 - Balanço hídrico mensal da localidade estudada.



Na Figura 25 e 26 temos ilustrados o balanço hídrico normal mensal da localidade estudada, em forma de linhas e barras, respectivamente. Observou-se que durante a época chuvosa na região os valores da evapotranspiração potencial³

³ É a máxima perda de água para a atmosfera, em forma de vapor, que ocorre com uma vegetação em crescimento, sem restrição de água no solo.

(ETP) ficaram iguais ao da evapotranspiração real⁴ (ETR), e a partir do mês de julho a evapotranspiração real começou a diminuir devido ao déficit hídrico no solo.

Figura 25 - Balanço hídrico normal mensal da localidade estudada, em forma de linhas.

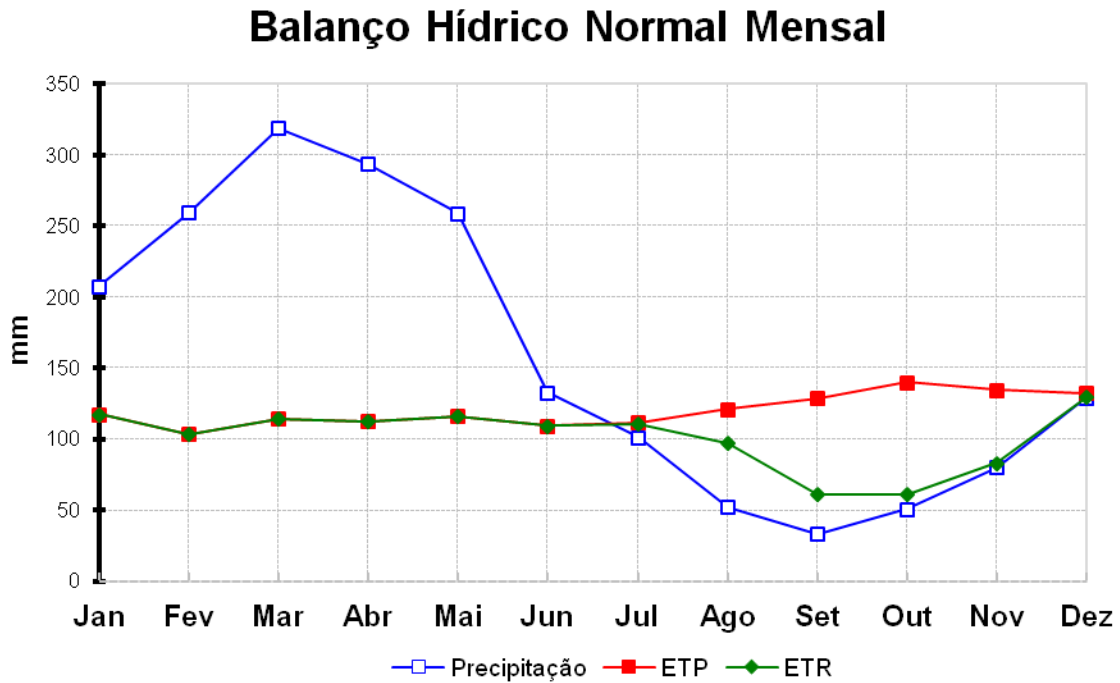
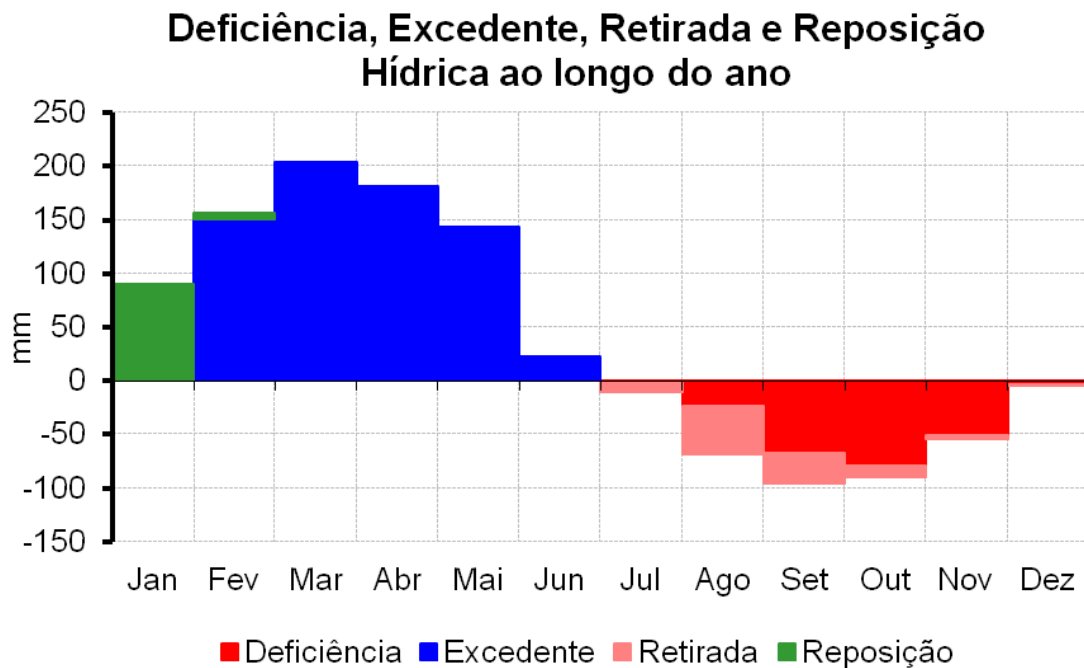


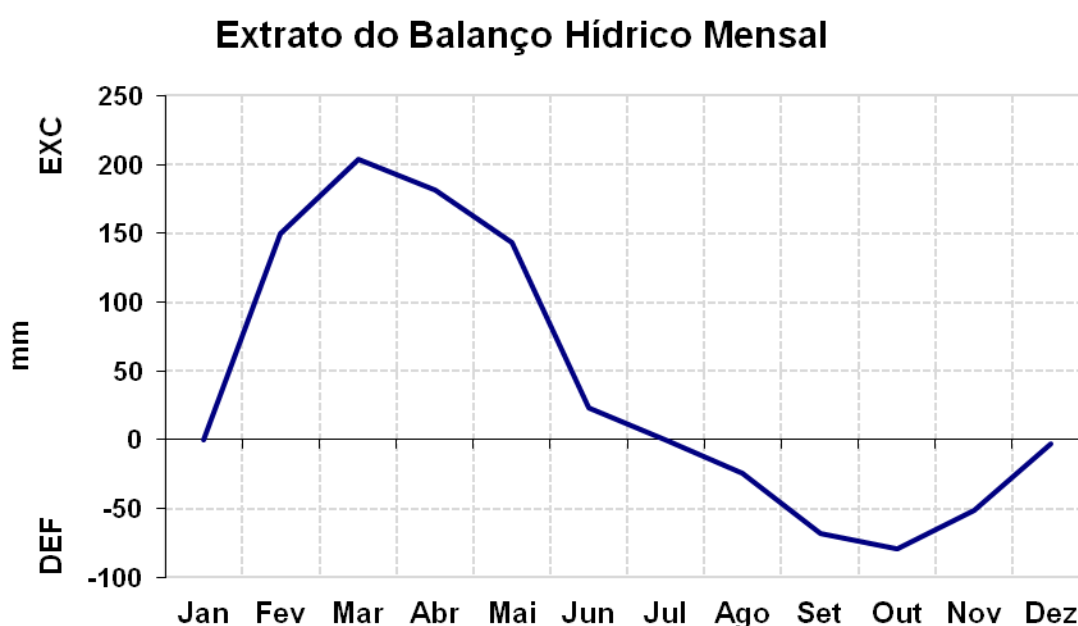
Figura 26 - Balanço hídrico normal mensal da localidade estudada, em forma de barras.



⁴É a perda de água por uma cultura, em função dos fatores climáticos, das características da planta e da disponibilidade de água no solo.

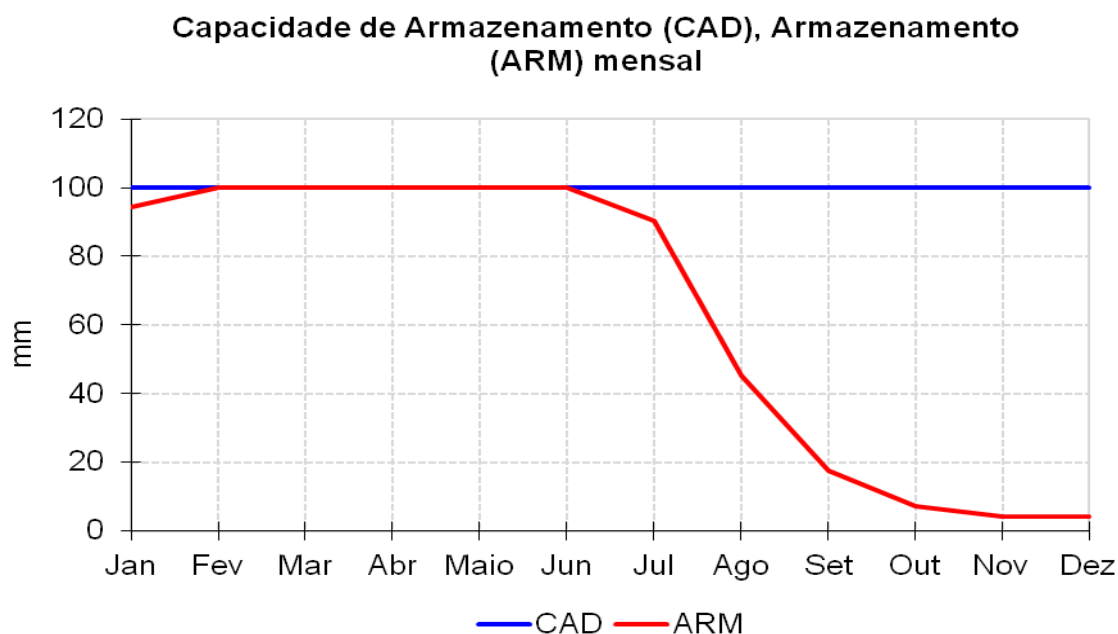
Na Figura 27 temos ilustrado o extrato do balanço hídrico para a localidade estudada. O extrato do balanço hídrico nos mostra os meses onde houve excedente e deficiência hídrica. Nos meses entre janeiro e julho houve excedente hídrico no solo, e nos demais meses do ano, deficiência hídrica no solo.

Figura 27 – Extrato do balanço hídrico mensal para a localidade estudada.



Na Figura 28 temos ilustrada a variação do armazenamento de água no solo ao longo do ano para a localidade estudada. Observou-se que durante os meses de fevereiro a junho o solo estava armazenando a máxima capacidade de água possível, e a partir do mês de junho o conteúdo de água armazenado no solo durante a época chuvosa começa a reduzir devido à chegada da época menos chuvosa da região.

Figura 28 – Variação do armazenamento de água no solo ao longo do ano.



Na Tabela 1 temos ilustrado os cálculos efetuados para a realização do balanço hídrico climatológico através do método de Thornthwaite e Mather (1955).

Tabela 1 – Cálculos do Balanço Hídrico Climatológico para a localidade estudada, segundo a metodologia de Thornthwaite e Mather (1955). CAD = 100 mm. Latitude 01° 10'45"S, longitude de 052° 34' 05"W. Período: 1971-2013.

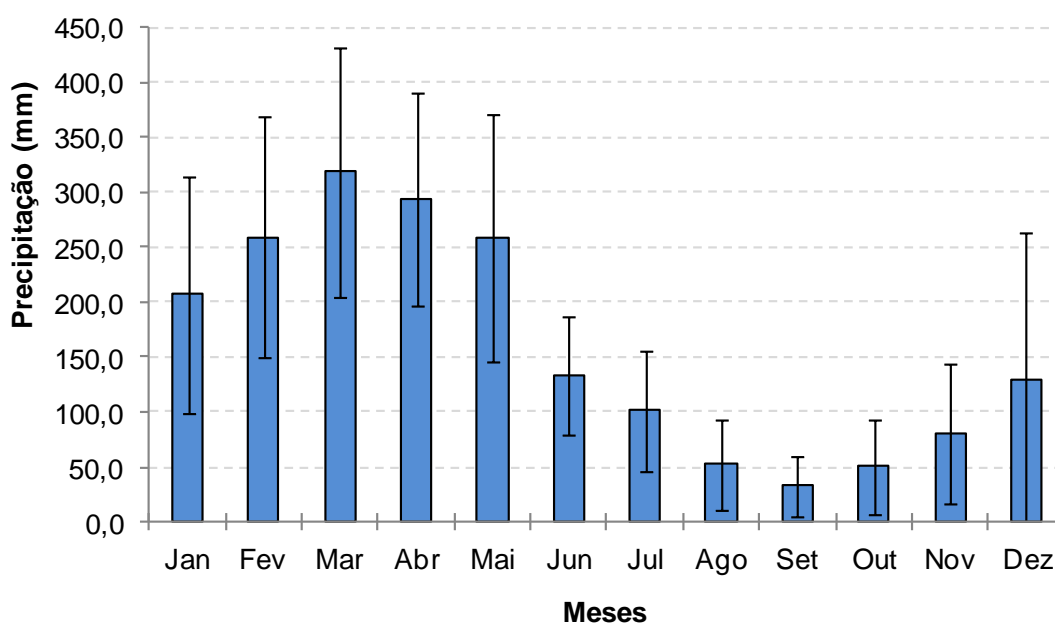
	Tar (°C)	PRP (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	25,3	207,4	117,2	90,2	-5,9	94,2	90,2	117,2	0,0	0,0
FEV	24,9	259,3	103,3	156,0	0,0	100,0	5,8	103,3	0,0	150,3
MAR	24,9	318,7	114,4	204,3	0,0	100,0	0,0	114,4	0,0	204,3
ABR	25,1	293,8	112,3	181,5	0,0	100,0	0,0	112,3	0,0	181,5
MAI	25,1	258,8	115,9	142,9	0,0	100,0	0,0	115,9	0,0	142,9
JUN	24,9	132,6	109,5	23,1	0,0	100,0	0,0	109,5	0,0	23,1
JUL	24,8	101,3	111,4	-10,1	-10,1	90,4	-9,6	110,9	0,5	0,0
AGO	25,4	52,1	121,1	-69,0	-79,1	45,3	-45,0	97,1	23,9	0,0
SET	26,1	33,0	128,6	-95,6	-174,7	17,4	-27,9	60,9	67,7	0,0
OUT	26,5	50,5	139,9	-89,3	-264,0	7,1	-10,3	60,8	79,0	0,0
NOV	26,4	80,2	134,3	-54,1	-318,1	4,2	-3,0	83,2	51,1	0,0
DEZ	25,9	129,2	132,0	-2,8	-320,9	4,0	-0,1	129,3	2,7	0,0
TOTAL	-	1.916,9	1.439,8	477,1	-	762,7	0,0	1.214,9	225,0	702,0
MÉDIA	25,4	-	120,0	39,8	-	63,6	-	101,2	18,7	58,5

2.7.1.2.3.3. Elementos Meteorológicos

2.7.1.2.3.3.1. Precipitação Pluvial

Na Figura 29 temos ilustrado a pluviosidade média mensal com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada. A pluviosidade média anual é de $1.916,9 \pm 79,9$ mm/ano com maior volume no período chuvoso (dezembro a junho), correspondendo a 83,5% do total anual, e os 16,5% restantes relacionados ao período menos chuvoso (julho a novembro). Em média, o mês mais chuvoso é março, com uma média de $318,7 \pm 114,0$ mm, ou seja, podendo variar o volume de chuva em 114,0 mm para mais ou menos da média, sem ser considerado como uma anomalia. O mês menos chuvoso é setembro, que apresentou uma média de $33,0 \pm 27,6$ mm. O mês de dezembro apresenta um comportamento diferenciado dos demais devido ao valor do seu desvio padrão apresentar um valor superior a sua média. Essa grande variação no desvio padrão é ocasionada devido em alguns anos o referido mês ter apresentado valores pluviosidade mensal de apenas 0,6 mm enquanto que em outros anos valores de 753,9 mm, podendo ser caracterizado como um mês que pode apresentar uma precipitação pluvial atípica.

Figura 29 - Média mensal da pluviosidade com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.



Nas Figuras 30 e 31 temos ilustrados histogramas com a distribuição de frequência da ocorrência de eventos de precipitação pluvial dividido em classes a cada 10 mm. A ocorrência de precipitações pluviais que totalizam até 60,0 mm em um intervalo de 24 horas correspondem a 98,0% dos eventos que ocorrem na região (Figura 30), restando apenas 2,0% para os eventos acima de 60,1 mm em um intervalo de 24 horas (Figura 31).

Figura 30- Histograma com a distribuição de frequência da ocorrência de eventos de precipitação pluvial (0,1 a 60,0 mm).

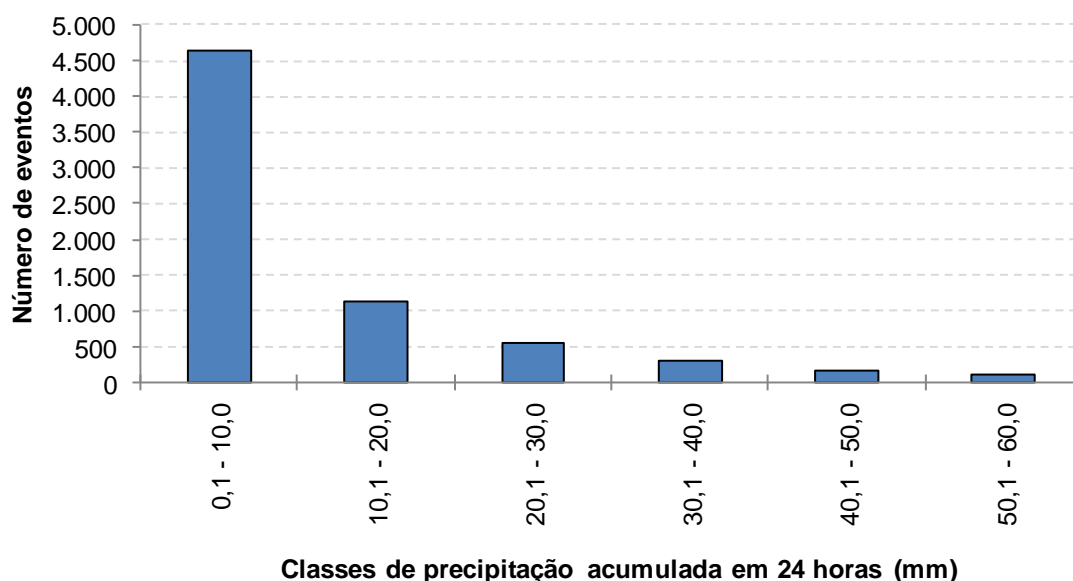
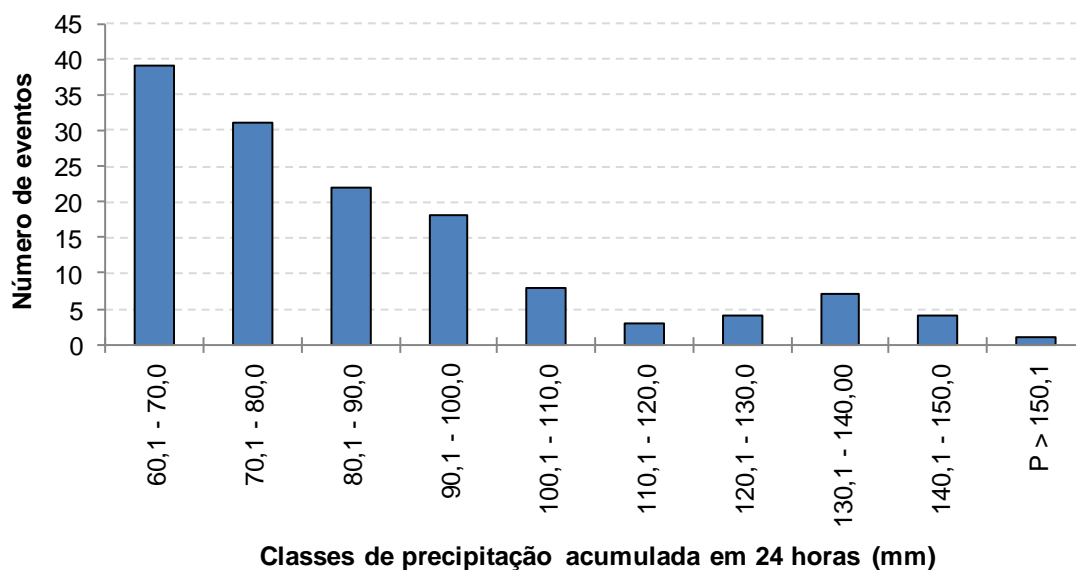


Figura 31 - Histograma com a distribuição de frequência da ocorrência de eventos de precipitação pluvial (60,1 a Precipitação > 150,1 mm).



Segundo a OMM (2008), a intensidade da precipitação pluvial é classificada de acordo com o seu volume em um intervalo de tempo, conforme ilustrado na Tabela 02. Com base em uma série de informações da plataforma de coleta de dados hidrometeorológicos da ANA e na Tabela 2 pode-se afirmar que no local de estudo ocorrem eventos pluviométricos de todas as classes de intensidades (Leve, Moderada, Pesada e Violenta).

Tabela 2 – Classes de intensidade da precipitação pluvial.

Precipitação (PRP)	Intensidade
PRP < 2,5 mm/hora	Leve
$2,5 \leq \text{PRP} \leq 10,0$ mm/hora	Moderada
$10,0 \leq \text{PRP} \leq 50,0$ mm/hora	Pesada
PRP $\geq 50,0$ mm/hora	Violenta

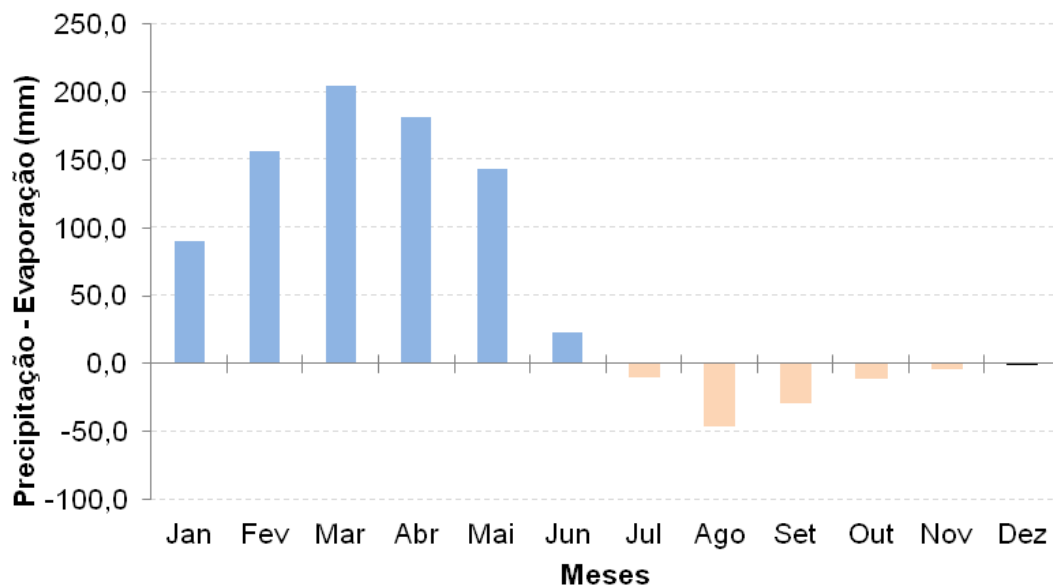
Fonte: OMM-Nº8 (2008).

Nesta localidade a ocorrência de eventos de precipitação pluvial leves, moderados, pesados e violentos correspondem a 52,6%, 34,1%, 13,0% e 0,3% respectivamente. Os eventos de precipitação que possuem maior potencial para causar danos (alagamentos) são os de intensidade Pesada e Violenta. Os eventos classificados como Pesados ocorrem com maior frequência entre os horários de 00 às 11 horas, sendo que os maiores volumes pluviais (PRP > 40,0 mm) ocorreram entre as 02 e 09 horas. Os eventos de precipitação pluvial classificados como Pesados ocorreram com maior frequência entre os horários de 02 e 10 horas, sendo que o maior evento registrado foi de 101,0 mm/h ocorreu às 22 horas do dia 20/01/2009. Considerando que 1,0 mm de precipitação pluvial registrado pelo pluviômetro, corresponde a 1,0 litro de água por metro quadrado. Para uma área de 151.640 m², o volume de precipitação ocorrido no dia 02/01/2019 significa um volume de 1.531,564 m³ de água da chuva em apenas uma hora.

Na Figura 32 temos ilustrado a disponibilidade teórica de água baseada na subtração da precipitação pela evapotranspiração real. Com base neste cálculo com

dados médios mensais podemos ter uma noção do quanto se dispõe de água em um dado mês, no entanto este cálculo não inclui as contribuições das águas subterrâneas. Observou-se que no período entre os meses de julho a dezembro, a precipitação pluvial não foi capaz de repor o volume da água evapotranspirado (evaporação mais a transpiração das plantas).

Figura 32 – Disponibilidade teórica de água baseada na subtração da precipitação da evapotranspiração real.

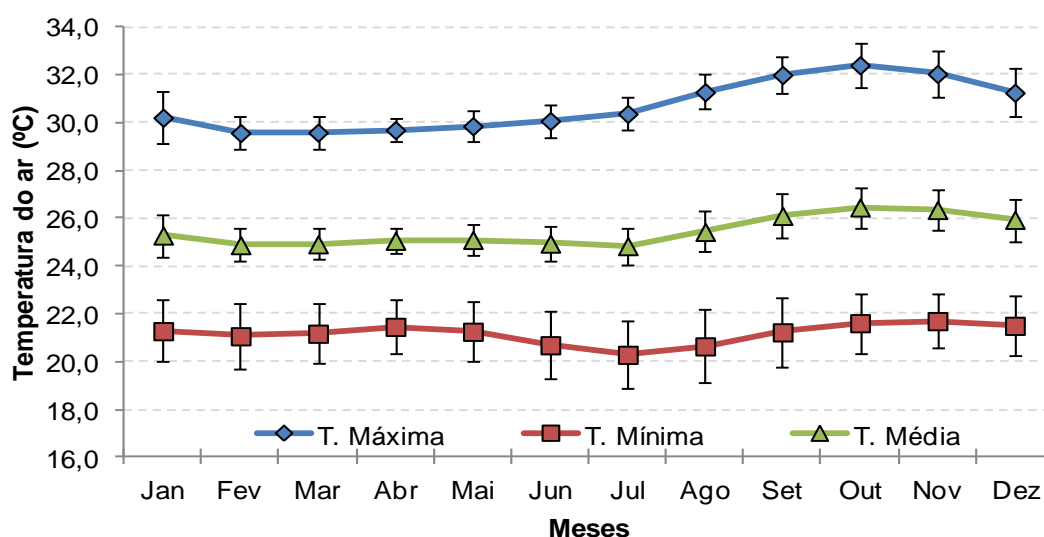


2.7.1.2.3.3.2. Temperatura do Ar

Na Figura 33 temos ilustradas as médias mensais das temperaturas do ar máxima, mínima e média, respectivamente, com os seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada. A média anual da temperatura máxima do ar foi de $30,7 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$, sendo o mês de outubro o mais quente do ano apresentou valores médios de $32,4 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$ e o mês de julho o mais frio apresentou valores médios de $20,3 \pm 1,4^{\circ}\text{C}$, e a média anual, da temperatura média do ar foi de $25,4 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$. Devido esta localidade se encontrar nas proximidades da linha do Equador, não ocorre grandes variações na temperatura do ar no decorrer do ano, pois a quantidade de insolação é elevada nesta região e não apresenta variações significativas.

Em valores absolutos, o maior valor da temperatura máxima do ar registrado foi de 37,1°C em 17 de outubro de 2009, enquanto que o menor valor da temperatura mínima do ar registrado foi de 12,3°C em 12 de agosto de 1993 na estação meteorológica convencional do INMET.

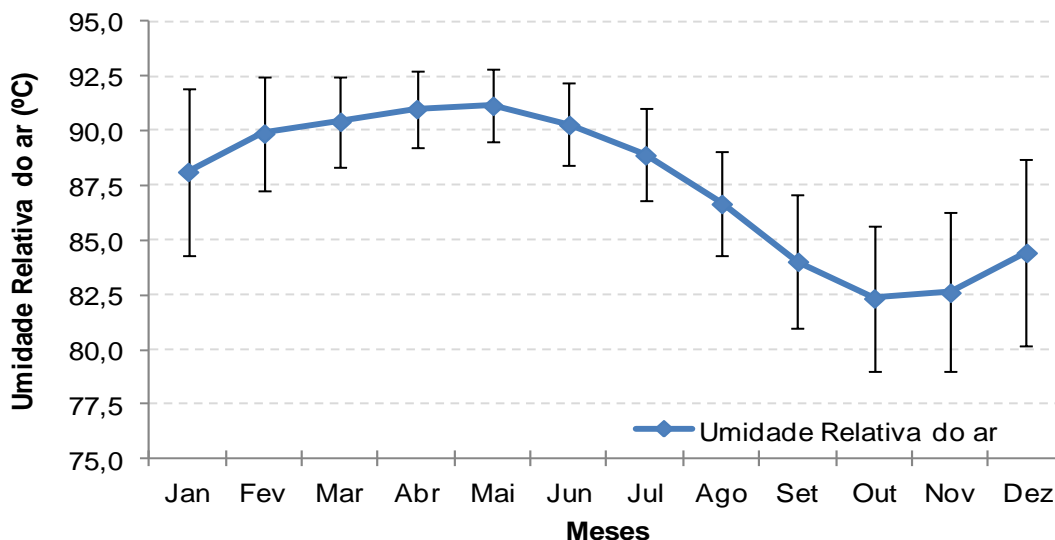
Figura 33 – Médias mensais das temperaturas do ar máxima, mínima e média, respectivamente, com os seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.



2.7.1.2.3.3.3. Umidade Relativa do Ar

Na Figura 34 temos ilustrada a variabilidade média mensal da Umidade Relativa do ar, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada. A média anual da umidade relativa do ar foi de $87,5 \pm 2,7$ %, com valores maiores na época chuvosa ($90,1 \pm 2,3$ %) e os menores ocorrendo na época menos chuvosa ($84,8 \pm 3,1$ %). Nesta localidade a umidade é bastante elevada e varia pouco durante o ano, o que associado a grande disponibilidade energética existente na região, podendo causar bastante desconforto térmico.

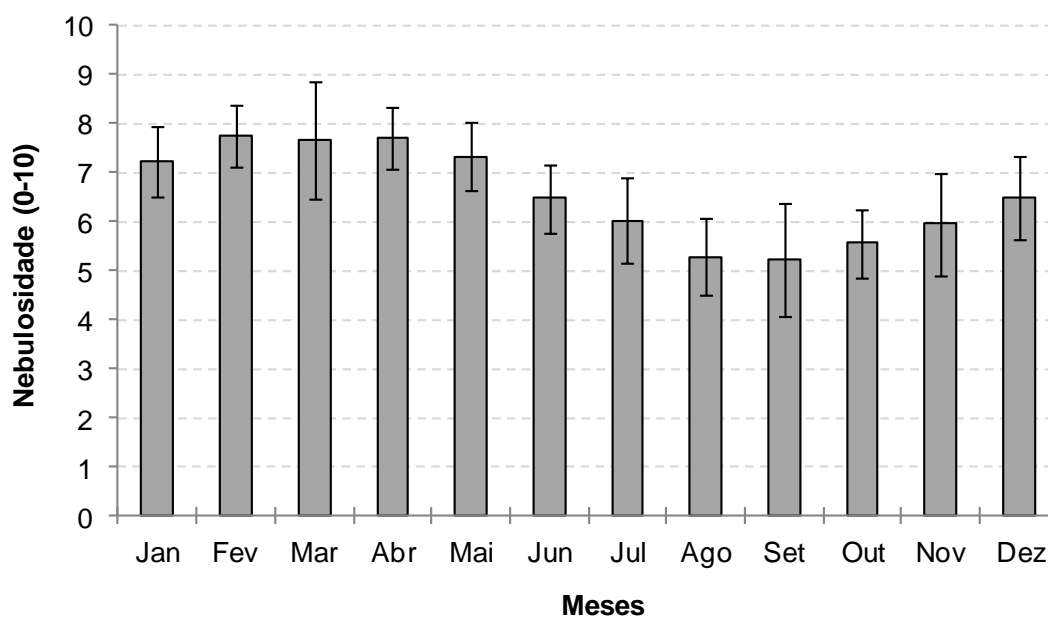
Figura 34 – Variabilidade média mensal da Umidade Relativa do ar, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.



2.7.1.2.3.3.4. Nebulosidade

Na Figura 35 temos ilustrada a variabilidade média mensal da nebulosidade, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada. A nebulosidade é estimada em décimos, ou seja, o céu é dividido em dez partes imaginárias e se estima quantas dessas partes possuem nebulosidade. A média anual da nebulosidade para a localidade estudada foi de 7/10, sendo os valores mínimos e máximos da nebulosidade de aproximadamente, 6/10 e 8/10 nos meses de novembro e fevereiro, respectivamente.

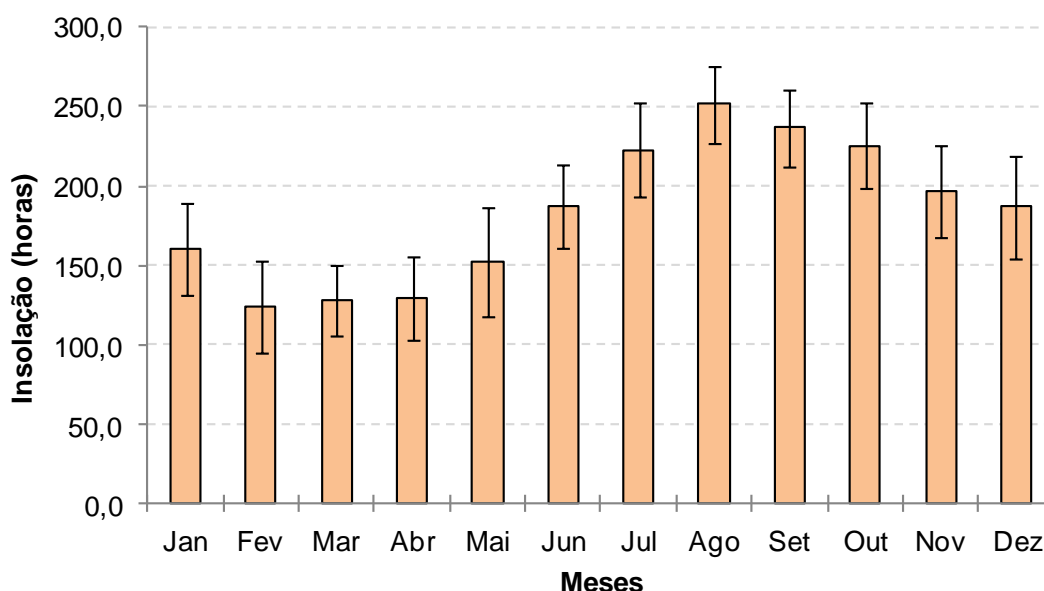
Figura 35 – Variabilidade média mensal da nebulosidade, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada.



2.7.1.2.3.3.5. Insolação

Na Figura 36 temos ilustrada a variabilidade média mensal da insolação, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada. A insolação⁵ nos diz a quantidade total de horas em que há incidência direta dos raios solares sobre a superfície. Nesta localidade estudada, em média, a insolação ou brilho solar foi de $183,4 \pm 27,7$ horas.mês⁻¹, sendo que na época chuvosa a média de horas de brilho solar foi de $147,0 \pm 27,9$ horas.mês⁻¹, e no período menos chuvoso a média foi de $219,9 \pm 27,6$ horas.mês⁻¹.

Figura 36 - Variabilidade média mensal da insolação, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada



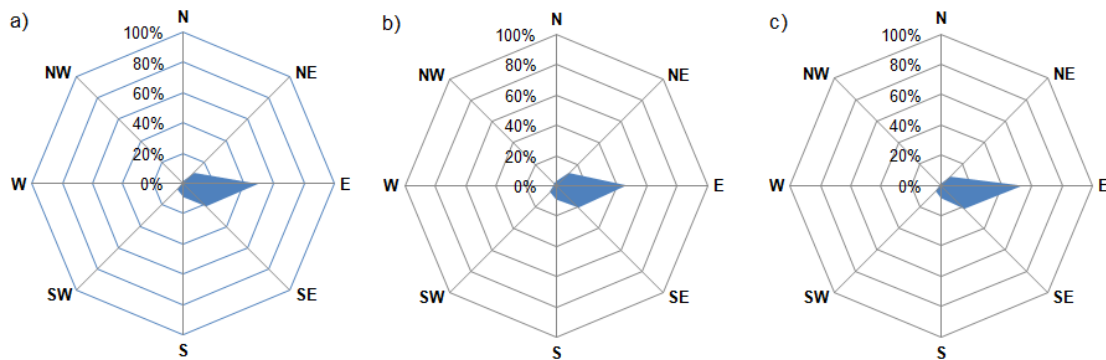
2.7.1.2.3.3.6. Direção do Vento

Na Figura 37, temos ilustradas as predominâncias da direção do vento para a localidade estudada, sendo a média anual, a média do período chuvoso e a média do período menos chuvoso, respectivamente. A predominância da direção do vento para a região é de Este (E), havendo uma pequena variação sazonal nesse escoamento entre o período chuvoso e o menos chuvoso. Durante o período menos chuvoso há uma maior predominância da direção do vento ser de Este com 53,6%

⁵ Brilho solar é o número de horas em que a luz solar incide diretamente em uma superfície.

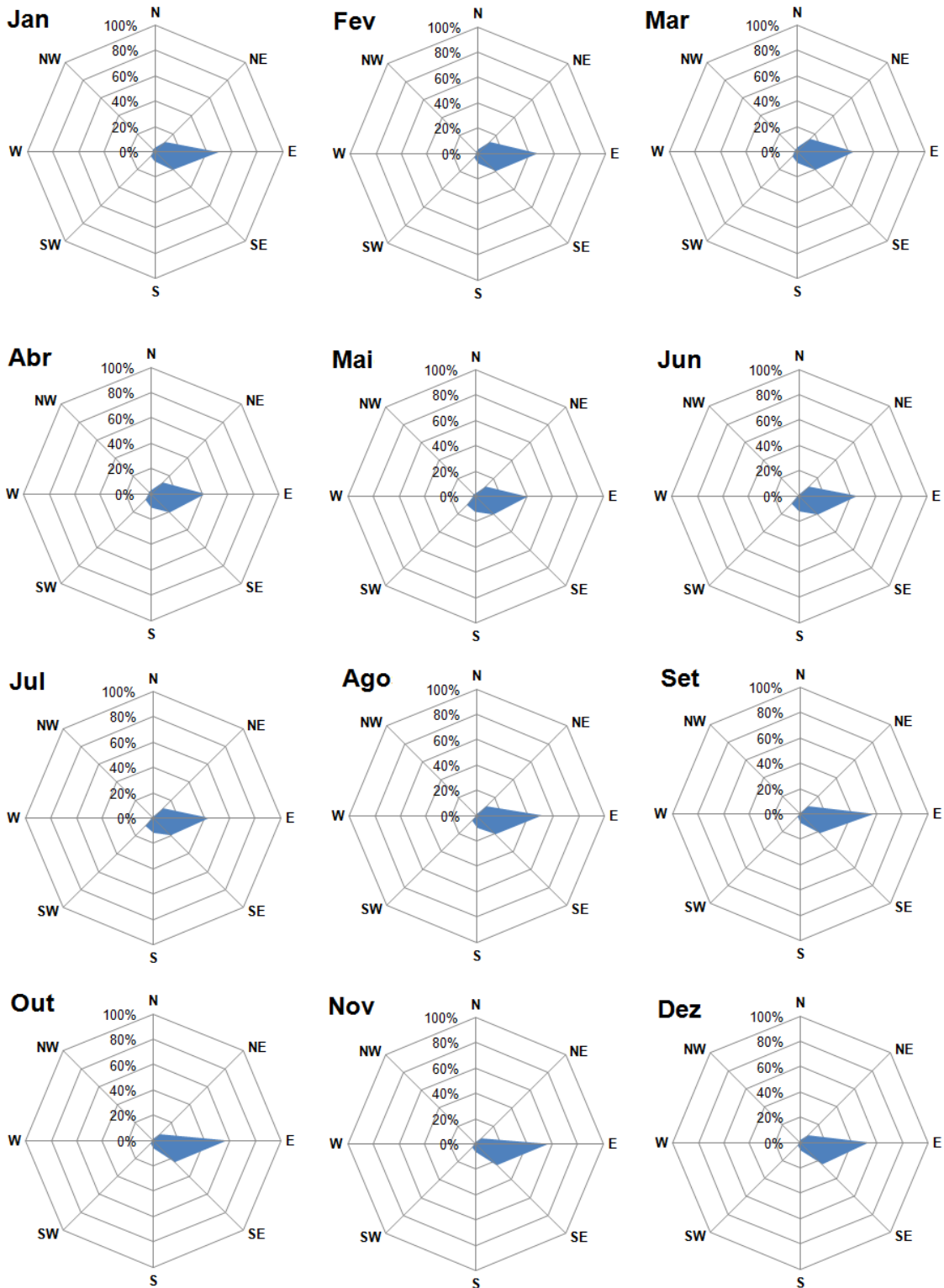
dos registros nessa direção, enquanto que no período chuvoso é de 46,2%, correspondendo a uma redução de 7,4% dos registros dessa direção predominante. Essa redução está associada a nuvens convectivas e sistemas produtores de chuvas, que causam alterações no campo de pressão atmosférica provocando mudanças na direção do vento momentaneamente. Essa breve mudança de direção ocorre somente quando a força gerada pela variação do campo de pressão é superior às forças do escoamento de grande escala, que é predominante de Este na região.

Figura 37 – Predominância da direção do vento. a) média anual; b) período chuvoso; c) período menos chuvoso.



Na Figura 38 temos ilustrada a predominância da direção do vento dos meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro. Analisando os doze meses individualmente, se pode verificar que a variação da predominância da direção do vento é muito pequena entre um mês e outro, e a variação pode ser melhor observada, apesar de pequena, ao se estudar a sazonalidade da predominância da direção do vento.

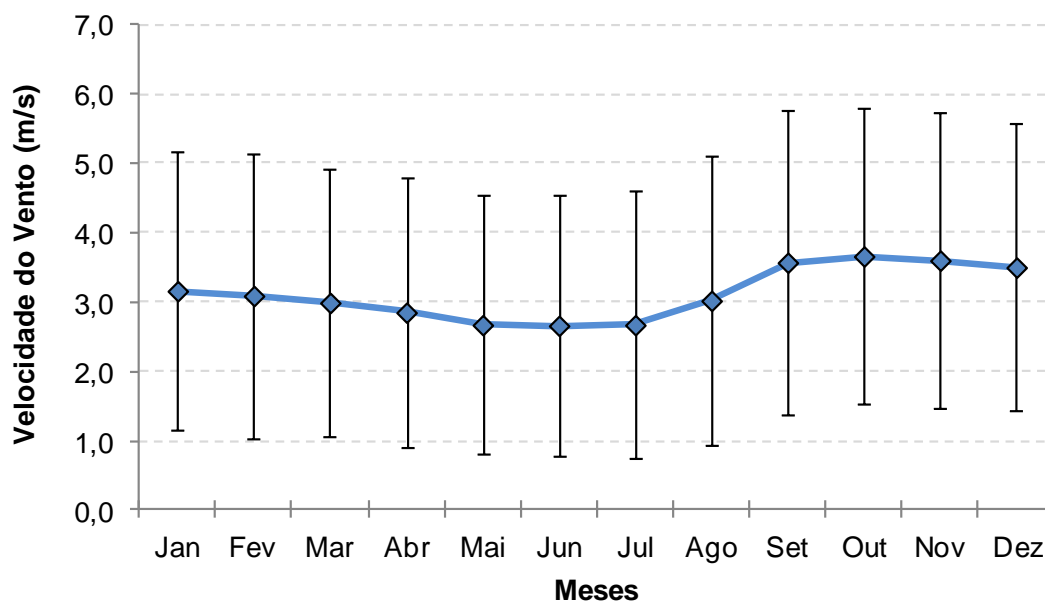
Figura 38- Predominância da direção do vento dos meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro.



2.7.1.2.3.3.7. Velocidade do vento

Na Figura 39 temos ilustrada a variabilidade média mensal das velocidades do vento, com seus respectivos desvios padrões para a localidade estudada. A média anual da velocidade do vento foi de $3,1 \pm 2,0$ m/s. A ocorrência de baixos valores de velocidades do vento na região é normal devido aos centros de baixa pressão equatoriais. No entanto, durante a passagem ou proximidade de sistemas atmosféricos produtores de chuvas, principalmente, com os com grande desenvolvimento vertical é comum ocorrerem rajadas de vento mais forte, e quanto mais intenso for o sistema, mais forte poderá ser a intensidade dos ventos. Outro fenômeno que também produz fortes rajadas de vento na região Amazônica são os Jatos de Baixos Níveis, descritos por Cohen et al., (2006).

Figura 39 - Variabilidade média mensal das velocidades do vento máxima e média, com seus respectivos desvios padrões, para a localidade estudada



A velocidade do vento pode ser classificada de acordo com a escala proposta por Beaufort, conforme ilustrado na Tabela 3, assim como os seus efeitos. Na Tabela 4 temos ilustrada a classificação na Escala Beaufort das ocorrências das velocidades do vento. A escala Beaufort classifica a intensidade dos ventos, levando em consideração a sua velocidade e os efeitos resultantes das ventanias no mar e

em terra, neste caso serão apresentados apenas os efeitos para a superfície terrestre. As ocorrências registradas de Grau 11 e 12 na Escala Beaufort (mais violentas) ocorreram principalmente, durante o período chuvoso com quatro ocorrências (Janeiro, Fevereiro Março e Abril), mas também existiram dois eventos no período menos chuvoso (Setembro e Novembro). A predominância das ocorrências de velocidades do vento com velocidade classificadas do Grau 6 ao Grau 10, também ocorreram preferencialmente durante o período chuvoso, onde as mesmas estão associadas principalmente aos sistemas precipitantes convectivos, que possuem a característica de fortes rajadas de vento.

Tabela 3 – Escala Beaufort e seus efeitos na superfície terrestre.

Grau	Designação	m/s	km/h	Efeitos em terra
0	Calmo	<0,3	<1	Fumaça sobe na vertical.
1	Aragem	0,3 a 1,5	1 a 5	Fumaça indica direção do vento.
2	Brisa leve	1,6 a 3,3	6 a 11	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar.
3	Brisa fraca	3,4 a 5,4	12 a 19	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento.
4	Brisa moderada	5,5 a 7,9	20 a 28	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores.
5	Brisa forte	8,0 a 10,7	29 a 38	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas.
6	Vento fresco	10,8 a 13,8	39 a 49	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes.
7	Vento forte	13,9 a 17,1	50 a 61	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento.
8	Ventania	17,2 a 20,7	62 a 74	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos.
9	Ventania forte	20,8 a 24,4	75 a 88	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar

Grau	Designação	m/s	km/h	Efeitos em terra contra o vento.
10	Tempestade	24,5 a 28,4	89 a 102	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções.
11	Tempestade violenta	28,5 a 32,6	103 a 117	Estragos generalizados em construções.
12	Furacão	>32,7	>118	Estragos graves e generalizados em construções.

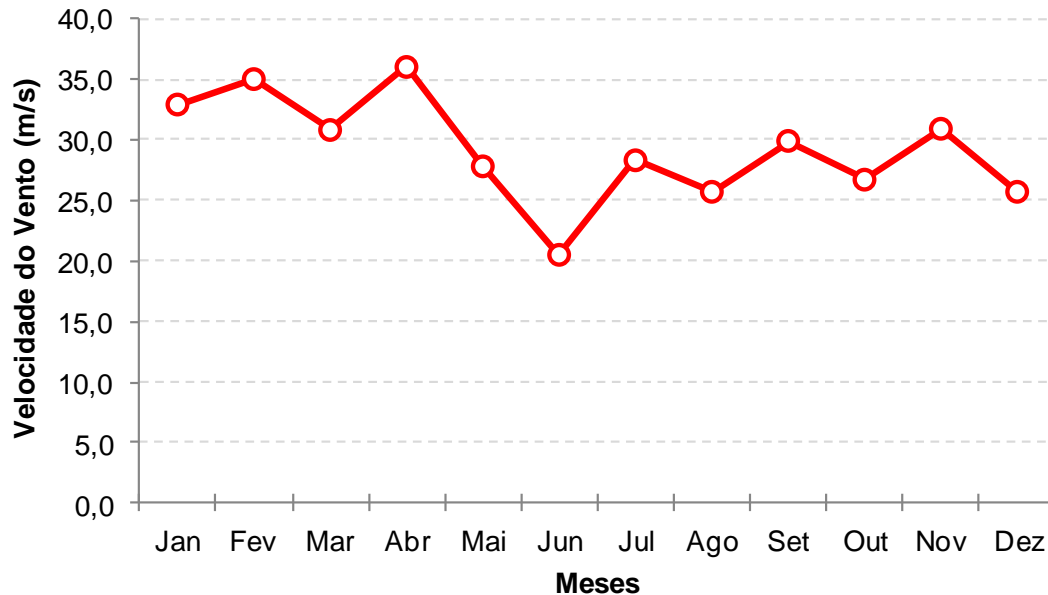
Tabela 4 – Classificação na Escala Beaufort das ocorrências das velocidades do vento.

Grau	Designação	m/s	Nº de Eventos
0	Calmo	<0,3	43.032
1	Aragem	0,3 a 1,5	28.390
2	Brisa leve	1,6 a 3,3	117.344
3	Brisa fraca	3,4 a 5,4	89.446
4	Brisa moderada	5,5 a 7,9	28.196
5	Brisa forte	8,0 a 10,7	3.136
6	Vento fresco	10,8 a 13,8	206
7	Vento forte	13,9 a 17,1	41
8	Ventania	17,2 a 20,7	21
9	Ventania forte	20,8 a 24,4	14
10	Tempestade	24,5 a 28,4	21
11	Tempestade violenta	28,5 a 32,6	04
12	Furacão	>32,7	03

Na Figura 40 temos ilustrado os maiores valores das velocidades do vento registradas para a localidade estudada. Na série de dados analisada o maior valor da velocidade do vento encontrado foi de 36,0 m/s, que ocorreu no dia 17/04/1977. Esses valores extremos provavelmente estão associados a sistemas de nuvens convectivas, que estão associadas à fortes rajadas de vento e a produção de grandes volumes de precipitação pluvial em curtos intervalos de tempo. Esse tipo de

o sistema apresenta um grande potencial para causar perdas de matéria e sua previsão é complicada devido ao curto tempo que ela leva para se formar.

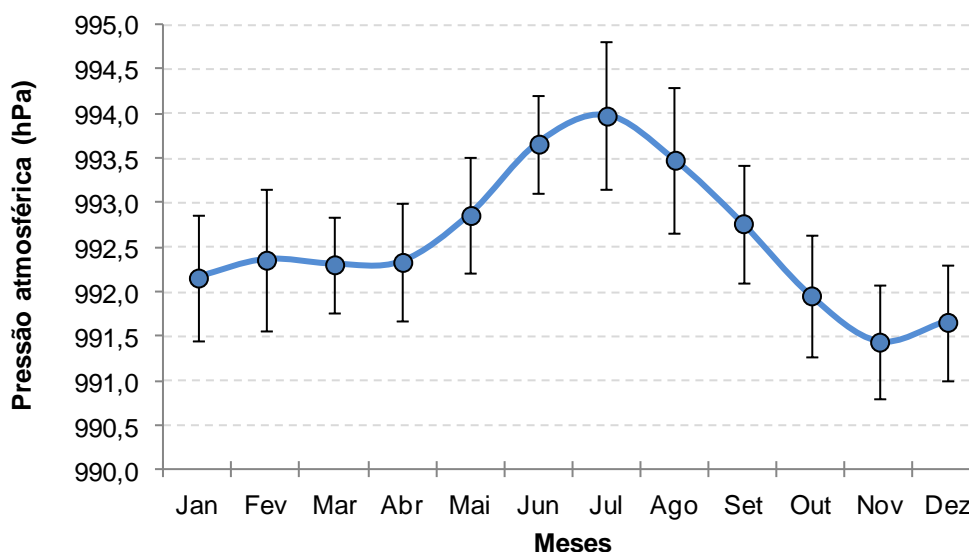
Figura 40 - Maiores valores das velocidades do vento (m/s) registradas para a localidade estudada.



2.7.1.2.3.3.8. Pressão Atmosférica

Na Figura 41 temos ilustrada a variabilidade anual da pressão atmosférica para a região estudada. A pressão atmosférica está diretamente ligada aos gradientes térmicos em superfície, que vão variar de acordo com as características da cobertura do solo. O aquecimento diferencial da superfície gera uma variação espacial da pressão atmosférica, ou seja, um gradiente horizontal de pressão que é responsável pela movimentação das massas de ar em superfície, que colocam o ar em movimento gerando o vento. Quando a pressão atmosférica está elevada (acima da média do seu entorno) existe uma tendência de que naquela região predomine um bom tempo, e nos centros de baixa pressão mau tempo. A pressão atmosférica para a localidade estudada apresentou uma média anual de $992,6 \pm 0,7$ hPa. Os maiores valores médios observados foram nos meses de junho a agosto, como o maior valor médio observado em julho (994,0 hPa), e o menor ocorreu em novembro (991,4 hPa). Essa variabilidade da pressão atmosférica está associada a presença de sistemas de meso e grande escala na região como a ZCIT (Zona de Convergência Intertropical).

Figura 41 - Variabilidade anual da pressão atmosférica para a localidade estudada.



2.7.1.2.3.3.9. Síntese do Estudo Climatológico

Após a análise das informações para a região do estudo pode-se afirmar que:

- O clima da região é do tipo Am (Clima Tropical Chuvoso de monção), segundo a classificação de Köppen;
- Nos meses de Janeiro a Junho existe um excedente hídrico, enquanto que, de Julho a Dezembro existe uma deficiência hídrica;
- Existe o efeito de sazonalidade com duas épocas bastantes características: chuvosa (dezembro a junho) e menos chuvosa (julho a novembro);
- A média anual da precipitação pluvial é de $1.916,9 \pm 79,9$ mm;
- A maior parte das ocorrências de eventos de precipitação pluvial possui um volume entre 0,1 a 10,0 mm;
- O maior valor de precipitação acumulada em 24 horas foi de 152,0 mm;
- A maior taxa de precipitação registrada foi de 101,0 mm/h, sendo considerada como Violenta, segundo os padrões da OMM;
- A média anual da temperatura do ar é de $30,7 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$;

- As temperaturas máximas e mínimas absolutas registradas foram de 37,1°C e 12,3°C, respectivamente, no período de 1971 a 2013;
- A média anual da Umidade Relativa do ar foi de 87,5 ± 2,74 %;
- Em média a nebulosidade encobre entorno de 70% do céu durante o ano, com suas variações nas épocas chuvosa e menos chuvosa;
- A média da insolação (tempo de brilho solar) é de 183,4 ± 27,7 horas.mês⁻¹;
- A direção do vento predominante na localidade é de Este;
- A velocidade do vento média é de 3,1 ± 2,0 m/s;
- O maior registro de velocidade do vento foi de 36,0 m/s, correspondendo ao Grau 12 na Escala Beaufort;

2.7.1.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

2.7.1.3.1. Geologia Regional

A bacia do Amazonas está situada entre os crátons das Guianas ao norte e do Brasil ao sul, possui área de aproximadamente 500.000 km², abrangendo parte dos estados do Amazonas e do Pará. Está separada a leste da bacia tafrogênica do Marajó pelo arco de Gurupá e a oeste da bacia do Solimões pelo arco de Purus (CPRM, 2012).

De acordo com Mendes *et al.* (2012) é do tipo intracratônica, com preenchimento predominante de rochas siliciclásticas, essencialmente paleozóicas, intrudidas no Mesozóico por diques e soleiras de diabásio. Estas rochas atingem espessura máxima de 5.000 m (CAPUTO, 1984), e tem sua forma alongada e eixo deposicional orientado W/SW-E/NE (Figura 42).

2.7.1.3.2. Arcabouço Tectono - Estrutural:

Segundo Mendes *et al.* (2012) o tectonismo da bacia do Amazonas é essencialmente rúptil e de pouca expressão vertical, mas com deformações regionais de grande escala mantendo relações espaciais estreitas com as principais faixas orogênicas do embasamento, através de processos de reativação ao longo de antigas descontinuidades ocorridas durante o Fanerozóico.

Segundo Wanderley Filho (1991), as principais falhas NW-SE são de transferência e seccionam quase todas as unidades litológicas e deslocam os depocêntricos da bacia. Descreveram *três fases* de tectonismo na bacia do Amazonas, com base em dados de linhas sísmicas:

- (i) *Eventos tectônicos responsáveis pela implantação de falhamentos normais, de idade Permo - Carbonífera provavelmente ligada à Orogenia Herciniana;*
- (ii) *Tectonismo distensivo com intensa atividade ígnea durante o Permo-Triássico, coincidente com a abertura do Atlântico norte;*
- (iii) *Tectonismo transpressivo e transtensivo do Juro-Cretáceo até hoje, aparentemente relacionado à abertura do Atlântico sul.*

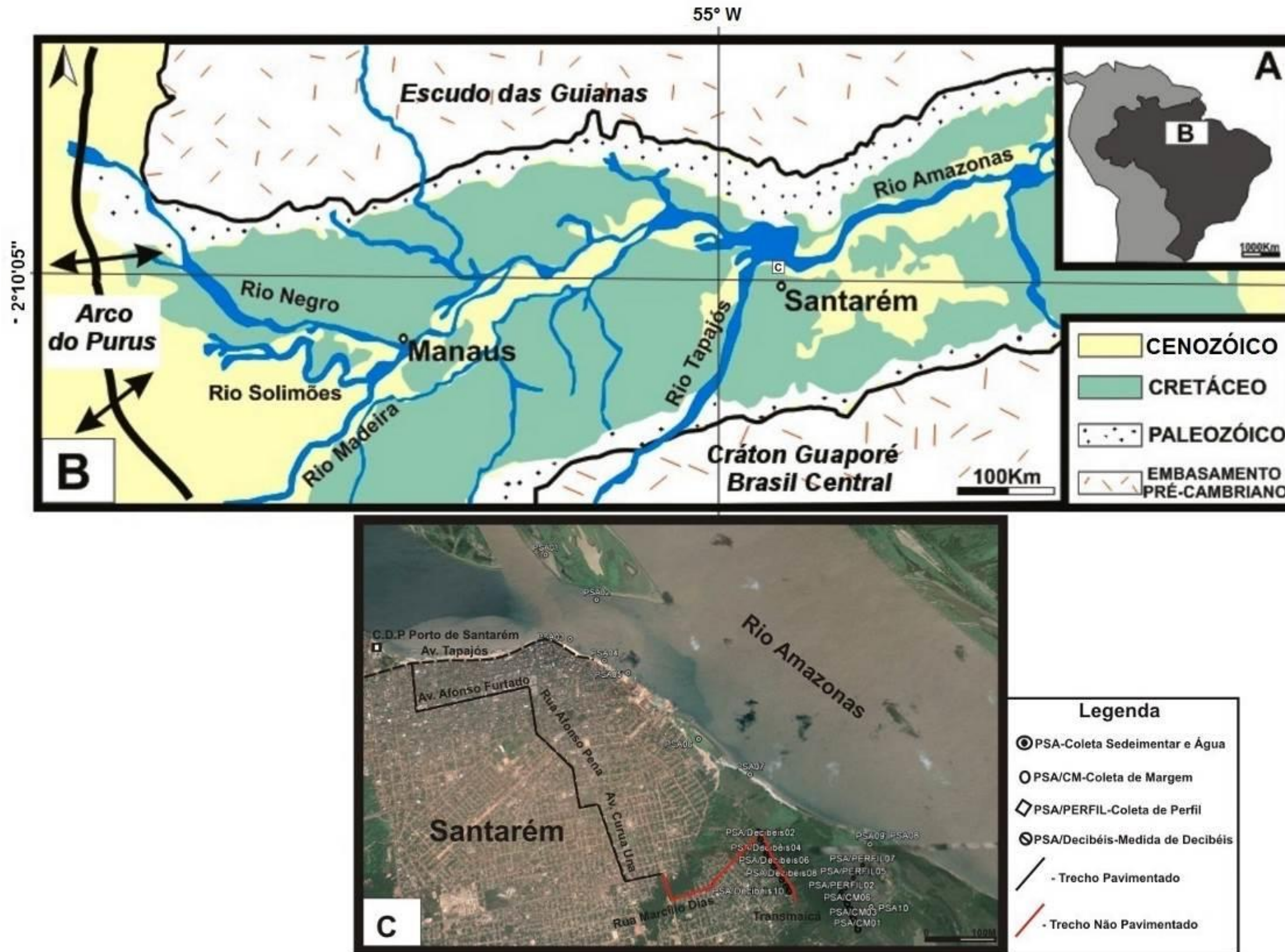


Figura 42 – Síntese da Bacia Sedimentar do Amazonas (A-B) e localização da Área de estudo (C). Modificado de Mendes *et al.* (2012)

2.7.1.3.3 - Evolução e Preenchimento Sedimentar

2.7.1.3.3.1 - *Evolução*

As rochas Proterozóicas na qual se desenvolveu o pacote sedimentar Fanerozóico da bacia do Amazonas são rochas metamórficas pertencentes às faixas móveis acrescidas de um núcleo central mais antigo denominada por Cordani *et al.* (1984) como Província Amazônica Central. Já o registro sedimentar e ígneo da bacia são um reflexo tanto das variações eustáticas do nível do mar quanto dos eventos tectônicos paleozóicos ocorrentes na borda oeste da pretérita placa gondwânica, enquanto, sua borda leste sofreu influência da tafrogênica mesozóica do Atlântico Sul.

O arcabouço estratigráfico da bacia do Amazonas, considerando-se as premissas da estratigrafia de Sequências, apresenta duas importantes megassequências de primeira ordem, que totalizam cerca de 5.000 m de preenchimento sedimentar e ígneo, que são:

- (i) *Megassequência Paleozóica* - constituída por rochas sedimentares de naturezas variadas associadas a um grande volume de intrusões de diques e soleiras de diabásio mesozóicos.
- (ii) *Megassequência Mesozóico-Cenozóica sedimentar* (CUNHA *et al.* 2007).

Após a atuação dos esforços compressivos relacionados ao diastrofismo Juruá, entre 150 Ma e 140 Ma, ocorreu um relaxamento tectônico seguido da implantação de novos ciclos deposicionais representados pela segunda unidade de primeira ordem da bacia, a Megassequência Mesozóico-Cenozóica, constituída pelas sequências Cretácea e Terciária. Estas unidades encontram-se assentadas diretamente sobre a discordância do topo do Paleozóico, conhecida como *discordância pré-cretácea*, constituídas pelo **Grupo Javari** - representadas pelas **Formações Alter do Chão e Solimões** e na porção oriental da bacia pela **Formação Marajó**. Durante o Cretáceo, instalou-se um sistema fluvial de alta energia estendendo-se até as bacias subandinas. Na bacia do Amazonas, esse processo originou a deposição dos

arenitos grossos, variegados, da Formação Alter do Chão, além de arenitos e conglomerados de fácies de planície e leques aluviais, restritos à porção oriental da bacia. O clima úmido dessa época condicionou a formação de bandas ferrosas lateríticas em alguns níveis arenosos da unidade. Vários parâmetros litológicos e faunísticos levam à aceitação, dentre os estudiosos da bacia, de um ambiente continental atuante durante a deposição dessa unidade estratigráfica (CPRM, 2012).

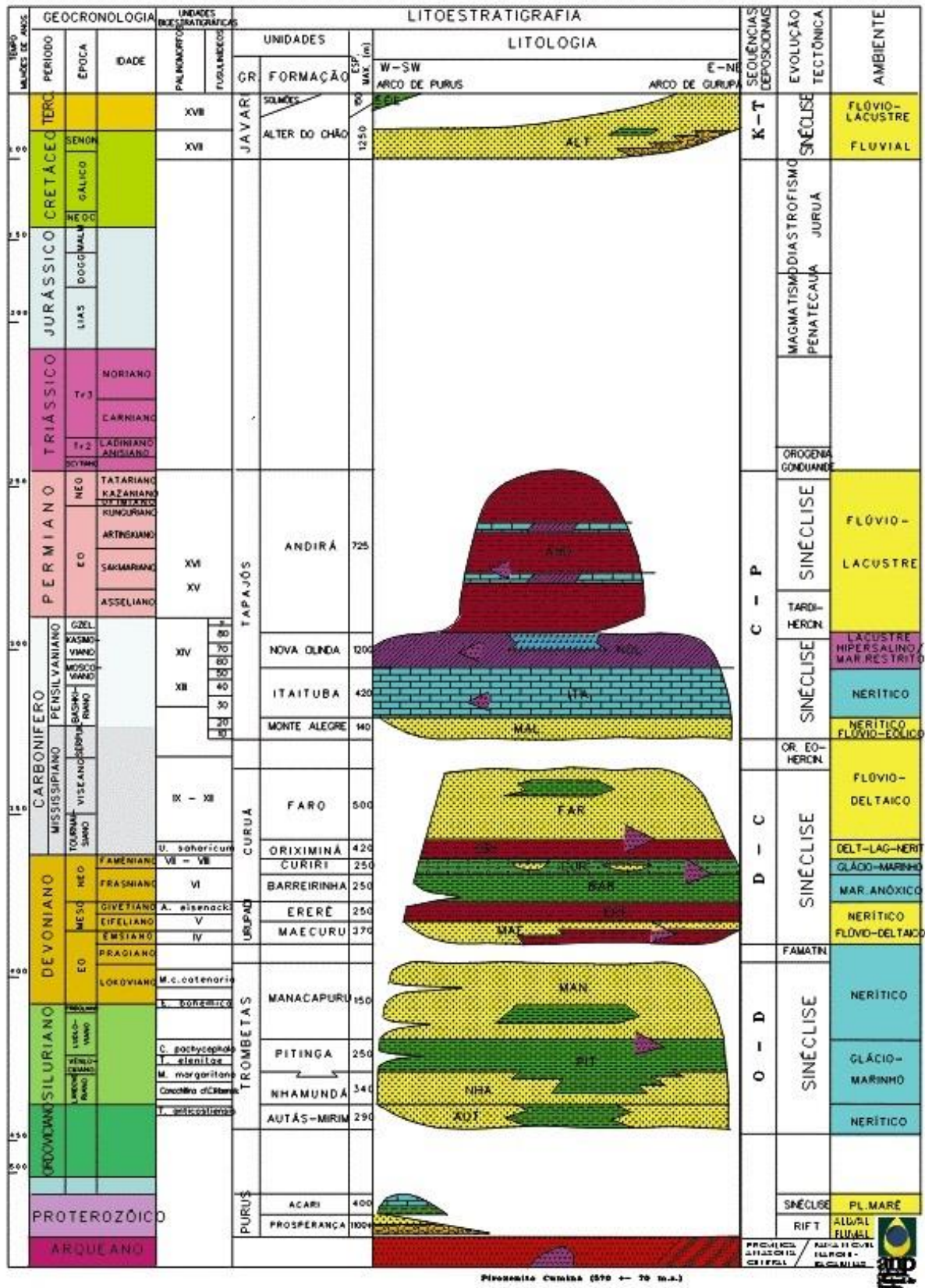
2.7.1.3.3.2. Preenchimento Sedimentar

Para Mendes *et al.* (2012) o preenchimento da bacia do Amazonas durante o Proterozóico é representado pelo Grupo Purus que, em parte, é relacionado à fase *rift* da bacia do Amazonas (CUNHA *et al.* 1994). Tal grupo é representado pelas **Formações Prosperança e Acari**. No Fanerozóico a bacia do Amazonas é dividida em quatro sequências (CUNHA *et al.* 1994) que são separadas por discordâncias nas bordas e por conformidades na parte central da bacia (Figura 43). Essas sequências são:

- (i) *Ordoviciano superior-Devoniano inferior (Grupo Trombetas);*
- (ii) *Devoniano inferior-Carbonífero inferior (Grupo Curuá e Urupadi);*
- (iii) *Carbonífero superior-Permiano (Grupo Tapajós);*
- (iv) *Cretáceo superior-Terciário (Grupo Javari).*

Esta última geração de sequência, o **Grupo Javari**, de acordo com CPRM (2006) reúne clásticos flúvio-lacustres com aproximadamente 500 m de espessura relacionada a Sequência Cretácea – Terciária cuja evolução encontra-se vinculada à atividade orogênica Andina, reunindo duas principais formações, Alter do Chão, neo-cretácea, e Solimões, depositada no período Mioceno – Plioceno. O grupo está presente tanto nas bacias Amazonas como na bacia do Solimões. A Formação Alter do Chão, bem como as Coberturas Superficiais Cenozóicas que serão objeto desse trabalho serão detalhada abaixo.

Figura 43 - Carta Estratigráfica da Bacia do Amazonas. CUNHA *et al.* 1994



2.7.1.3.4. Geologia Local

2.7.1.3.4.1. Coberturas Superficiais Cenozóicas

2.7.1.3.4.1.1. Depósitos Aluvionares (N4a)

Segundo Oliveira *et al.* (1996) na região do município de Santarém (área foco de estudo) ocorrem depósitos aluviais recentes e subrecentes, constituídos por argilas, siltes, areias e cascalhos, distribuídos ao longo das planícies de inundação dos principais cursos d'água, com destaque para os sedimentos argilosos que caracterizam a várzea do rio Amazonas (Figura 44).

Para CPRM (2008) esses depósitos são compostos por areias, pelitos e cascalhos de depósitos fluviais recente.

Figura 44 - Depósitos Aluvionares, caracterizado por argilas, siltes, sedimentos finos e cascalhos (indicados por setas), em período de cheia do rio Amazonas encontram-se parcialmente submersos, aflorando em períodos de seca em áreas na região de Santarém em ilhas como a Ilha do Meio. (foto Edrício Lopes).



2.7.1.3.4.1.2. Cobertura Laterítica Matura (E13lm)

De acordo com IBGE (2008) essas Coberturas Lateríticas Maturas são compostas por camadas com zonas argilosas caulínicas (na base), zonas bauxíticas com concreções e no topo lentes gibsíticas, além de zonas ferruginosas concrecionárias. E por fim zonas pisolíticas nodulares com capeamento argiloso, essa Cobertura é também denominada de Detrito-Laterítica Paleogênica.

CPRM (2008) descreve como coberturas superficiais residuais e concrecionárias do tipo aluminosa, bauxíticas, caulínicas, fosfática, argilosa e ferruginosa.

2.7.1.3.4.2. Grupo Javari (Mesozóico/Cretáceo)

2.7.1.3.4.2. Formação Alter do Chão (K2E1ac)

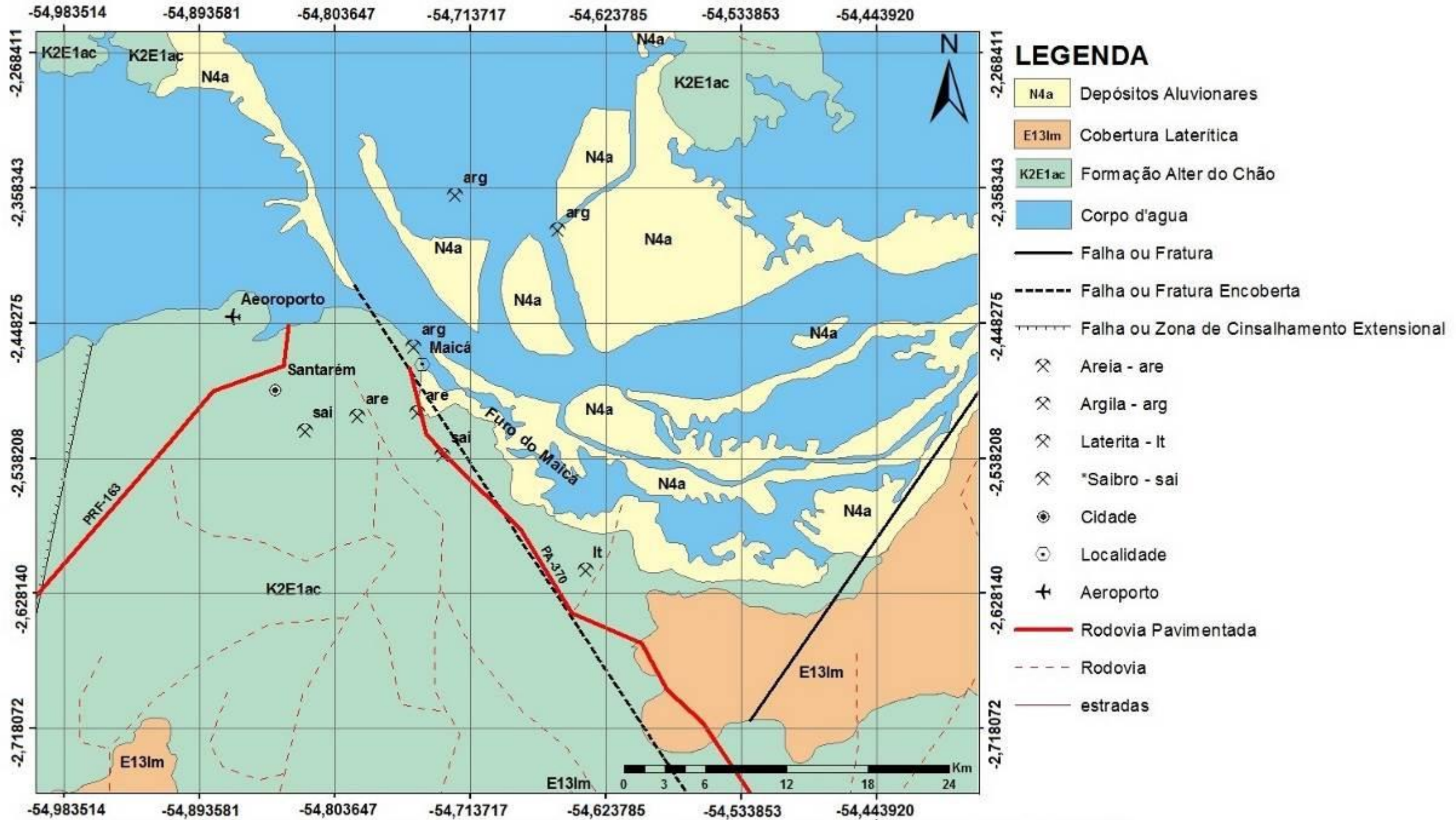
Segundo Mendes *et al.* (2012) a Formação Alter do Chão foi primeiramente definida por Kistler (1954) como sendo composta de arenitos avermelhados, argilitos, conglomerados e brechas intraformacionais, tradicionalmente atribuídos a sistemas fluvial e lacustre/deltáico (Figura 45).

Para CPRM (2008) a Formação Alter do Chão é composta por arenitos com estratificação cruzada, pelitos e conglomerados. Expressa um sistema deposicional lacustrino deltáico com influência marinha (Figura 46).

Figura 45 - Aspecto da Formação Alter do Chão no município de Santarém (Foto Maamar El Robrini).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
GEMC
GRUPO DE ESTUDOS MARINHOS E COSTEIROS
MAPA DE GEOLÓGICO DA REGIÃO DE SANTARÉM



-54,983514 -54,893581 -54,803647 -54,713717 -54,623785 -54,533853 -54,443920
-2,268411 -2,358343 -2,448275 -2,538208 -2,628140 -2,718072

Fontes: IBGE 2008, CPRM 2008 - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo: Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:270.000
Geographic Coordinate Systems, Datum: SIRGAS 2000, GRS 1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Drº Maamar El Robrini, UFPA
Autor: Geólogo Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

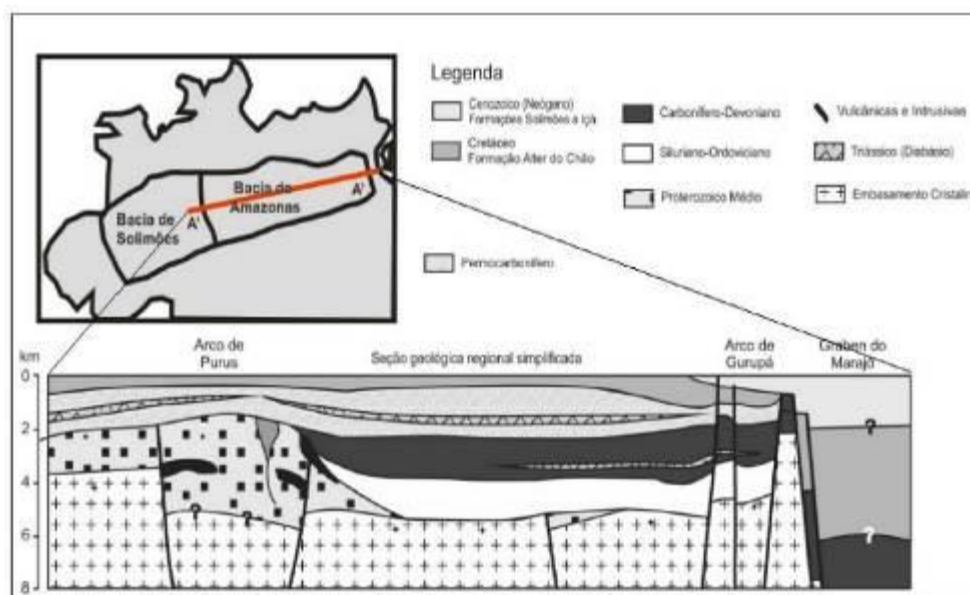
* Saibro: Produto de alteração de rochas quartzo-feldspáticas, como granitos e gnaisses

Figura 46 – Mapa Geológico da região de Santarém

De acordo com Oliveira *et al.* (1996) o município de Santarém está situado dentro dos domínios da Formação Alter do Chão, que ocupa cerca de 70 % do espaço municipal, sendo constituída por clásticos continentais, de idade Cretáceo Superior/Terciário, representados por arenitos caulínicos, finos a grossos, às vezes com níveis conglomeráticos; localmente, ocorrem níveis ferruginosos, silicificados. Intercaladas na sequência arenosa, ocorrem camadas argilosas, cuja coloração varia de avermelhada a mosqueada, esbranquiçada, creme e lilás, geralmente pouco consolidadas, às vezes contendo lentes de arenito friável. Os arenitos apresentam, por vezes, marcantes estruturas sedimentares, representadas por estratificação cruzadas acanaladas e cruzadas tabulares, de pequeno e médio portes.

Tancredi (1996) descreve arenitos de textura média, com cimento caulínico e silicoso, branco, geralmente manchado de vermelho, consistente, com impregnações de óxido de ferro. No estado do Pará, a Formação Alter do Chão ocorre desde sua fronteira com o estado do Amazonas a oeste até a borda da bacia do Marajó a leste, abrangendo uma área de aproximadamente 9.870 km², sendo aflorante nas cidades de Faro, Oriximiná, Óbidos, Juruti, Terra Santa, Santarém, Alenquer, Aveiro, Prainha, Brasil Novo, Vitória do Xingu, Senador José Porfírio e Porto de Moz (Figura 47).

Figura 47 – Seção geológica regional simplificada da Bacia do Amazonas. Modificado de Souza *et al.* (2013).



2.7.1.3.4.3 Perfis Geológicos da Formação Alter do Chão em Áreas de Influência Direta e Indiretas na Região de Santarém

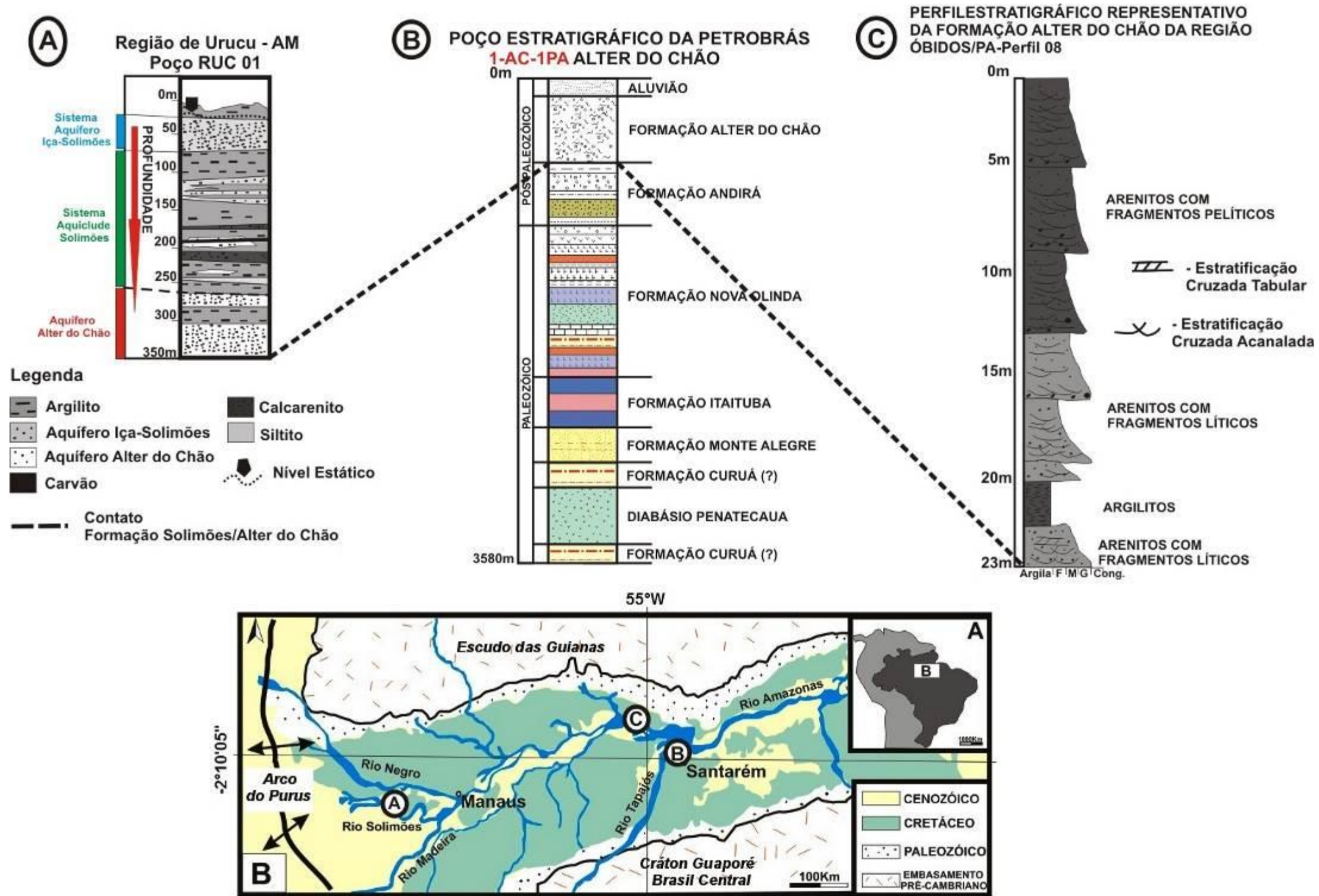


Figura 48 - Perfis esquemáticos da Formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas, correlacionando com sua ocorrência em diferentes cotas. Modificado de Galvão *et al.* (2012) – (A), Oliveira *et al.* (1996) e Mendes *et al.* (2012)

2.7.1.3.5. Geomorfologia

2.7.1.3.5.1. Domínios Geomorfológicos da Região de Santarém

Gatto (1991) considerou que o relevo na Região Norte está estritamente relacionado aos principais traços estruturais da geologia regional e agrupou as unidades de relevo em três conjuntos morfológicos: Planaltos, Depressões e Planícies. Bemerguy (1997) ao realizar um estudo na calha do Rio Amazonas entre as cidades de Manaus e Belém fez uma discussão sobre a evolução do relevo e da rede de drenagem aplicando conceitos de Geomorfologia Estrutural que resultou na individualização de seis compartimentos morfotectônicos designados de: *Manaus-Nhamundá*, *Tupinambarama*, *Baixo Tapajós*, *Comandaí*, *Gurupá*, *Marajoará* (Figura 49).

Figura 49 - Mapa de distribuição dos compartimentos morfotectônicos da calha do Rio Amazonas entre as cidades de Belém e Manaus.



Fonte: BEMERGUY, 1997

Abaixo, é apresentado um perfil, onde são apresentadas as superfícies de aplainamento de relevo, que atuam nas unidades geomorfológicas na região, que engloba a área emersa e submersa da região. Notar a redução e o nível mais baixo da planície amazônica, onde está instalado o rio Tapajós e sua relação com as

demais unidades, o que gera a grande vulnerabilidade às inundações sazonais (Figura 50).

Figura 50- Perfil característico da geomorfologia da calha fluvial na região do Baixo Amazonas (NASCIMENTO *et al.* 1975).



Segundo Oliveira *et al.* (1996) e Projeto RADAMBRASIL (1976) as principais unidades morfoestruturais identificadas no município de Santarém são representadas pela *Planície Amazônica*, o *Planalto Rebaixado da Amazônia* e o *Planalto Tapajós-Xingu*.

2.7.1.3.5.1.1. Planície Amazônica

Ocupa a porção norte do município e constitui as áreas de várzea, temporariamente submetidas às inundações do rio Amazonas. Representando uma planície fluvial, levemente alçada em relação à lâmina d'água, possuindo as menores altitudes regionais, geralmente próximas a 20 metros. Abrange os depósitos aluviais atuais e sub-atuais, com predomínio de argilas e areias (Figura 51).

Figura 51 – Planície Amazônica, alagável em períodos de cheia dos rios da bacia amazônica.



Fotos Edrício Lopes

2.7.1.3.5.1.2. Planalto Rebaixado da Amazônia

Constitui uma superfície de transição da Planície Amazônica e do Planalto Tapajós-Xingu, tendo sua maior representatividade na porção centro-norte do município, ao sudeste da área metropolitana de Santarém e ao norte da serra de Piquiatuba. Esse Planalto Rebaixado da Amazônia está situado entre as cotas de 50 e 100 metros na região, representando assim, uma *superfície pediplanada* desenvolvida sobre as rochas da Formação Alter-do-Chão. Oliveira (1996) caracterizou nesse domínio morfológico a presença de aquíferos livres, semi-confinados e confinados, com suas respectivas profundidades. A cidade de Santarém está situada nesse domínio (Figura 52 e 53).

Figura 52 – Nota-se a presença de serras que quebram a monotonia da paisagem nas proximidades da área, ao longo da PA-370.



Foto Maamar El Robrini.

Figura 53 - Zona de transição entre a unidade geomorfológica do Planalto Rebaixado da Amazônia e a Planície Amazônica, representada pela várzea da Ilha de Maicá ao fundo. Nota-se o rebaixamento do nível da estrada em direção várzea da Ilha de Maicá.



Foto Maamar El Robrini.

Dentro desta unidade, encontrou-se a zona de limite do máximo nível das águas, estabelecida durante os períodos de enchente. A figura 54 apresenta uma zona que durante os períodos de cheia do rio encontra-se totalmente submersa.

Figura 54 - Zona sazonalmente inundável, dentro da várzea de Maicá.



Foto Maamar El Robrini.

Ainda dentro desta unidade, em direção ao rio, o relevo se torna cada vez mais rebaixado e pode-se identificar uma zona onde ocorrem áreas alagadas e a formação de lagos isolados, como o registrado atrás da vegetação (Figura 55-C), e que ocorrem mesmo durante o período de nível fluvial mais baixo.

Chegando a Ilha de Maicá, a várzea apresenta-se ainda com vegetação rasteira, e pequenos arbustos, que constituem a vegetação da ilha, que adensa e fica mais larga para o interior da mesma. Nesta ilha observou-se pouca presença de habitações.

Ao chegar ao Paraná do Maicá, observa-se que a calha fluvial tem uma largura de 550 m. Em seguida, após o Paraná do Maicá indo em direção a cidade de Santarém, os terrenos das ilhas na entrada deste paraná são ocupados, em sua maioria, por uma densa floresta arbustiva. Em seguida, aparecem as áreas de várzea com vegetação rasteira e poças d'água, até chegar à periferia de Santarém em zona de Terra Firme.

Figura 55 - Áreas alagadas dentro da várzea de Maicá, em transição a área inundável. Notar a vegetação mais verdejante ao fundo, marcando a área alagada da várzea (A), em contraste com a vegetação mais seca da área inundável (B) e ao fundo também ocorrem os lagos (C) (Foto Maamar El Robrini).



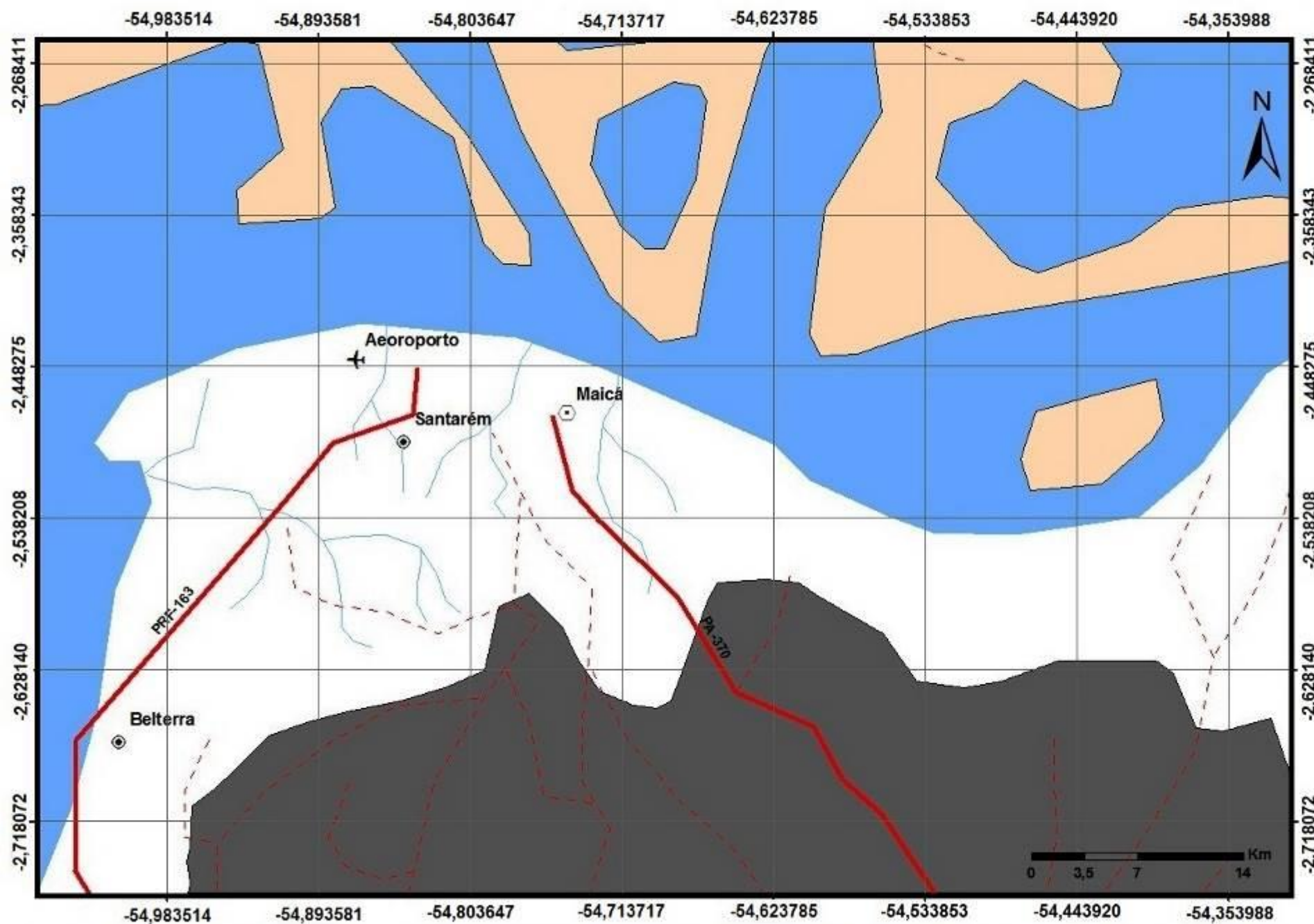
2.7.1.3.5.1.3. Planalto Tapajós-Xingu

É a feição morfológica dominante na porção central e ao sul do município, é nessas feições que estão situada as maiores altitudes regionais com valores que vão de 100 a 150 metros, em média. Caracteriza-se por elevações de topo plano, com encostas escarpadas e ravinadas, em forma de platôs, onde se desenvolve uma drenagem espaçada e profunda. Tais platôres constituem zonas de recarga para os aquíferos subterrâneos, apresentando níveis estáticos profundos, iguais ou superiores a 60 metros (Figura 56 e 57).

Figura 56- Área de transição da feições geomorfológicas do Planalto Tapajós-Xingu e Planalto Rebaixado do Amazonas – áreas alagáveis em períodos de cheia do rio Amazonas.



Foto Erídcio Lopes.



LEGENDA

- Domínio Geomofológico**
- Planície Amazônica
 - Planalto Rebaixado da Amazônia
 - Planalto Tapajós-Xingu
 - Drenagem
 - Cidade
 - + Aeroporto
 - Localidade
 - Rodovia Pavimentada
 - estradas

Fontes: OLIVEIRA et al (2000), IBGE 2008, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo: Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:270.000
Geographic Coordinate Systems, Datum: SIRGAS 2000, GRS 1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Dr^o Maâmar El Robrini, UFPA
Autor: Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

Figura 57 – Mapa Geomorfológico da região de Santarém.

2.7.1.3.6. Geotecnia

2.7.1.3.6.1. Solos

O solo representa o produto final do intemperismo das rochas, ou a resultante da sua decomposição através de processos físicos, químicos, físico-químicos e biológicos. Também pode ser representado por rochas não totalmente decomposta, caso do manto de intemperismo ou de regolito (LEINZ & AMARAL, 1980). Os fatores que contribuem para a formação do solo são o clima, rocha, organismo, relevo e o tempo, e o conjunto desses fatores permite a impressão digital de cada tipo de solo ou suas associações.

Sob um mesmo tipo climático, podem-se formar solos completamente diferentes se os substratos rochosos for diferentes ou uma mesma rocha pode formar solos diferentes em climas distintos, até mesmo rochas de idades diferentes podem formar solos semelhantes se sujeitas às mesmas condições climáticas de intemperismo. *Este último caso ocorre com os solos lateríticos formados na região amazônica.*

Em climas tropicais, caso no norte do Brasil, a tendência da decomposição química é para a formação de óxidos de ferro e de alumínio (processo de lateritização), cujo produto é denominado de laterita. Para a formação desse solo, a topografia deve ser suave, reduzindo o efeito erosivo, o material necessário a formação da laterita deve ser poroso, para que a água possa penetrar e agir na decomposição, e também haja alternância de estações chuvosa e seca.

Um solo, quando atinge a maturidade, apresenta um perfil característico formado por vários horizontes e chamados de A, B, C e D, a partir da superfície, suas espessuras podem variar de alguns centímetros até metros.

O *horizonte A*, o mais superficial, encontra-se submetido à ação direta do clima, sendo fortemente influenciado pela matéria orgânica e atividade de microorganismos, ocorrem os processos de lixiviação de compostos solúveis, como carreamento de argilas para o horizonte B (fenômeno da iluviação).

No *horizonte B*, acontece a formação e acúmulo de sesquióxidos (óxidos de ferro e de alumínio). Este horizonte também é chamado de horizonte diagnóstico.

No *horizonte C*, a estrutura da rocha é conservada e, em alguns casos, como de rochas argilosas estruturadas em lâminas, confunde-se com o *horizonte D*, que corresponde a rochas inalteradas ou fracamente alteradas.

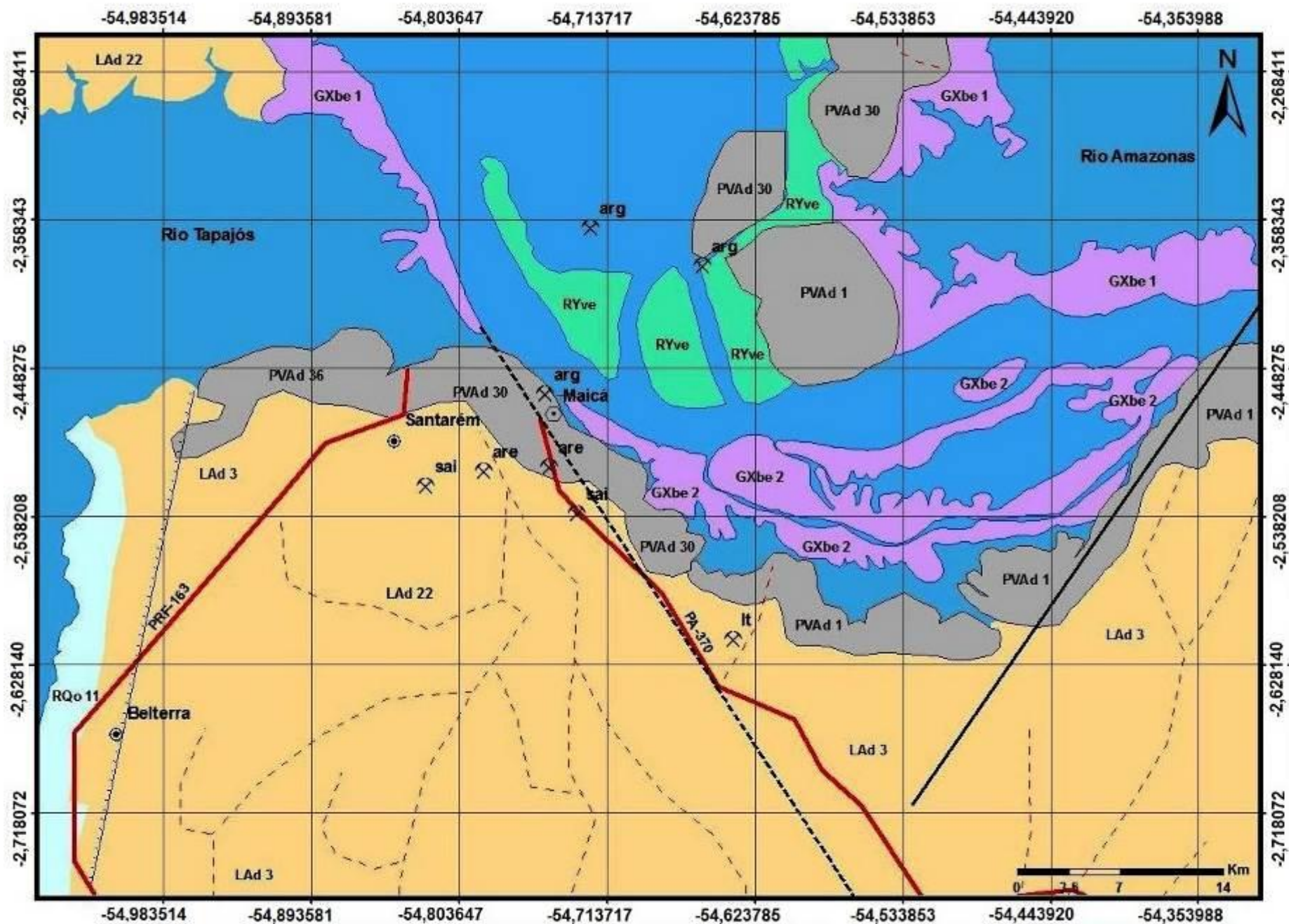
2.7.1.3.6.1.1 Descrição de Solos das Regiões

Segundo Santos & Tardin (2000) os materiais originários dos solos da região de Santarém estão relacionados com as unidades cretáceo-terciárias e a depósitos quaternários que ocorrem na região. Já os solos mais antigos seriam provenientes da decomposição da Formação Alter do Chão, unidade mais jovem que recobre a Bacia Sedimentar do Amazonas, constituída por sedimentos argilosos, arenosos, conglomeráticos a micro-conglomeráticos, por vezes com matriz caulínica que ocorrem principalmente na região sul do município.

A leste do município é recoberta pelos sedimentos do Terciário Superior, constituído por materiais argilo-arenosos e areno-argilosos da **Cobertura Laterítica Madura**, responsável em parte pela origem dos solos das associações do *Latossolo Amarelo Distrófico*. Secundariamente, pode-se inferir que está formação também deu origem ao *Argilossolo Vermelho-Amarelo Distrófico*, que ocorrem em uma faixa ao norte do município.

Associados aos **sedimentos quaternários** estão os solos hidromórficos, correlacionados principalmente às áreas de transição entre as áreas de campos inundáveis e das florestas de várzeas. Os solos *Gleissolo Háptico Tb Eutrópico* encontram-se nas áreas de campos inundáveis e várzeas. Ocorrem ainda associados aos terraços aluviais nas cabeceiras de drenagens. Os solos aluvionares são representados por materiais arenosos, areno-argilosos e argilosos ao longo das planícies de inundaçãõ dos principais cursos d'água, que caracterizam a várzea do rio Amazonas (figura 58).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
GEMC
GRUPO DE ESTUDOS MARINHOS E COSTEIROS
MAPA DE SOLOS DA REGIÃO DE SANTARÉM



LEGENDA

- PVA**d ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO
- GX**be GLEISSOLO HÁPLICO Tb EUTRÓFICO
- LA**d LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO
- RY**ve NEOSSOLO FLÚVICO Ta EUTRÓFICO
- RQ**o NEOSSOLO QUARTZARÊNICO ORTICO

Estruturas

- Falha ou Fratura
- - - Falha ou Fratura Encoberta
- Falha ou Zona de Cinsalhamento Extensional

- ⊗ Areia - are
- ⊗ Argila - arg
- ⊗ Laterita - It
- ⊗ *Saibro - sai

- ⊙ Cidade
- ⊙ Localidade

- Rodovia Pavimentada

- - - Rodovia

- PVA d 1 - Típico, Médio/Argiloso e Argiloso Ondulado e Forte Ondulado
- PVA d 30 - Típico, Médio/Argiloso, Suave Ondulado e Ondulado + RQo Típico
- PVA d 36 - Típico, Médio/Argiloso, Ondulado e Forte Ondulado + CXbd Típico
- GXbe 1 - Típico, Indiscriminado, Plano + GMbe Típico
- GXbe 2 - Típico, Indiscriminado, Plano + GMbe Típico + Gleissólido RYbe
- LA d 3 - Típico, Muito Argiloso, Argiloso e Médio, Plano e Suave Ondulada
- LA d 22 - Típico, Argiloso e Muito Argiloso Suave Ondulado + PVA d Típico
- RYve - Típico, Indiscriminado, Plano + GMbe Típico
- RQo 11 - Típico, Plano Suave Ondulado + PVA d Típico + LVA Típico

SÍMBOLOS:

- CXbd - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico
- GMbe - GLEISSOLO MELÂNICO Tb Eutrófico
- RYbe - NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico

ABREVIACIONES:

- Ta - ARGILA DE ATIVIDADE ALTA
- Tb - ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA

Fontes: IBGE 2008, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo: Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:270.000
Geographic Coordinate Systems, Datum: SIRGAS 2000, GRS 1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Drº Maâmar El Robrini, UFPA
Autor: Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

* Saibro: Produto de alteração de rochas quartzo-feldspáticas, como granitos e gnaisses
Figura 58 – Mapa de Solo da região de Santarém.

2.7.1.3.6.1.2 Características dos Solos Correlacionando com as Unidades Geológicas e Domínios Geomorfológicos.

SIGLA	DESCRIÇÃO	UNIDADE GEOLÓGICA / DOMÍNIO GEOMORFOLÓGICO E LOCAL DE OCORRÊNCIA
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO		
PVAd 1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO 1 - Típico, Médio / Argiloso e Argiloso Ondulado e Forte Ondulado.	Depósitos Aluvionares (N4a) - areias, siltes, pelitos, areias e cascalhos. São depósitos fluviais recentes e as argilas caracterizam as várzeas do Rio Amazonas. Área de transição da Planície Amazônica e o Planalto Rebaixado da Amazônia. Próximo a Área do Furo do Maicá.
PVAd 30	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO 30 - Típico, Médio / Argiloso, Suave e Ondulado e Ondulado + RQo Típico.	Depósitos Aluvionares (N4a) - caracterizado principalmente por depósitos de argilas e pelitos, com ocorrências de areias finas. Planície Amazônica. Área da Ilha de Palhão e Tapará.
PVAd 36	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO 36 - Típico, Médio / Argiloso, Ondulado e Forte Ondulado + Cxbd Típico.	Depósitos Aluvionares (N4a) - areias e cascalhos. São depósitos fluviais recentes e as argilas caracterizam as várzeas dos Rios Amazonas e Tapajós. Área de transição da Planície Amazônica e o Planalto Rebaixado da Amazônia. Próximo a Área do Furo do Maicá.
GLEISSOLO HÁPLICO Tb EUTRÓFICO		
GXbe 1	GLEISSOLO HÁPLICO Tb EUTRÓFICO 1 - Típico, Indiscriminado, Plano + GMbe Típico.	Depósitos Aluvionares (N4a) - Ocorrem ao longo da margem do Rio Amazonas e principais rios e paranas que drenam a região. Planície Amazônica. Área da Ilha da Aracampina e Lago Grande de Monte Alegre.
GXbe 2	GLEISSOLO HÁPLICO Tb EUTRÓFICO 2 - Típico, Indiscriminado, Plano + GMbe Típico + Gleissólido RYbe.	Depósitos Aluvionares (N4a) - Ocorrem sedimentos areno-argilosos e argilosos encontrados as margens do Rio Amazonas e áreas inundáveis. Planície Amazônica. Áreas próximo ao Furo de Maicá e áreas de Porto.
LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO		
LAd 3	LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO 3 - Típico, muito Argiloso e Média, Plano e suave Ondulado.	Cobertura Laterítica (E13Im) - sedimentos argilo-arenoso com concreções lateríticas. Área de Transição do Planalto Rebaixado da Amazônia e o Planalto Tapajós Xingú.
LAd 22	LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO 22 - Típico, Argilosa e Muito Argilosa Suave Ondulada + PVad Típico.	Formação Alter do Chão (K2E1ac) - composto por arenitos vermelhos, argilitos, conglomerados de matriz caulinitica atribuído a sistemas fluviais. Planalto Tapajós - Xingu.
NEOSSOLO FLÚVIO Ta EUTRÓFICO		
RYve	NEOSSOLO FLÚVIO Ta EUTRÓFICO - Típico, Indiscriminada, Plano + GMbe Típico.	Depósitos Aluvionares (N4a) - sedimentos arenosos, argilo-arenoso e argiloso, ocorrendo as margens dos rios. Planície Amazônica.
NEOSSOLO QUARTZARENICO ORTICO		
RQo 11	NEOSSOLO QUARTZARENICO ORTICO 11 - Típico, Plano, Suave Ondulado + PVAd Típico + L a Típico.	Formação Alter do Chão (K2E1ac) - sedimentos arenosos, conglomerados com matriz caulinitica, contendo grãos de quartzos centimétricos e milimétricos Planalto Rebaixado da Amazonia .

2.7.1.3.6.2 Identificação de Áreas Propensas às Instabilidades Geotécnicas

Um trabalho recente (DANTAS & TEIXEIRA, 2013) setorizou áreas propensas às instabilidades geotécnicas no município de Santarém. A geologia no município de Santarém é dominada por arenitos finos a médios intercalados com camadas de pelitos, representados por siltitos, que pertence a Formação Alter do Chão. A classificação de risco utilizada por estes autores é a proposta pelo Ministério das Cidades (CARVALHO *et al.*, 2007), que descreve eventos cujo grau de risco situa-se nos níveis Alto (R3) e Muito Alto (R4).

Segundo os mesmos autores, os bairros de Urumanduba, Pérola do Maicá e Área Verde (SR-01, RS-02, RS-03, RS-04, RS-05, RS-06) onde será construído o empreendimento apresenta risco à inundação.

As áreas com alto risco de inundação gradual estão associadas a ocupação das planícies de inundação incluem a área de Maicá (SR-05) (Figura 59).

Figura 59 - Vista geral dos polígonos de risco alto (amarelo) e muito alto (vermelho) (TEIXEIRA & LUZARDO, 2013).



Observações no campo indicam a presença de casas situadas em áreas que são atingidas por inundações sazonais (Figura 60), ocorridas durante a cheia dos rios Tapajós e Amazonas, que represam as águas dos afluentes menores causando o transbordamento dos mesmos.

Figura 60 - Casas, sujeitas às inundações durante o período de chuvas, na planície de inundação do Igarapé Maicá.



2.7.1.3.6.3 *Classificação dos Minerais Potenciais à Exploração*

2.7.1.3.6.3.1 Minerais Classe II

São jazidas de substância mineral de emprego imediato na construção civil tais como as ardósias, areias, cascalhos, argilas, gnaisses, granitos, quartzitos e saibros, além de calcário dolomítico, quando utilizados *"in natura"* para o preparo de agregados, pedra de talhe ou argamassa, e não se destinem, como matéria-prima, à indústria de transformação. (SEMMAS, 2013). A seguir descreve-se alguns minerais classe II mais comuns na região de Santarém.

a) *Argila*

Basicamente três tipos de materiais argilosos são conhecidos e utilizados na região amazônica:

- (i) *Argilas muito plásticas* - que encontram-se nas aluviões recentes e que relacionam-se a ambientes de planícies de inundação, sendo amplamente empregadas na indústria da cerâmica vermelha, na produção de telhas, artesanatos e na manufatura de tijolos;
- (ii) *Argilas pouco plásticas, mosqueadas e algo arenosas* - oriundas de depósitos residuais formados a partir de alteração sobre rochas da Formação Alter do Chão, responsáveis pela totalidade da produção de tijolos na região do Pólo Cerâmico Manacapuru – Iranduba, região do Amazonas;
- (iii) *Argilas levemente arenosas* - oriundas de latossolos e que têm utilização na construção de aterros, no preparo de argamassas e também na produção do cimento portland (CPRM, 2006).

b) Areia

A areia é um bem mineral amplamente usado na indústria da construção civil sendo composta essencialmente por grãos de quartzo (SiO_2). Sua demanda se faz em maior escala nas sedes municipais, onde é geralmente extraída nos seus arredores, haja vista que seu baixo valor intrínseco não permite que seja transportada a grandes distâncias do local de consumo.

Na região amazônica em cidades como Santarém – Pa, Óbidos – Pa e Japurá - AM e Coari – AM este bem mineral ocorre de forma abundante, geralmente associada às planícies aluvionares e aluviões recentes dos rios, onde constituem depósitos do tipo “barras de canais” e “dunas subaquosas”. Mas a grande parte da areia extraída na região de Santarém é proveniente principalmente de depósitos formados por processos de podzolização de rochas cretáceas da Formação Alter do Chão.

Esse bem mineral, em sua grande maioria, tem sido extraído de forma irregular e clandestina, geralmente sem obedecer à legislação ambiental, mineral e também ao código de postura municipal. Assim, apenas uma parcela da lavra de areia pode ser considerada legal. Os dados que melhor permitem quantificar a extração de areia são aqueles obtidos a partir do consumo de cimento. Levando-se em conta a relação 1:2 entre o consumo de cimento e areia, estima-se que a

extração de areia, somente na região de Santarém atinge a cifra de 900 mil de metros cúbicos/ ano (DNPM, 2007) e (CPRM, 2001).

c) Brita

Os tipos mais comuns de rocha constituem a fonte de brita na região de Santarém:

- (i) Arenitos silicificados da Formação Alter do Chão;
- (ii) Arenito Ferruginoso (Grês do Pará) no topo da serra do Maracá;
- (iii) Rochas graníticas e riolitos.

O desmonte das frentes de lavra envolve o uso de explosivos e marruagem, sendo que posteriormente, os blocos menores são passados em britadores de mandíbulas primários, secundários e terciários, quando então a brita produzida é classificada pela sua granulometria (DIGEM/PA, 2013).

d) Seixo

A totalidade do seixo produzido na região de Santarém, como em muitas regiões do estado do Pará, provém de leitos ativos dos rios, normalmente extraído por meio de dragas. A intensa extração e utilização desse bem mineral é justificada pela grande demanda nas sedes municipais e que inclui região de Óbidos, Alenquer, Monte Alegre e Belterra, onde o mesmo é empregado na concretagem, no setor da construção civil.

e) Calcário

O estado do Pará tem revelado algumas áreas com potencialidade para calcário, as principais áreas de ocorrência situam-se todas na Formação Itaituba (Grupo Tapajós), uma unidade Paleozóica da Bacia do Amazonas. A rocha calcária dolomítica constitui uma expressiva camada associada a arenitos e siltitos de rochas do Grupo Alto Tapajós, uma unidade Paleozóica da Bacia do Alto Tapajós e Bacia do Amazonas (REIS, 2006).

2.7.1.3.6.4 Atuação do Município de Santarém em Relação ao Registro Municipal e/ou DNPM de Exploração dos Minerais Classe II

2.7.1.3.6.4.1 Habilitação do Município de Santarém para a Gestão Ambiental Local

De acordo com SEMMAS (2013) atualmente, o Município de Santarém está habilitado para o licenciamento ambiental da extração mineral uma vez que possui:

- (i) Órgão ambiental capacitado;
- (ii) Conselho Municipal de Meio Ambiente.
- (iii) Código Ambiental Municipal etc.

O licenciamento de atividades de mineração de maior porte no município é possível, mas depende de delegação do Órgão Estadual. Alguns exemplos de fiscalização de competência municipal de acordo com a Lei Estadual nº 7389/2010:

Pesquisa e Lavra Mineral		
TIPOLOGIA	PORTE DO EMPREENDIMENTO	POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR
0501 – Pesquisa mineral com lavra experimental	≤ 1.000 AR*	II*
0504 – Extração de Areia e/ou Cascalho em corpos hídricos	≤ 10 AR	III
0505 – Extração de Areia / Saibro / Argila, fora de Recursos Hídricos	≤ 50 AR	II
0511 – Extração de Rochas para uso imediato na Construção Civil (Brita ou Pedra de Talhe)	≤ 10 AR	III

AR* e II*. Medidas relacionadas a área de implantação do projeto e suas possíveis causas poluidoras/degradadoras

2.7.1.3.6.4.2 *Regime Especial de Exploração*

A Lei nº. 6.567/1978 criou um regime especial para exploração de algumas substâncias minerais, em área de até 50 hectares. Esse regime coincide, basicamente, com a competência para o licenciamento ambiental para o Município, com extração de:

- (i) *Areias, cascalhos e saibros para utilização imediata na construção civil;*
- (ii) *Rochas e outras substâncias minerais;*
- (iii) *Argilas usadas no fabrico de cerâmica vermelha;*
- (iv) *Rochas, quando britadas para uso imediato na construção civil e os calcários empregados como corretivo de solo na agricultura.*

De acordo com a Licença Específica do Município – pelo regime especial, o interessado deve obter uma licença específica pela Autoridade Local, no município de localização da jazida, a qual deverá ser registrada no DNPM, e essa licença é dada se houver compatibilidade entre a exploração e o interesse público local. Entretanto, essa licença não autoriza, automaticamente, a lavra. Para isso, é necessária a autorização do DNPM, após o registro da licença, pois os recursos minerais pertencem à União e o interessado deve ser proprietário do solo ou ter a expressa autorização do mesmo.

2.7.1.3.6.4.3 *Resolução do CONAMA 10/1990 para Extração de Minerais Classe II, Artigos Importantes*

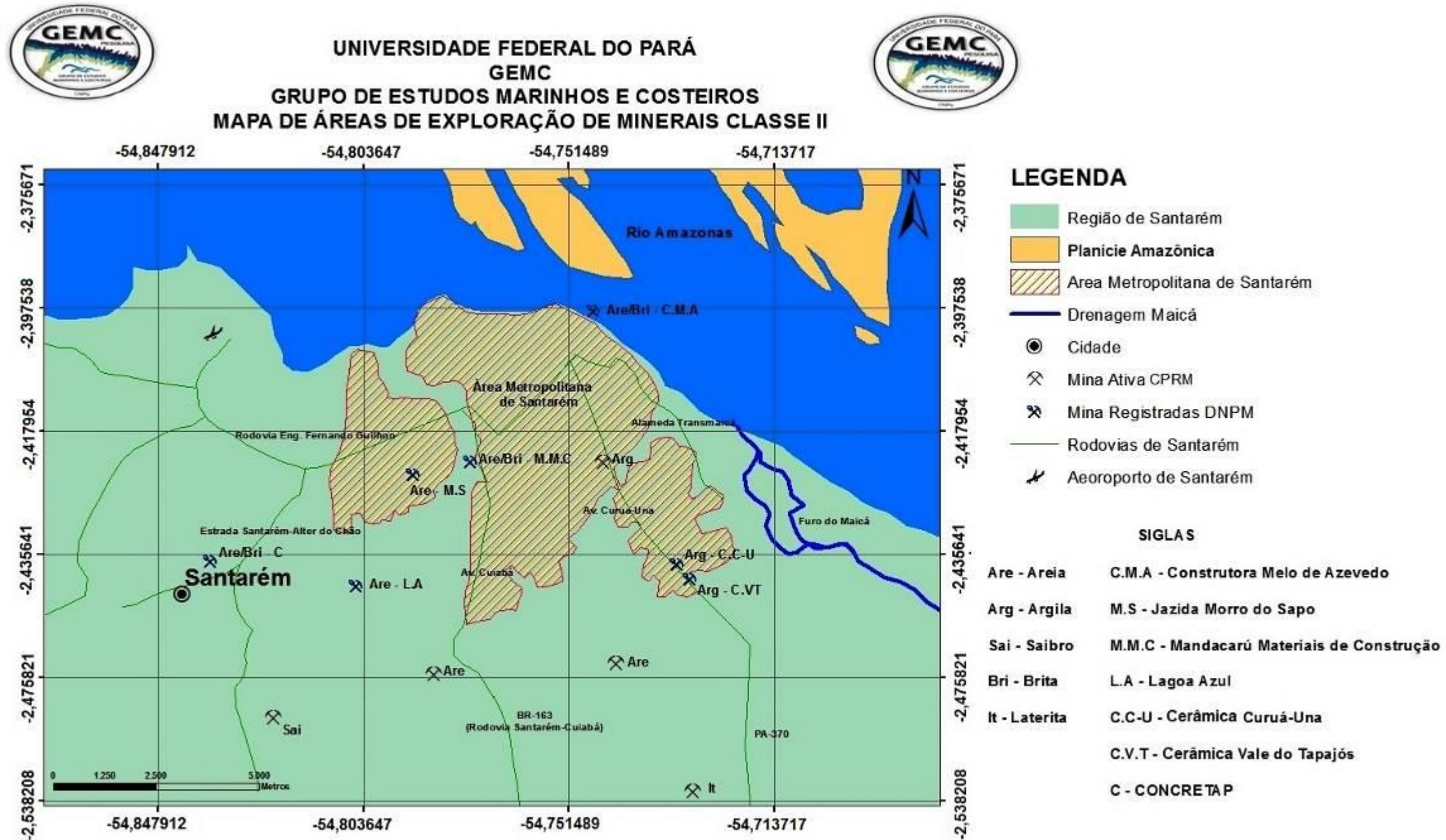
De acordo com o *Artigo 6º CONAMA 10/1990* o empreendedor deverá apresentar ao DNPM a Licença de Instalação, para obtenção do Registro de Licenciamento, ou seja, para dar entrada no DNPM, basta o protocolo do pedido de licenciamento. Para obter o REGISTRO da licença no DNPM, basta a Licença de Instalação para a LAVRA efetiva, sendo preciso também a Licença de Operação.

O *Artigo 8º CONAMA 10/1990* ressalta que o órgão ambiental competente, pode negar a concessão da licença, em qualquer de suas modalidades, comunicando o fato ao empreendedor e DNPM, informando os motivos do

indeferimento. Etapas a serem seguidas para o licenciamento da exploração dos minerais classe II:

TIPO DE LICENÇA	DOCUMENTOS NECESSÁRIOS
LICENÇA PRÉVIA (LP)	Requerimento de Licença Prévia – LP Cópia da Publicação de Pedido de LP Apresentação do EIA-RIMA ou Relatório de Controle Ambiental (RCA)
LICENÇA INSTALAÇÃO (LI)	Requerimento de Licença de Instalação – LI Cópia da Publicação da LP Cópia da Autorização de Desmatamento Expedida pelo Órgão Competente Licença da Prefeitura Municipal Plano de Controle Ambiental – PCA / Plano de Recuperação da Área Degradadas – PRAD Cópia da Publicação do Pedido da LI
LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO)	Requerimento de Licença de Operação – LO Cópia da Publicação da LI Cópia da Publicação do Pedido de LO Cópia do Registro de Licenciamento

2.7.1.3.6.5 Mapas de Todas as Áreas de Exploração Próximas as AID e All



Fontes: Google Earth, IBGE 2008, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo: Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:100.000
Geographic Coordinate Systems, Datum: SIRGAS 2000, GRS 1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Drº Maãmar El Robrini, UFPA
Autor: Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

Figura 61 – Mapa de Áreas de Exploração de Minerais Classe I

2.7.1.4. Recursos Hídricos

2.7.1.4.1 Ciclo Hidrográfico da Região de Santarém

Segundo Silva *et al.* (2013) a variabilidade da precipitação na região amazônica tem sido alvo de muitas pesquisas devido a sua importância no clima da América do Sul e por seu efeito no ciclo hidrológico regional e na sua grande biodiversidade. Um dos fatores que contribuem para que ocorra essa variabilidade de aumento e diminuição da precipitação são as alterações climáticas naturais e/ou antropogênicas ocorridas nos últimos anos na Amazônia. A região de Santarém como toda a região amazônica tem sofrido um acelerado e acentuada processo de modificação, causado pelas mudanças no uso e ocupação do solo, devido principalmente ao desmatamento e queimadas, embora vários estudos tenham mostrado que o desmatamento possa provocar uma diminuição na precipitação local na Amazônia, mas nenhum estudo observacional detectou ainda esse possível efeito do desmatamento em área mais abrangente. Por outro lado, é evidenciado que o ciclo hidrológico na região Amazônica possui variabilidade climática natural em diversas escalas temporais, que ocorrem sob a influência de modos climáticos de grande escala.

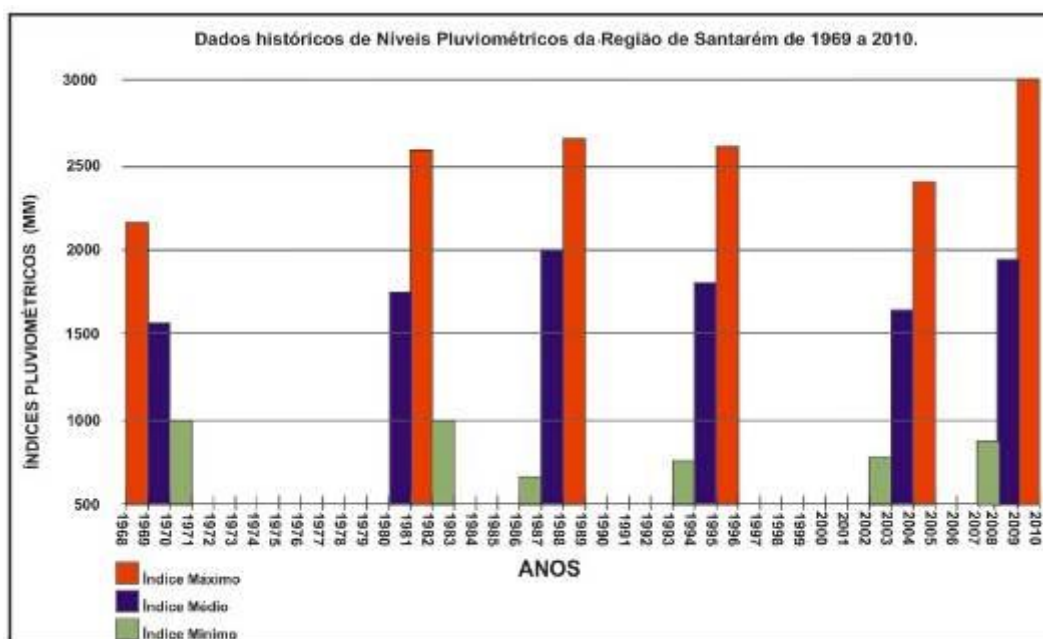
2.7.1.4.1.1 Regime Pluviométrico ou Ciclo de Chuvas da Região de Santarém de 1969 a 2010

O regime pluviométrico é dividido em dois períodos: chuvoso (*janeiro a junho*) e menos chuvoso, *agosto a novembro*, sendo *julho e dezembro* os meses de transição do período chuvoso para o seco e do período seco para o chuvoso, respectivamente.

- (i) Os três meses com maiores índices pluviométricos foram *fevereiro, março e abril*;
- (ii) Enquanto que *setembro, outubro, e novembro e dezembro*, foram os mais representativos da estação menos chuvosa;
- (iii) Sendo *março e setembro* os meses com maior precipitação de cada período.

- (iv) A média anual pluviométrica da série foi de 2.318 mm. Esse valor de precipitação encontra-se próximo ao valor máximo da faixa de 1.900 a 2.300 mm observado em 2009 e entre um mínimo na região de 948 mm e valor máximo de 3511 mm.
- (v) O menor índice pluviométrico deve-se possivelmente a ocorrência do fenômeno *El Niño* em 1992, de intensidade forte, que provocou 8 meses de estiagem. E, em 1985, ano da maior precipitação ocorreu *La Niña* de intensidade fraca que ocasionou 8 meses chuvosos, destacando-se o mês de dezembro com um volume atípico de 725 mm.
- (vi) Já a precipitação total do ano de 2005 foi igual a 2543 mm e próximo a média anual da série. Tendo os meses de transição precipitações acima de 100 mm. Ou seja, a precipitação do ano de 2005, possivelmente, não foi afetada pelo fenômeno *El Niño* (Figura 62). (SILVA *et al.* 2013).

Figura 62 – Média de Índice Pluviométrico da região de Santarém no período de 1968 a 2010, adaptado de Silva *et al.* (2013).



2.7.1.4.1.2 Regime Fluviométrico/Cheia dos Rios

Com base em dados históricos e anuais de pluviosidade e fluviometria, obtidos da estação 17900002 (2° 25' S de latitude e 54° 42' W de longitude) da ANAEEEL, que foram processados estatisticamente, pode-se compor as curvas de subida e descida do nível do rio, para o nível máximo, médio e mínimo do rio Amazonas, nas proximidades de Santarém (Figura 63).

Figura 63 – Variação mensal (em mm) durante o ano da fluviometria do Rio Amazonas com valores máximos (vermelho), médio (azul) e mínimo (amarelo).

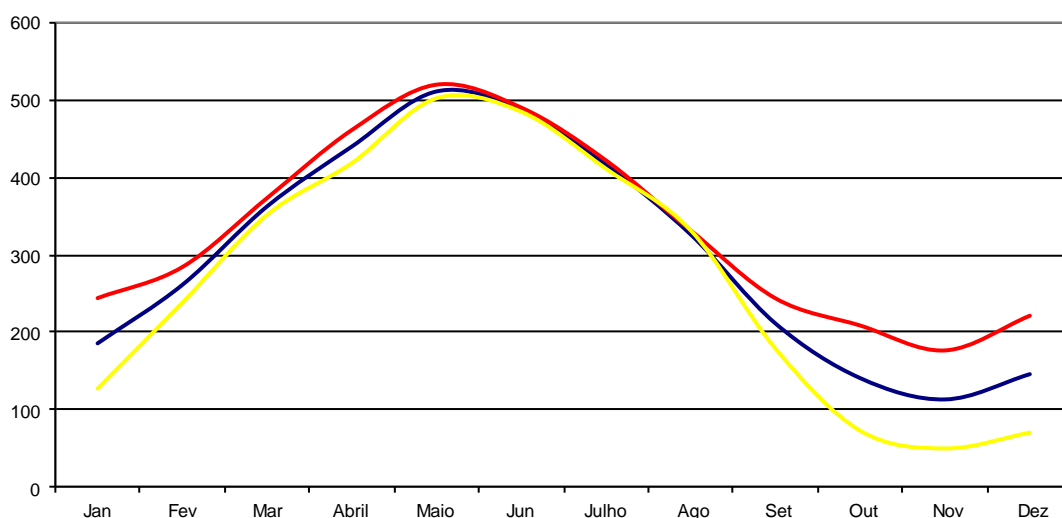


Foto: ANEEL, 1998.

Verifica-se que, os períodos relacionados a maior e menor pluviosidade, não são correlatos aos períodos de maior lâmina d'água, que culminam nos meses de maio e abril. Já os períodos de menor lâmina d'água, que caracterizam a fase mais seca dos cursos d'água, acarretam a diminuição da zona inundada, durante os meses de outubro e novembro, culminando no último. No período de maio e abril, a fluviometria do rio chega a exceder em quatro vezes a altura da lâmina d'água para o período de novembro.

A combinação dos altos níveis d'água e da baixa topografia, levam a inundações sazonais, que afetam diretamente a planície amazônica, aumentando as áreas da planície inundada e alagada, que correspondem a própria planície de inundação fluvial (Figura 64). Neste momento, ocorre a maior interação dos sedimentos transportados pelo canal do rio Amazonas e as áreas inundadas, com a

diminuição areal das ilhas, aumento e transbordamento de lagos e canais, quando o nível d'água é 5m maior que na estação seca (COSTA *et al.*1998). Estas áreas abrangem geograficamente, as áreas das Ilhas de Ituqui, Maicá, a Sudoeste de Santarém; a ilha do Palhano e as restingas adjacentes na porção circunvizinha a Norte e Nordeste da cidade.

Segundo dados da ANEEL (1998), na Bacia Amazônica Brasileira, a pluviosidade está na ordem de 2.220mm/ano e a evaporação em torno de 1.250mm/ano. O período de maior pluviosidade é referido pelo mês de março e pela inflexão da curva fluviométrica, que está relacionada com a maior altura pluviométrica, corroborando que as águas estão chegando a 60% do nível máximo esperado.

Figura 64 – Nota-se o nível d'água marcado nas árvores (marca escura), aproximadamente 5m. Observa-se também a erosão acentuada expondo as raízes das árvores na Ilha do Ituqui.



Foto Maamar El Robrini.

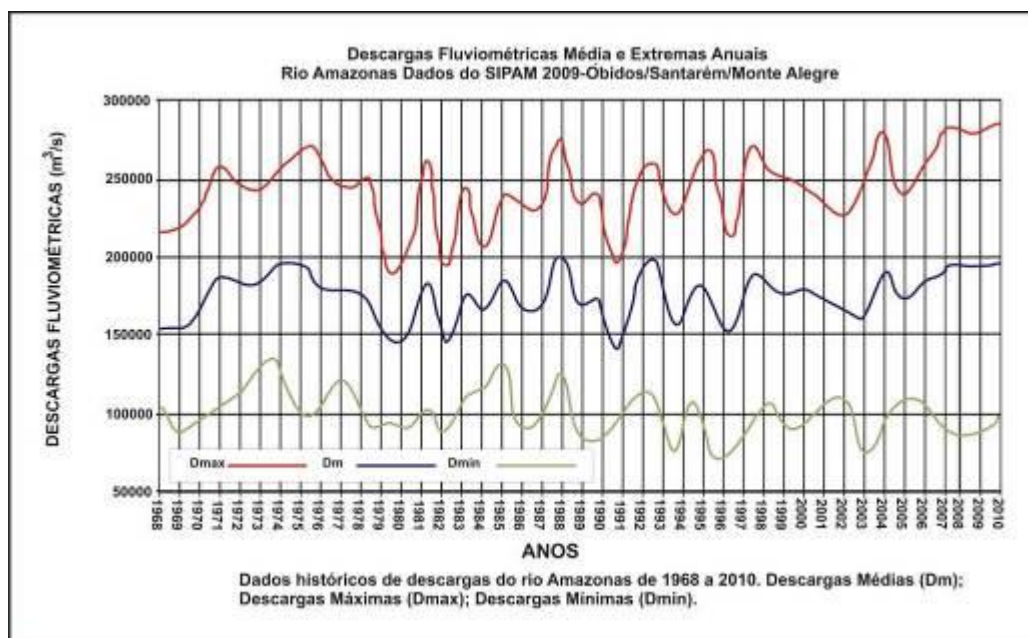
Na estação de Óbidos, a descarga média de longo período (1970-94) está avaliada em 186.000m³/s (ANEEL, 1998).

Com base em dados históricos (anuais) e hidrológicos (pluviosidade e fluviometria), obtidos das estações 254000, 17900002 e 17050001 na região do

Município de Santarém, pertencentes a ANEEL. Foram compostas curvas estatísticas da pluviosidade, cota (nível dos rios) e vazão, que retratam o comportamento e a dinâmica fluvial do rio Amazonas durante o ciclo hidrológico.

Na figura 65 observam-se dados históricos da média dos níveis do rio Amazonas entre os anos de 1968 a 2009. Os anos de 1976, 1989, 2006 e 2009 foram os anos de maiores enchentes com o aumento dos níveis e da quantidade de água escoada (vazão), o rio Surubiú em Alenquer nesses anos acompanhou os níveis do rio Amazonas e, em consequência, a cidades Alenquer, Óbidos, Monte Alegre, Santarém e outras, tiveram suas maiores inundações.

Figura 65 – Dados históricos das descargas fluviométricas do rio Amazonas desde 1968 a 2009.



Fonte SIPAM (2009), adaptado de Junior (2010).

2.7.1.4.2 Mapas de Microbacias

De acordo com SEMAA (1997), a rede hidrográfica do município de Santarém é dividida em seis bacias, sendo:

- (i) **BACIA DO RIO AMAZONAS:** Abrange mais de 1/6 de toda a extensão territorial do município. O rio Amazonas tem grande importância para o município, não apenas pela sua alta navegabilidade e riqueza na

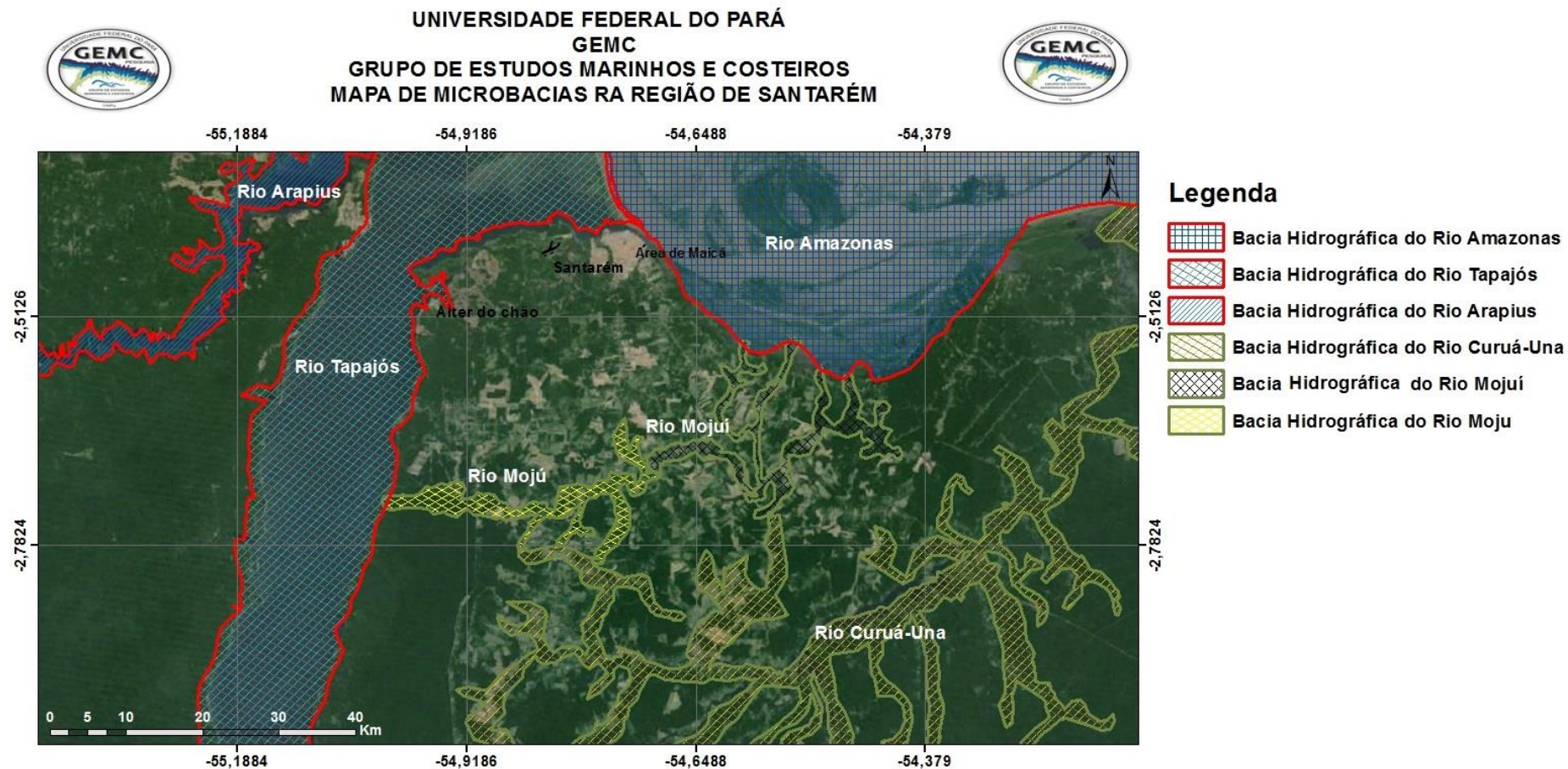
variedade e quantidade de pescados, mas também pelas suas terras de várzeas, com elevada fertilidade natural, em virtude da deposição cíclica de sedimentos, ricos em nutrientes. Na bacia do Amazonas destacam-se, também, inúmeras comunidades com seus artesanatos em palha, madeira, cerâmica, etc.

- (ii) *BACIA DO RIO ARAPIUNS*: Localizada na porção oeste do município, entre as bacias do Tapajós e do Amazonas, a Bacia Hidrográfica do Arapiuns ocupa uma superfície aproximada de 7.064 km², correspondendo a cerca de 28% de todo o espaço municipal. Último grande afluente do rio Tapajós, o rio Arapiuns é um rio de águas límpida, muito pobre em fito plâncton e, em consequência, em vida aquática. Ao longo da bacia do Arapiuns, existem inúmeras comunidades que se destacam na fabricação de artesanatos, utilizando como matérias-primas palhas e cipós diversos, além de cerâmica, madeira, tais como Cuipiranga, Urucureá, Vila Gorete, São Pedro e São Miguel.
- (iii) *BACIA DO RIO TAPAJÓS*: É a segunda em extensão territorial, dentro das terras do município. O rio Tapajós é o principal curso d'água, cortando a porção central da região, de sul para norte, numa extensão de 132 km, até desaguar no Amazonas, em frente à cidade de Santarém. Em grande parte da bacia do Tapajós predomina uma vegetação exuberante, com presença de árvores de grande porte, às vezes com alturas de 25 m a 35 m, caracterizando uma Floresta Densa de terra firme, na qual está inserida a Floresta Nacional do Tapajós, na margem direita do Tapajós. Na bacia do Tapajós, além da beleza cênica (praias, lagos), propícias ao turismo de lazer e ao turismo contemplativo (áreas com botos, pássaros), merecem destaque as comunidades que se dedicam ao artesanato (palha/cipós/fibras, madeira, cerâmica), tais como as comunidades de Alter do Chão, Vila Franca, Anumã e Solimões.
- (iv) *BACIA HIDROGRÁFICA CURUÁ-UNA*: As bacias dos rios Moju, Mojuí são tributárias da bacia do rio Curuá-Una e formam junta toda a malha hídrica existente na chamada "*Região do Planalto*", composta por

inúmeros igarapés e rios de pequeno porte, todos convergentes para o rio central, o Curuá- Una. Juntas perfazem um total aproximado de 9.986 km², ou cerca de 37,65% de todo o município, ocupando a porção leste da região. A *BACIA DO CURUÁ-UNA*, no extremo oriental, tem uma superfície aproximada de 4.055 km², representando cerca de 15% de todo o espaço municipal. O rio Curuá-Una, afluente da margem direita do Amazonas, é o principal curso d'água.

- (v) *BACIA HIDROGRÁFICA DO MOJU* situa-se na porção centro-sul do município, entre as bacias do Curuá-una e do Mojuí. Ocupa uma superfície aproximada de 3.325 km², ou cerca de 12,50% de todo o espaço municipal. O rio Moju, afluente da margem esquerda do Curuá-una, é o principal curso d'água.
- (vi) A *BACIA DO MOJUÍ* está situada na porção central da região circundada pelas bacias do Tapajós, Amazonas, Curuá-Una e Moju. Ocupa uma superfície com cerca de 2.605 km², ou 9,80% do espaço municipal. O rio Mojuí, afluente do Moju, é o principal curso d'água (figura 66).

Figura 66 – Mapas de Microbacias das Região de Santarém.



Fontes: SEMAA (1997), Google Earth, IBGE 2008, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo: Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:500.000
Geographic Coordinate System s, Datum: SIRGA S 2000, GRS1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Drº Maãmar El Robrini, UFPA
Autor: Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

2.7.1.4.3 Cálculo de Reservas

A Amazônia possui uma reserva de água subterrânea com volume estimado em mais de **160 trilhões de metros cúbicos**, estimou Francisco de Assis Matos de Abreu, professor da Universidade Federal do Pará (UFPA), durante a 66ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que terminou no dia 27 de julho, no campus da Universidade Federal do Acre (UFAC), em Rio Branco.

De acordo com o pesquisador o **volume é 3,5 vezes maior do que o do Aquífero Guarani** – depósito de água doce subterrânea que abrange os territórios do Uruguai, da Argentina, do Paraguai e principalmente do Brasil, com 1,2 milhão km² de extensão.

"A reserva subterrânea **representa mais de 80% do total da água da Amazônia**. A água dos rios amazônicos, por exemplo, representa somente 8% do sistema hidrológico do bioma e as águas atmosféricas têm, mais ou menos, esse mesmo percentual de participação", disse Abreu durante o evento.

O conhecimento sobre esse "*oceano subterrâneo*", contudo, ainda é muito escasso e precisa ser aprimorado tanto para avaliar a possibilidade de uso para abastecimento humano como para preservá-lo em razão de sua importância para o equilíbrio do ciclo hidrográfico regional.

Pesquisas sobre a Amazônia, foram iniciadas há apenas 10 anos, quando ele e outros pesquisadores da UFPA e da Universidade Federal do Ceará (UFC) realizaram um estudo sobre o Aquífero Alter do Chão, no distrito de Santarém (PA). O estudo indicou que o aquífero, situado em meio ao cenário de uma das mais belas praias fluviais do país, teria um depósito de água doce subterrânea com volume estimado em **86,4 trilhões de metros cúbicos**.

"Ficamos muito assustados com os resultados do estudo e resolvemos aprofundá-lo. Para a nossa surpresa, descobrimos que o Aquífero Alter do Chão integra um sistema hidrogeológico que abrange as bacias sedimentares do Acre, Solimões, Amazonas e Marajó. De forma conjunta, essas quatro bacias possuem, aproximadamente, uma superfície de 1,3 milhão de quilômetros quadrados", disse Abreu.

Segundo as explicações de Abreu e colaboradores Sistema Aquífero Grande Amazônia (SAGA⁶), o sistema hidrogeológico começou a ser formado a partir do período Cretáceo, há cerca de 135 milhões de anos, em razão de processos geológicos ocorridos nesse período que foi depositada, nas quatro bacias sedimentares, uma extensa cobertura sedimentar, com espessuras da ordem de milhares de metros.

Uma das limitações à utilização da água disponível no reservatório, contudo, é a precariedade do conhecimento sobre a sua qualidade. "Queremos obter informações sobre a qualidade da água encontrada no reservatório para identificar se é apropriada para o consumo."

"Estimamos que o volume de água do SAGA a ser usado em médio prazo para abastecimento humano, industrial ou para irrigação agrícola será muito pequeno em razão do tamanho da reserva e da profundidade dos poços construídos hoje na região, que não passam de 500 metros e têm vazão elevada, de 100 a 500 metros cúbicos por hora".

Como esse reservatório subterrâneo representa 80% da água do ciclo hidrológico da Amazônia, é preciso olhá-lo como uma reserva estratégica para o país, segundo Abreu.

"A Amazônia transfere, na interação entre a floresta e os recursos hídricos, associada ao movimento de rotação da Terra, cerca de 8 trilhões de metros cúbicos de água anualmente para outras regiões do Brasil, essa água, que não é utilizada pela população que vive aqui na região, representa um serviço ambiental colossal prestado pelo bioma ao país, uma vez que sustenta o agronegócio brasileiro e o regime de chuvas responsável pelo enchimento dos reservatórios produtores de hidreletricidade nas regiões Sul e Sudeste do país", FADESP (2014).

Para CPRM (2012) A reserva da água subterrânea constitui a quantidade de água mobilizável existente nos aquíferos. O volume dos espaços porosos do espesso pacote de rochas sedimentares da Formação Alter do Chão permite o armazenamento de grande quantidade de água.

⁶ SAGA – Sistema Aquífero Grande Amazônia - é um sistema hidrogeológico transfronteiriço, uma vez que abrange outros países da América do Sul. Mas o Brasil detém 67% do sistema.

Por intermédio dos cálculos da reserva reguladora e da reserva permanente, estimou as reservas totais do aquífero Alter do Chão em $86,78 \times 109 \text{ m}^3$, Tancredi (1996).

2.7.1.4.3.1 Sistema Aquífero Alter do Chão

Na Região Hidrográfica Amazônica (Brasil, 2006), as pesquisas sobre águas subterrâneas são ainda incipientes e concentradas nos aquíferos da Formação Alter do Chão (TANCREDI (1996); OLIVEIRA *et al.* (1996); OLIVEIRA *et al.* (1998); ROCHA & HORBE (2006); CPRM (2012) e SOUZA *et al.* (2013)). Além disso, ainda não se dispõe de uma integração abrangente desses estudos com as informações geológicas regionais existentes, dificultando o planejamento e a execução de programas voltados para a gestão integrada dos recursos hídricos nessa região.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2005), o Sistema Aquífero Alter do Chão é do *tipo livre*, ocorrendo na região centro-norte do Pará e leste do Amazonas, ocupando uma área de 312.574 km^2 na Bacia Sedimentar do Amazonas. Entretanto em trabalhos como de Cunha *et al.* (1994), o Sistema Aquífero Alter do Chão é caracterizado como sendo *livre e confinado*, representado por intercalações de arenitos, argilitos, siltitos e, subordinadamente, conglomerados.

Segundo trabalhos de Oliveira *et al.* (1996) e vários outros realizados na região de Santarém relativos a perfurações de poços, com profundidades entre 15 e 100 metros, contemplando assim, o condicionamento hidrogeológico dos aquíferos classificados como *livres, semi-livres ou mesmo confinados*, encontrados contidos na Formação Alter-do-Chão. E dentro desse contexto, considerando, principalmente, os poços perfurados mais recentemente (final da década de 90) pela CONTEP e HIDROENGE, e a partir das propostas do PRIMAZ/Santarém, pode ser ressaltado o grande potencial dos sistemas hidrogeológicos de Santarém, fornecendo aos gestores estadual e municipal o apoio técnico necessário às políticas públicas para a administração dos recursos hídricos subterrâneos região.

Existem, atualmente, 7 poços profundos (250 m) que exploram o sistema multicamadas da Formação Alter-do-Chão, contendo ***aquíferos confinados do tipo intergranulares***, definidos por um conjunto de características geométricas lenticulares, com formas, limites e espessuras variáveis. Com base no

condicionamento hidrogeológico das litologias da Formação Alter-do-Chão, foi obtida a seguinte compartimentação hidrolitológica:

- (i) *Aquíferos intergranulares descontínuos livres;*
- (ii) *Aquíferos intergranulares descontínuos a semi-confinados; e,*
- (iii) *Aquíferos intergranulares contínuos e confinados.*

2.7.1.4.3.2 Lençol Freático Livre

O nível do lençol freático livre da região de Santarém inclui todos os aquíferos quaternários (profundidade em torno de 18 m). Além da porção superior da Formação Alter-do-Chão (profundidade de 20 a 80 metros). Os poços mais rasos atravessam sedimentos mal selecionados, com granulometria variando de cascalho a argila, inconsolidados a semi-consolidados (Figura 67).

Figura 67 – Perfil Estratigráfico (caracterizando o aquífero livre) comum da Formação Alter do Chão.

Adaptada de Mendes *et al.* (2012).

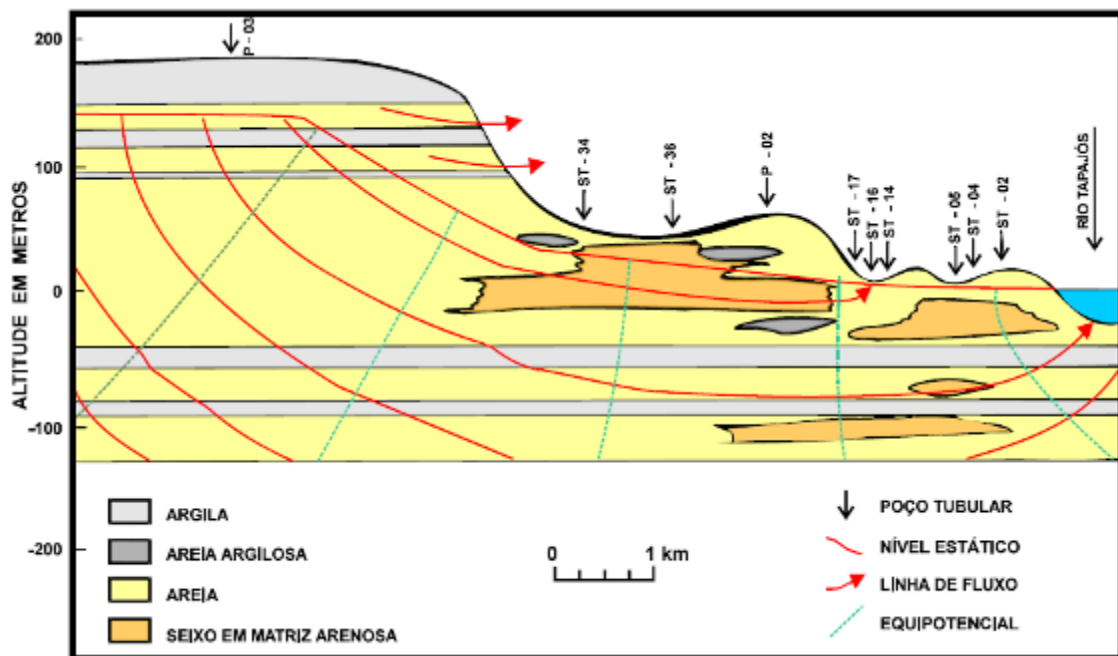


Geralmente, esses aquíferos são compostos por aluviões e coluviões, com boa produtividade, havendo centenas de poços ponteira, ainda em plena operação.

2.7.1.4.3.3 *Lençol Freático Confinado*

Os dois últimos comportam os sistemas aquíferos profundos da sequência cretácea, com profundidades de 100 e 250 m, respectivamente. Essa duas últimas categorias são representadas pela Formação Alter do Chão, com boas a excelentes perspectivas de produção de água potável, constituídas por arenitos friáveis, interaleitados com camadas pelíticas, às vezes com até 20 metros de espessura, acumulando, assim, o grau de confinamento à medida em que se aprofunda a referida Formação. O aproveitamento desses sistemas aquíferos é realizado através de poços tubulares com até 250 m de profundidade, que podem fornecer vazões máximas de 500 m³/h (Figura 68).

Figura 68 - Perfil Estratigráfico (caracterizando o aquífero confinado) comum da Formação Alter do Chão.



Fonte: Tranquedi (1996).

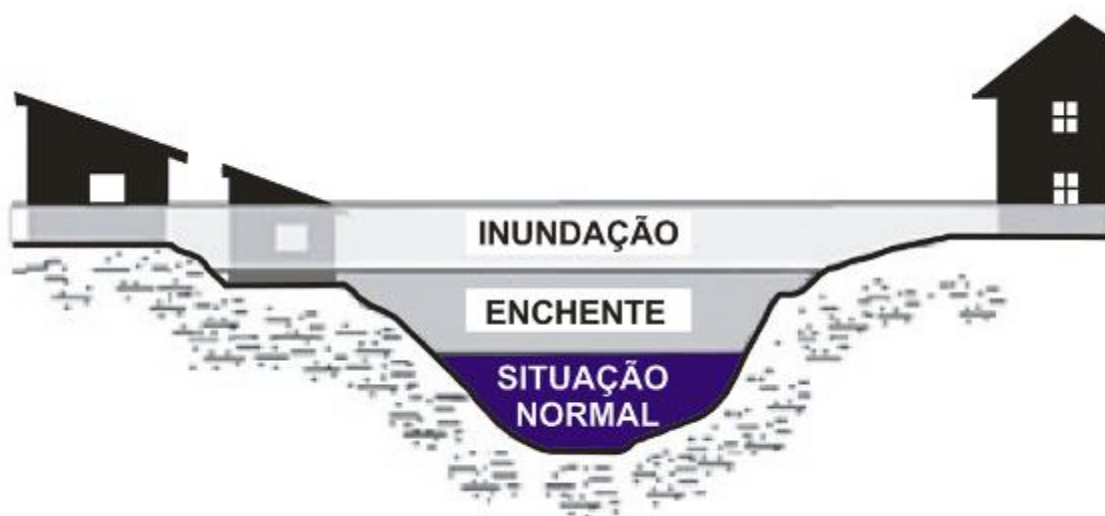
2.7.1.4.4 Análise do Corpo Hídrico Principal

2.7.1.4.4.1 Mapas de Períodos de Cheias Sazonais

As enchentes e as inundações são dois fenômenos naturais extremos com uma enorme força destruidora que ocorrem repentinamente, provocando impactos diretos sobre as populações atingidas, sendo os seus efeitos súbitos e rapidamente perceptíveis.

Considera-se inundação como a ocorrência de acumulação de massas de água mais ou menos profundas em terrenos que normalmente estão secos (SOBRINHO, 1980), está associada à ação de cobrir de certo volume de água, devido a excesso de pluviosidade em relação à capacidade de drenagem de determinada área. A inundação relaciona-se com a ocorrência de um valor muito elevado de caudal num curso de água, devido à alta precipitação na área da bacia hidrográfica, causando uma inundação desse corpo d'água sobre terrenos adjacentes, afetando as atividades humanas aí instaladas (Figura 69). Desta forma, uma inundação acontece quando uma enchente provoca o transbordamento do leito normal, ou leito menor, com capacidade para o escoamento de caudais de enchente, Junior (2010).

Figura 69 – Perfil Esquemático do Processo de Enchente e Inundação. Modificado de Junior (2010).

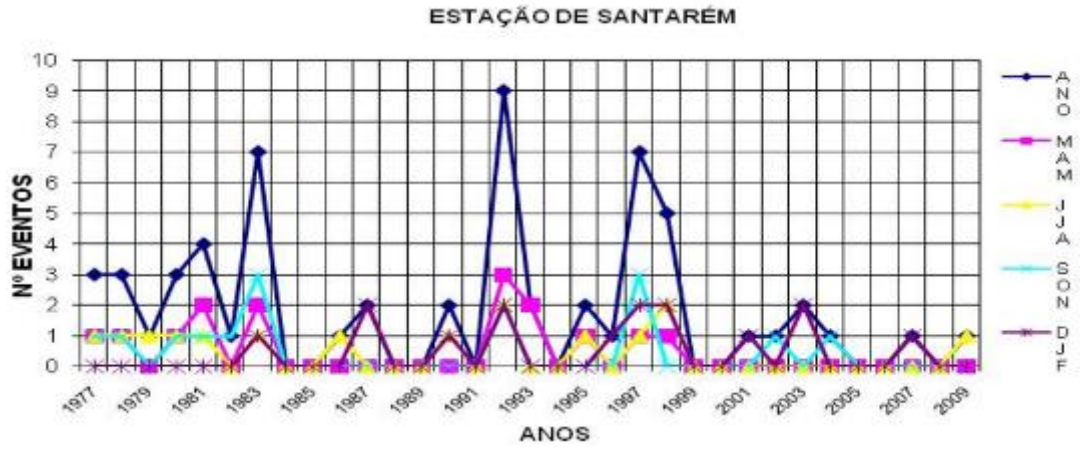


2.7.1.4.4.2 *Mapas de Períodos de Seca/Estiagem*

Para Chaves & Souza (2010), as secas, definidas como eventos de deficiência significativa de chuva e/ou umidade por um período de tempo persistente, fazem parte da variabilidade natural do clima e sua ocorrência resulta comumente em sérios impactos socioeconômicos e ambientais. A Amazônia, embora seja caracterizada pela abundância de precipitação, também apresenta sinais de seca meteorológica. De acordo com dados coletados em estações meteorológicas em cidades como Altamira, Santarém e Vizeu, com resultados que evidenciaram eventos de secas que ocorreram no período de 1977 a 2009, pode-se considerar que os eventos de estiagem/seca nessas cidades estão relacionadas com o fenômeno El Niño, que se caracteriza pelo aquecimento anômalo das águas do Pacífico Tropical, causando seca na Amazônia.

Os dados de precipitação foram obtidos juntos a Agência Nacional de Águas (ANA), onde utilizou-se dados de três estações no período de 1977 a 2009 que estão localizadas em Vizeu (estação Alto Bonito), Altamira (estação Monte Alegre) e Santarém (estação Santarém), nas regiões Nordeste, Centro Oeste e Oeste do Pará respectivamente. Em resumo, observa-se que na estação de Santarém localizada na região de Santarém no Oeste do Pará, no período de 1977 a 2009, teve-se ao todo 60 eventos de seca, sendo que, o ano que apresentou mais eventos foi o ano de 1992, com 9 eventos de seca, isto está relacionado com o evento de El Niño, que estava configurado no Oceano Pacífico Tropical, causando seca na Amazônia, em particular na região de Santarém. Analisando sazonalmente, observa-se que, durante esse período nas quatro estações tivemos 15 eventos em cada uma delas e os anos que apresentaram mais eventos de seca foram os anos de 1992 e 1983 com 3 eventos de seca no trimestre de MAM (Março – Abril – Maio) e SON (Setembro – Outubro – Novembro), respectivamente (figura 70) e (figura 71).

Figura 70 – Números de Eventos de Secas da Estação de Santarém. MAM – Março-Abril-Maio, JJA – Junho-Julho-Agosto, SON – Setembro-Outubro-Novembro, DJF – Dezembro-Janeiro-Fevereiro.



Fonte ANA in Chaves & Souza (2010).

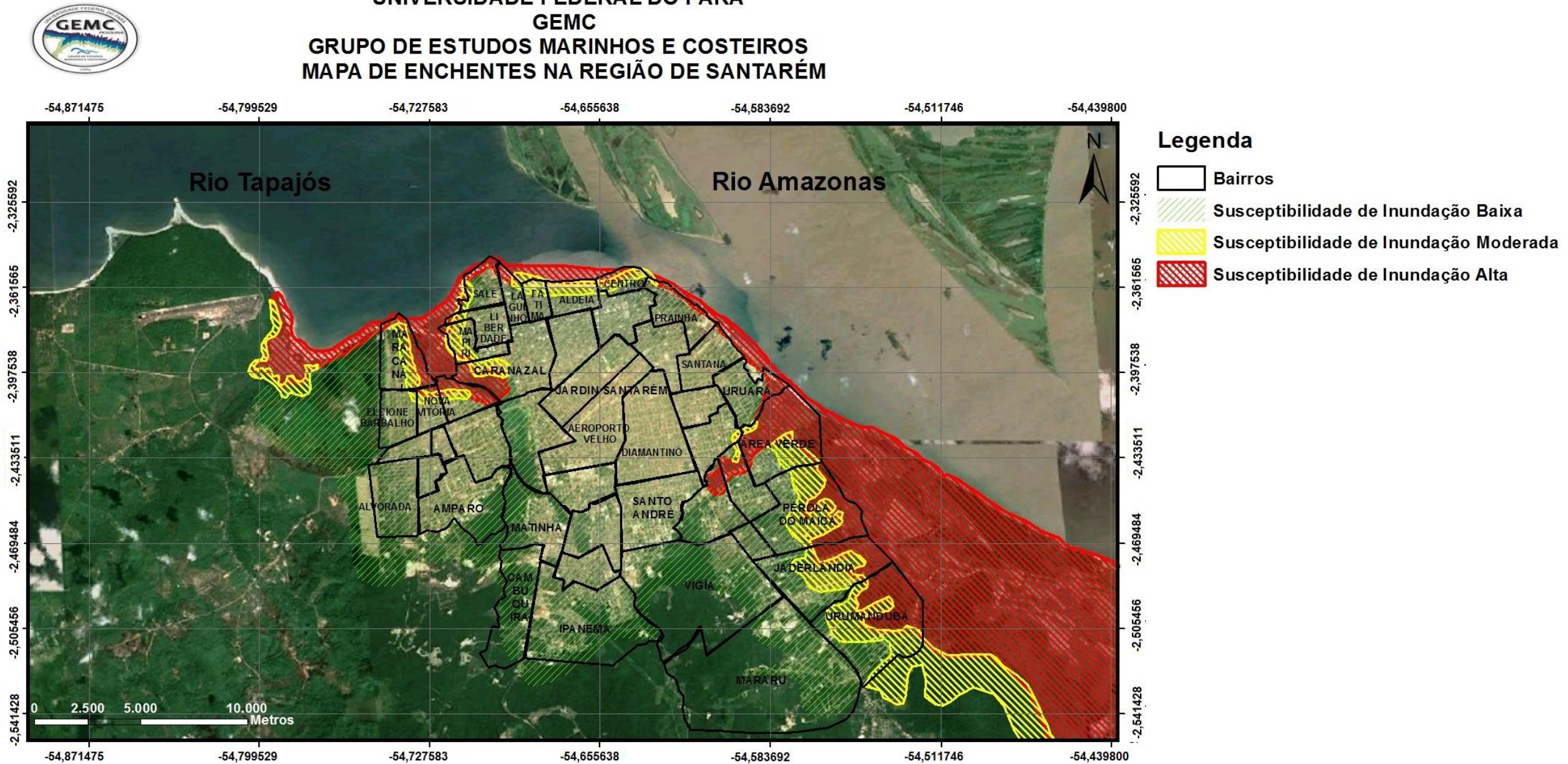
Figura 71 – Mapa de Áreas sujeitas a Susceptibilidade de Enchentes/Inundações na Região de Santarém.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

GEMC

GRUPO DE ESTUDOS MARINHOS E COSTEIROS

MAPA DE ENCHENTES NA REGIÃO DE SANTARÉM



Fontes: Andrade & Szlafsztein 2013, Google Earth, IBGE 2008, Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém 2013, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo: Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:30.000
Geographic Coordinate Systems, Datum: SIRGAS 2000, GRS1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Drº Maãmar El Robrini, UFPA
Autor: Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

2.7.1.4.4.3 *Mapas de Cheias Extraordinárias na Região*

Segundo ANA (2012), agência que monitora o nível das águas da Bacia Amazônica desde 1902, as três maiores enchentes registradas do Rio Amazonas, foram a de 1953, 2009 e 2012. Esta última, pode-se considerar a maior enchente dos últimos 110 anos.

2.7.1.4.4.3.1 Enchente de 1953

De acordo com relatos de moradores que vivenciaram a enchente de 1953, dizem que na época foi pouco divulgado (*diferentemente das épocas atuais, que contam com análises de dados plotados em gráficos amplamente divulgada pela internet e órgãos que monitoram dados climatológicos da região amazônica*), mas que ainda recordam “da grande enchente de 53”, em Óbidos, Monte Alegre e Santarém.

Moradores que viviam em áreas de várzea, tiveram grandes prejuízos e dificuldades por causa dos danos causados pela cheia do rio Amazonas.

2.7.1.4.4.3.2 Enchente de 2009

Em 2009, novamente a região amazônica sofreu com uma nova grande enchente. Esta enchente, que atingiu cidades como Óbidos, Monte Alegre e Santarém, com níveis de cheias de águas que variaram de 7,50 a 8,60 metros e afetou diretamente os moradores em áreas de várzeas e das cidades.

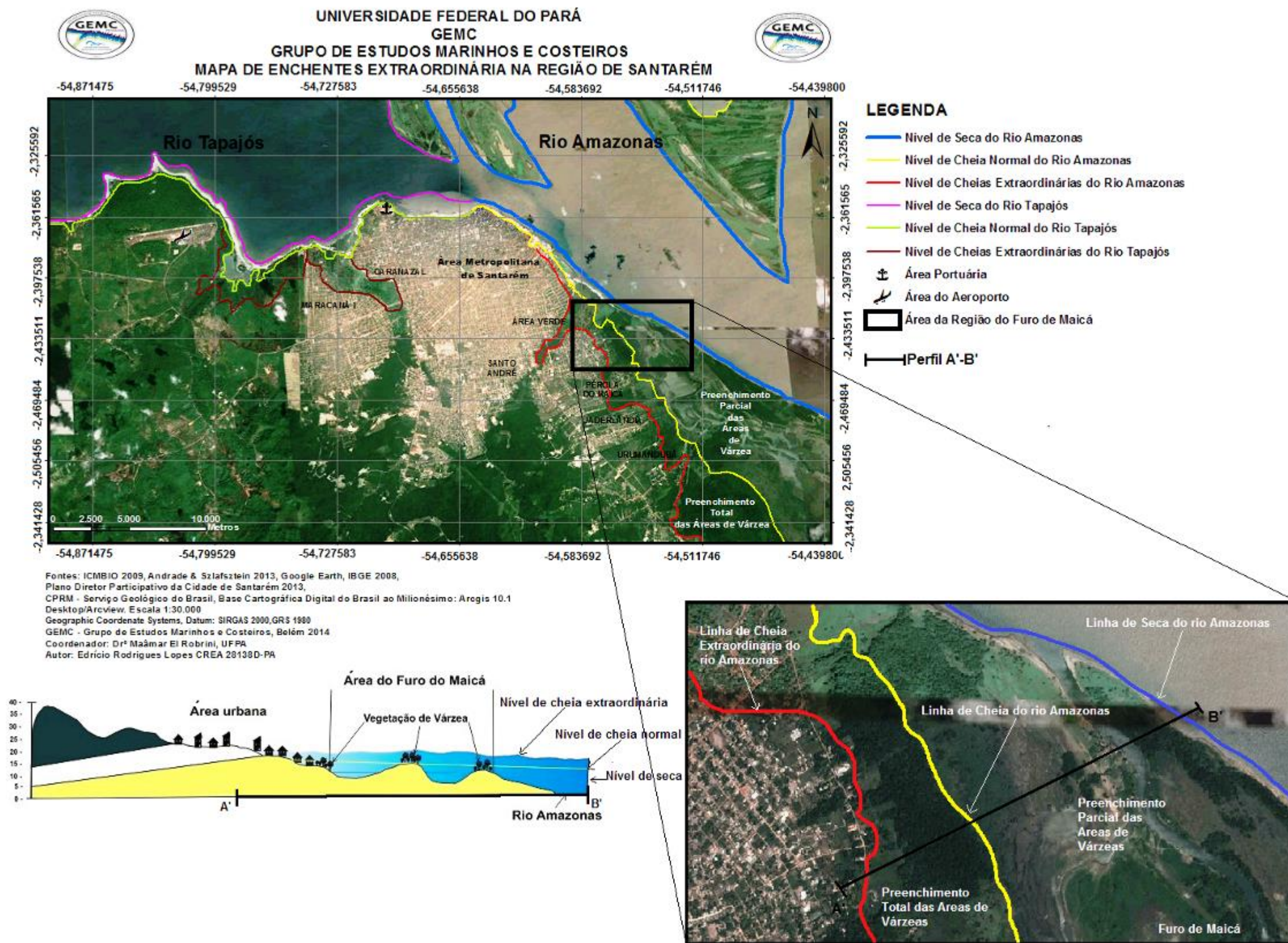
As águas do rio Amazonas invadiram as casas dos ribeirinhos fazendo com que muitos migrassem para a cidade ou para as terras-firmes. Muitos, resistiram, permaneceram em suas residências, construindo novos assoalhos (conhecido como maromba), apesar de toda dificuldade.

Em cidades como cidade de Óbidos, muitas pontes e marombas foram construídas para que a população pudesse circular pelas ruas que margeiam o Rio Amazonas.

2.7.1.4.4.3.3 Enchente de 2012

A enchente do Amazonas de 2012, atingiu a marca de 8,42m, segundo a dados da ANA, se igualando a marca de 2009 na mesma época. Portanto já se transformou numa das maiores enchentes do século. Chegando ao ponto de diversas prefeituras de municípios as margens do rio Amazonas decretarem estado de emergência e apelarem para ajuda do Governo Federal (Figura 72).

Figura 72 – Mapa de nível de enchentes na região de Santarém.



2.7.1.4.5. Uso do Recurso Hídrico na Região

2.7.1.4.5.1. Avaliação com Base na Legislação Aplicável

De acordo com a **RESOLUÇÃO Nº 15, DE 11 DE JANEIRO DE 2001**, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, no uso das competências que lhe confere o Artigo 35 da Lei nº 9.433/08/01/1997 e Artigo 1º do Decreto nº 2.612 de 03/06/1998 e conforme o disposto no Regimento Interno, considera:

- (i) *Compete ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH coordenar a gestão integrada das águas;*
- (ii) *Considerando que diversos órgãos da Administração Pública Federal e dos Estados possuem competências no gerenciamento das águas;*
- (iii) *Considerando que os municípios têm competência específica para o disciplinamento do uso e ocupação do solo;*
- (iv) *Considerando que as águas superficiais, subterrâneas e meteóricas são partes integrantes e indissociáveis do ciclo hidrológico;*
- (v) *Considerando que os aquíferos podem apresentar zonas de descarga e de recarga pertencentes a uma ou mais bacias hidrográficas sobrejacentes;*
- (vi) *Considerando que a exploração inadequada das águas subterrâneas pode resultar na alteração indesejável de sua quantidade e qualidade;*
- (vii) *Considerando ainda que a exploração das águas subterrâneas pode implicar redução da capacidade de armazenamento dos aquíferos, redução dos volumes disponíveis nos corpos de água superficiais e modificação dos fluxos naturais nos aquíferos, resolve:*

O Artigo 1º para efeito desta resolução considera-se:

- (i) *Águas Subterrâneas - as águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo;*
- (ii) *Águas Meteóricas - as águas encontradas na atmosfera em quaisquer de seus estados físicos;*
- (iii) *Aquífero - corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água através dos seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos;*

- (iv) *Corpo Hídrico Subterrâneo - volume de água armazenado no subsolo.*
- (v) *Artigo 2º na formulação de diretrizes para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos deverá ser considerada a interdependência das águas superficiais, subterrâneas e meteóricas.*
- (vi) *Artigo 3º na implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos deverão ser incorporadas medidas que assegurem a promoção da gestão integrada das águas superficiais, subterrâneas e meteóricas, observadas as seguintes diretrizes:*
- I. Nos Planos de Recursos Hídricos deverão constar, no mínimo, os dados e informações necessários ao gerenciamento integrado das águas, em atendimento ao artigo 7º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;
 - II. O enquadramento dos corpos de água subterrânea em classes dar-se-á segundo as características hidrogeológicas dos aquíferos e os seus respectivos usos preponderantes, a serem especificamente definidos;
 - III. Nas outorgas de direito de uso de águas subterrâneas deverão ser considerados critérios que assegurem a gestão integrada das águas, visando evitar o comprometimento qualitativo e quantitativo dos aquíferos e dos corpos de água superficiais a eles interligados;
 - IV. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos subterrâneos deverá obedecer a critérios estabelecidos em legislação específica;
 - V. Os Sistemas de Informações de Recursos Hídricos no âmbito federal, estadual e do Distrito Federal deverão conter, organizar e disponibilizar os dados e informações necessários ao gerenciamento integrado das águas.
 - VI. *Parágrafo único.* Os Planos de Recursos Hídricos deverão incentivar a adoção de práticas que resultem no aumento das disponibilidades hídricas das respectivas Bacias Hidrográficas, onde essas práticas forem viáveis.

2.7.1.4.5.2 Mapeamento da Rede Hidrográfica

2.7.1.4.5.2.1 Balanço Hídrico da Área de Estudo

De acordo com CPRM (2012), a região de Santarém está localizada no domínio de clima equatorial úmido do tipo Am, segundo a classificação de Köppen (TANCREDI, 1996). Apresentando os dados na Tabela abaixo:

Tabela 5 – Parâmetros Climáticos médios mensais e anuais da estação meteorológica de Belterra, de 1967 a 1990.

	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA TOTAL (mm)	EVAPORAÇÃO TOTAL (mm)	UMIDADE RELATIVA (%)	INSOLAÇÃO TOTAL (H)
Janeiro	24,7	183,5	77,9	90,0	158,2
Fevereiro	24,5	258,3	57,2	92,0	122,4
Março	24,5	302,8	60,3	92,0	128,7
Abril	24,7	283,4	53,2	92,0	128,7
Maio	24,5	264,5	52,7	93,0	198,6
Junho	24,4	125,7	59,6	92,0	188,2
Julho	24,2	93,5	72,8	90,0	228,8
Agosto	27,7	52,4	88,6	88,0	251,2
Setembro	25,3	41,8	100,0	87,0	240,4
Outubro	25,8	47,6	118,1	86,0	232,0
Novembro	25,7	77,3	118,5	85,0	203,4
Dezembro	25,3	180,4	100,6	87,0	179,3
Média Anual	24,8			90,0	
Total Anual		1911,2	959,5		2219,0

Fonte: DNMET (1992) *in* CPRM (2012).

A precipitação pluviométrica anual média foi de 1911,2 mm e a temperatura anual média de 24,8 °C. O período chuvoso mais intenso concentra-se nos meses de fevereiro a maio e o período mais seco de agosto a novembro. O volume de água restituído pelo aquífero livre Alter do Chão para o igarapé São Brás em uma área que abrange 147,78 km² corresponde à reserva reguladora para essa área, sendo 12,0% da precipitação pluviométrica. O coeficiente de realimentação de apenas 0,33% e a elevada precipitação pluviométrica da região evidenciam a pequena

fração do volume da reserva reguladora em relação à reserva permanente. Estas condições caracterizam, portanto, um grande reservatório de água subterrânea.

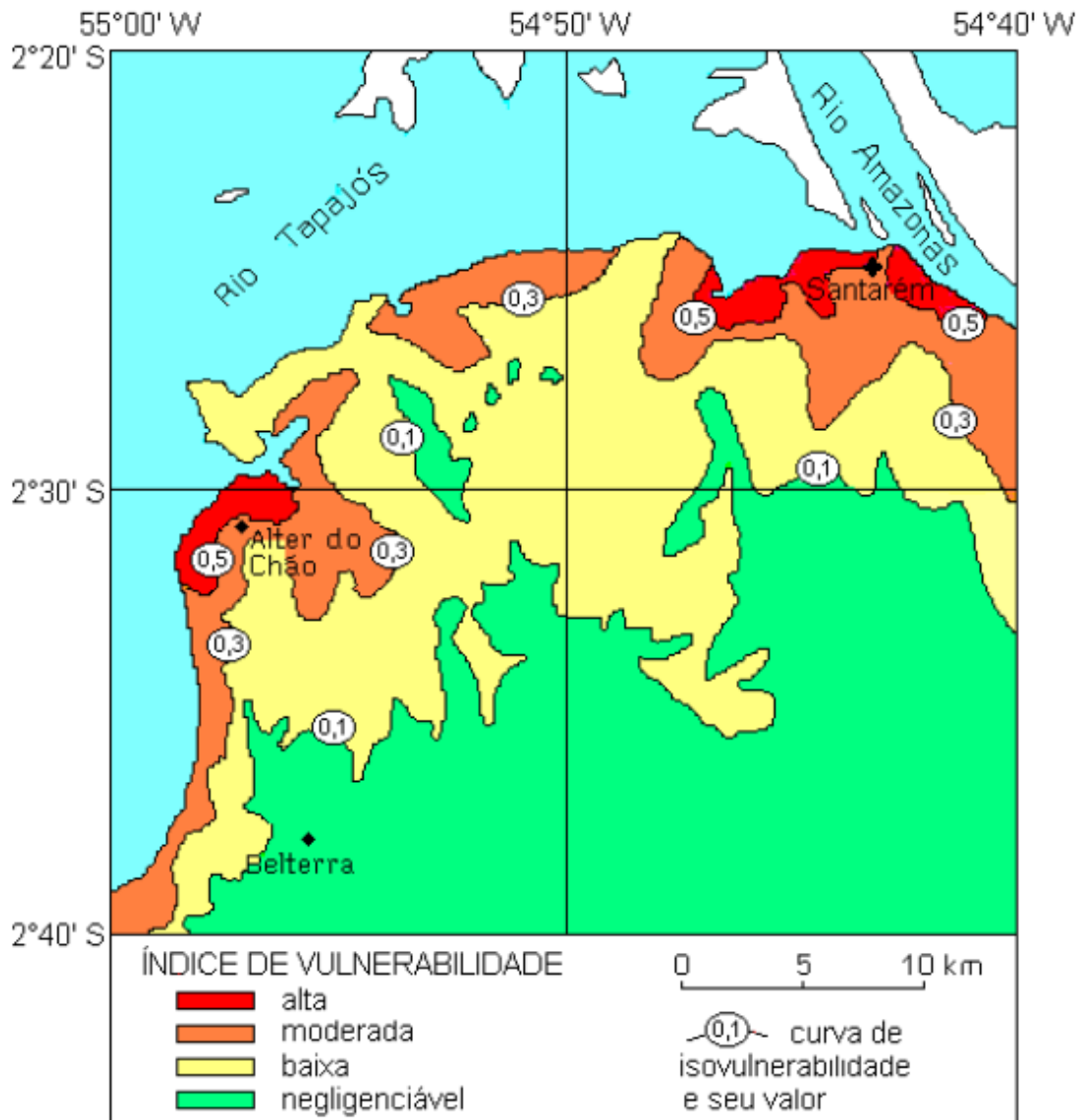
2.7.1.4.5.2.2 Identificação de Fontes Poluidoras

Na região de Santarém, apenas a área urbana apresenta risco de poluição da água subterrânea. As cargas de contaminantes potenciais são relacionadas a fossas, aterros sanitários, cemitérios, vazamento de postos de combustíveis, vazamento de esgotos, descarga de águas servidas, construção inadequada de poços e poços abandonados (TANCREDI, 1996).

Um aspecto difícil na proteção da água subterrânea dessa área é o controle de poços abandonados. Eles devem ser tamponados com preenchimento de material argiloso. Construções inadequadas de poços, sem cimentação da parte superior do espaço anular, podem causar a migração da água superficial ou subterrânea rasa contaminada para a parte profunda do aquífero livre ou para os aquíferos confinados mais profundos. Diante do exposto, a vulnerabilidade da água subterrânea deve ser considerada de importância fundamental na proteção ambiental dessa área, CPRM (2012).

A distribuição espacial dos graus de vulnerabilidade dos sistemas aquíferos na região de Santarém é apresentada abaixo (figura 73).

Figura 73 – Mapa de Vulnerabilidade das águas subterrâneas da região de Santarém.



Fonte: Tancredi (1996).

Tendo em conta os graus de vulnerabilidade obtidos em uma Tabela (6) para o aquífero livre situado na parte superior da Formação Alter do Chão.

Tabela 6 - Grau de vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea na região de Santarém.

ESPESSURA NÃO SATURADA				< 5 m	5-15 m	15-25 m	25-35 m	> 35 m
Característica Litológica	Índice	Tipo de aquífero	Índice	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50
Arenoso	0,70	Livre	1,00	Alta	Alta	Moderada	Moderada	Moderada
		Livre com Cobertura	0,60	Moderada	Moderada	Baixa	Baixa	Baixa
		Confinado	0,20	Baixa	Baixa	Baixa	Neglig.	Neglig.
Siltoso Argilo-Arenoso	0,50	Livre	1,00	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Baixa
		Livre com Cobertura	0,60	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
		Confinado	0,20	Neglig.	Neglig.	Neglig.	Neglig.	Neglig.
Argiloso	0,30	Livre	1,00	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
		Livre com Cobertura	0,60	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Neglig.
		Confinado	0,20	Neglig.	Neglig.	Neglig.	Neglig.	Neglig.

Fonte Tancredi: (1996).

De acordo com o mapa, foram identificados índices de vulnerabilidade baixa na parte sul da área, ou seja, nos platôs, devido principalmente à cobertura argilosa e à maior profundidade da água subterrânea. A parte norte da área, cujos graus de vulnerabilidade são mais elevados, constitui zona de descarga da água subterrânea e apresenta a possibilidade de diluição dos contaminantes, o que pode contribuir para diminuição do risco de contaminação. A maior parte da região apresentou índices de vulnerabilidade negligenciável, baixo e moderado, cujos valores revelaram-se inferiores a 0,5. Apenas uma pequena parte dessa área mostra índice compreendido entre 0,63 e 0,50, considerado de grau alto nessa escala de vulnerabilidade que apresenta o valor máximo de 1,00. Essas áreas situam-se próximo à margem do rio Tapajós, na zona urbana de Santarém e de Alter do Chão (TANCREDI, 1996).

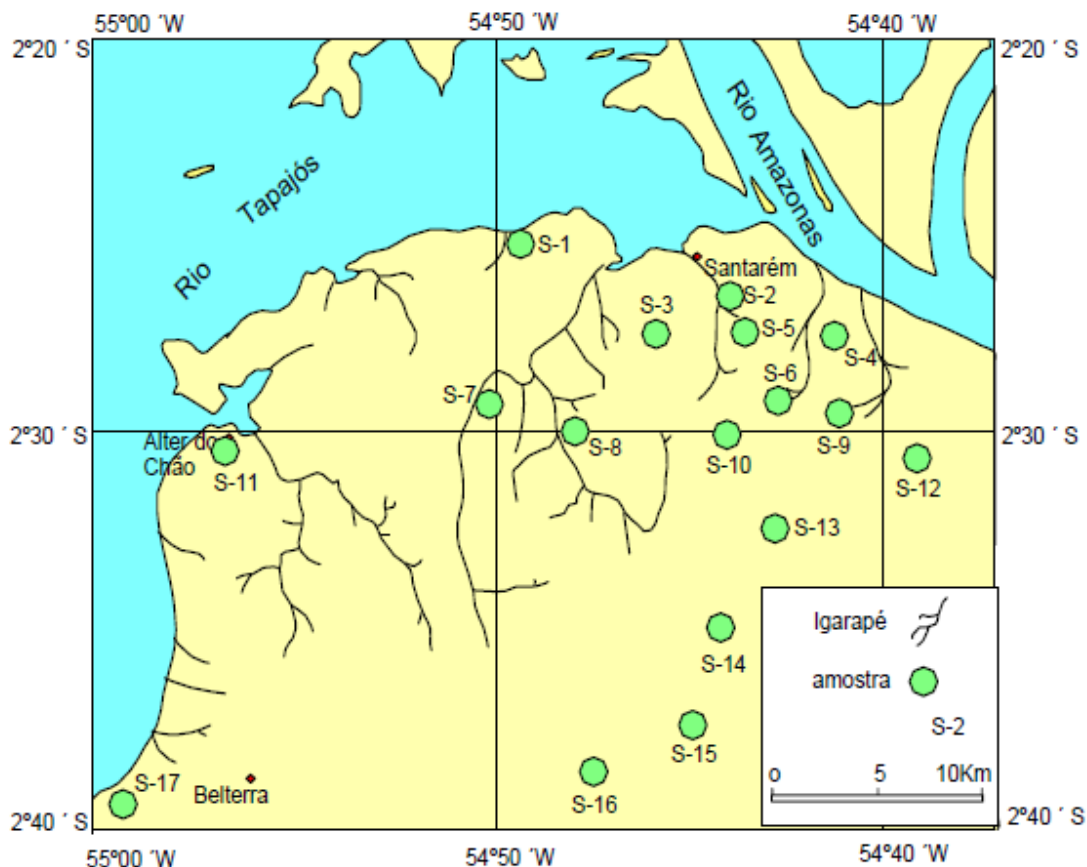
2.7.1.4.5.2.3 Qualificação e Quantificação do Uso da Água (COSANPA)

a) Análise Química

Silva & Silva (2012), a qualidade da água é uma consequência do seu estado natural, físico e químico, bem como de qualquer alteração que possa ter ocorrido devido à ação humana sobre a mesma. A utilização da água para uma determinada atividade é determinada pela sua qualidade. Um dos aspectos mais importante da gestão da água subterrânea é a proteção da sua qualidade no aquífero.

CPRM (2012), de acordo com estudos de qualidades das águas subterrâneas na região de Santarém realizadas com amostragens e análises físico-químicas da água de poços e fontes. O mapa (Figura 74) apresenta a distribuição dos locais das amostras.

Figura 74 - Localização das amostras de água subterrânea para análises físico-químicas, na região de Santarém.



Fonte: Tancredi (1996).

A Tabela 7 apresenta os resultados analíticos obtidos (TANCREDI, 1996). As amostras S2, S3, S4, S5, S6 e S7 correspondem aos poços ST-16, ST-08, ST-23, ST-27, ST-22, ST-31 e ST-50, respectivamente. As amostras S12 e S17, por sua vez, são das fontes Emaús e Aramanaí. As demais amostras correspondem a outros poços tubulares dessa área.

A temperatura da água subterrânea nessa região reflete as condições climáticas. Os valores, determinados *in situ*, situam-se entre 25,0 a 29,6 °C.

A condutividade elétrica apresentou valores no intervalo de 11,4 a 37,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, indicando águas pouco mineralizadas. Observa-se uma predominância de águas do tipo sódio-cloretadas na região de Santarém. Águas do tipo mista, tanto para os cátions como para os ânions, estão também presentes, porém em menores proporções.

Tabela 7 - Análises físico-químicas de amostras da água subterrânea da região de Santarém.

PARÂMETROS	AMOSTRAS																
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
pH	4,6	4,7	4,0	4,2	4,2	4,3	4,6	4,0	4,0	4,7	4,7	4,3	4,4	4,4	4,3	4,7	4,3
T (°C)	28,3	29,3	29,6	26,8	27,6	26,5	27,4	28,0	27,8	27,6	28,9	25,8	27	26,5	26,3	26,3	25,0
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	17,8	23,1	23,3	27,2	22,7	26,3	19,6	16,4	19,2	11,4	37,2	24,2	23,2	28,0	27,0	23,6	25,0
Alcalinidade (mg/L de CaCO_3)	1,0	3,7	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	1,0	3,0	0,7	0,9	1,0	1,0	2,0	1,5
Dureza (mg/L de CaCO_3)	2,3	3,4	2,2	2,2	2,7	3,3	4,0	2,2	1,1	2,3	4,3	1,2	4,1	3,7	3,6	2,8	3,3
Na (mg/L)	0,60	2,30	0,70	0,90	0,90	0,90	0,60	2,30	0,80	0,80	1,40	0,90	2,00	2,10	1,80	2,00	1,20
K (mg/L)	0,10	1,50	0,40	0,30	0,20	0,20	0,20	0,80	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,80	0,40	2,4	1,10
Ca (mg/L)	0,60	1,20	0,60	1,00	0,60	1,20	0,80	0,80	0,40	0,60	1,60	0,40	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00
Mg (mg/L)	0,20	0,10	0,30	0,3	0,30	0,20	0,50	0,10	0,10	0,20	0,20	0,10	0,40	0,30	0,40	0,20	0,20
Fe total (mg/L)	0,01	0,05	0,00	0,03	0,01	0,03	0,06	0,02	0,12	0,18	0,40	0,05	0,06	0,18	0,07	0,20	0,02
Cl (mg/L)	1,50	3,20	1,50	2,20	1,80	2,20	1,80	3,8	1,50	2,00	2,20	1,80	4,30	4,20	3,20	4,60	2,00
SO_4 (mg/L)	1,00	2,40	1,00	2,40	1,40	2,00	2,40	2,0	0,80	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,40	2,0	2,50
HCO_3 (mg/L)	1,20	4,40	1,80	1,50	1,20	1,20	1,20	1,20	0,80	1,20	3,60	0,80	1,00	1,20	1,20	2,4	1,80
SiO_2 (mg/L)		1,64	3,42	0,73	3,32	1,02	5,13	3,21	2,14	2,35	2,03	2,05	0,92	0,87	1,00	1,18	1,39

Fonte Tancredi (1996).

b) Disponibilidade Acessível para o Projeto

Na aplicação de um modelo, promovidas as devidas simplificações e aproximações, foi considerado apenas o aquífero livre situado na parte superior da Formação Alter do Chão em Santarém para se estabelecer uma condição de disponibilidade do recurso hídrico da região de Santarém.

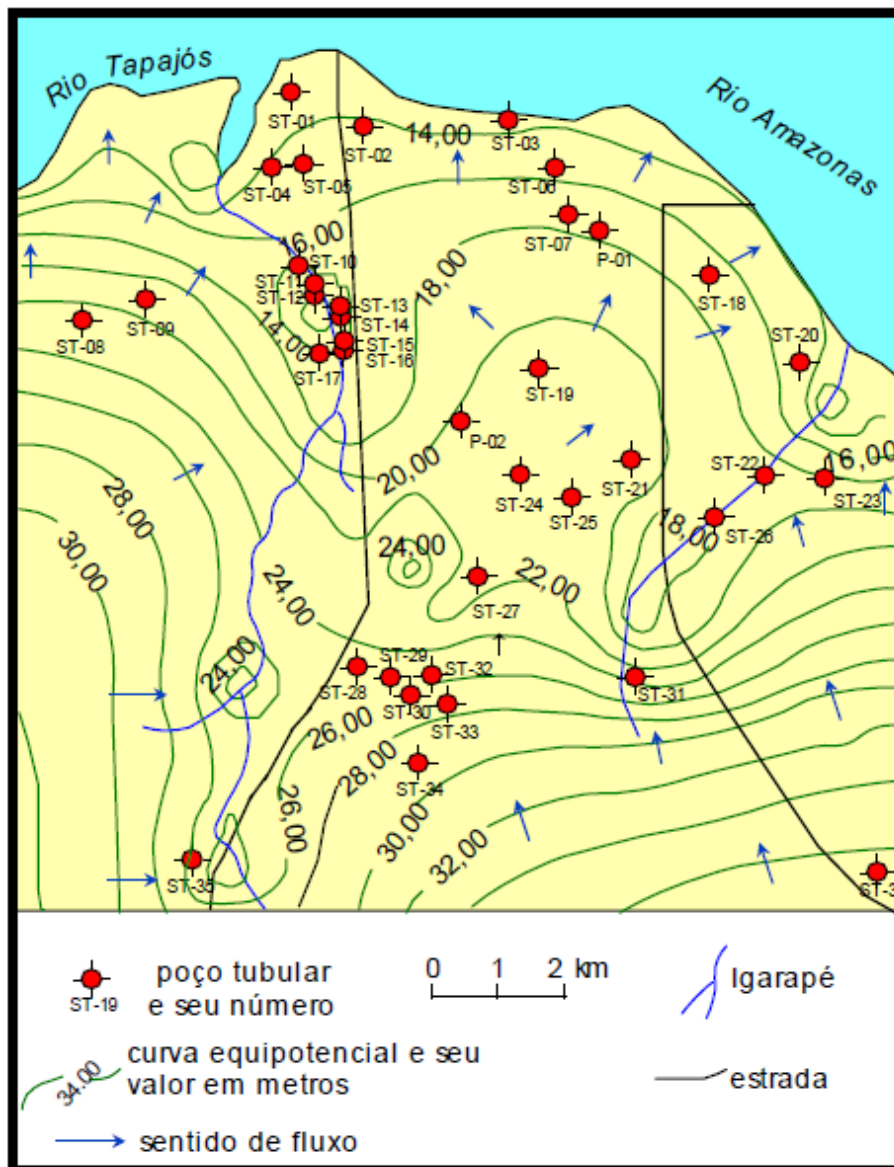
A pequena quantidade de dados disponíveis dos aquíferos confinados não viabilizou a elaboração de um mapa potenciométrico, que permitisse visualizar o comportamento da água subterrânea nesses aquíferos.

O mapa potenciométrico (Figura 75) da água subterrânea na cidade de Santarém, é apresentado com base nos dados dos poços e nas demais características hidrogeológicas. A distribuição do potencial hidráulico restringe-se

situa-se à parte superior da Formação Alter do Chão, que se apresenta na condição livre. As curvas potenciométricas representam as condições de equilíbrio, e seu valor (em metros) indica a posição relativa do nível da água sobre a base do aquífero, tomada como datum. As setas assinalam o sentido de escoamento da água subterrânea. Percebe-se que o fluxo local e intermediário alimentam os igarapés e a descarga é feita nos rios Tapajós e Amazonas.

Na parte central, que corresponde à área do antigo aeroporto, o efeito topográfico (elevado) reflete nas equipotenciais da água subterrânea, havendo uma mudança no padrão de seu traçado (TANCREDI, 1996).

Figura 75 - Mapa potenciométrico do aquífero Alter do Chão, na condição livre, em Santarém.



Fonte: Tancredi (1996).

2.7.1.5. Qualidade de Águas Superficiais

Com o objetivo de efetuar a caracterização da qualidade das águas superficiais foram realizadas duas campanhas de amostragem especificamente para subsidiar este estudo. A seguir são apresentados os resultados das campanhas de monitoramento de águas superficiais e o período em que as amostragens foram realizadas, bem como as informações relativas aos resultados. Esses resultados foram organizados por parâmetro, de forma a possibilitar a identificação das características relevantes das águas.

MÉTODOS

As coletas hidrológicas superficiais foram realizadas em 10 pontos em junho 2014, período considerado chuvoso, e em 15 pontos no mês de novembro de 2014, período menos chuvoso, dessa forma buscou-se caracterizar as diferenças na qualidade da água entre os períodos e os pontos de coletas conforme mostra o mapa MP_PTS_AMOST_AG_SUP. No momento da coleta foram obtidos dados de temperatura e pH, com a utilização de uma sonda da marca HANNA, modelo 9828 (Figura 76).

Figura 76: Utilização da sonda HANNA no momento da coleta.



As amostras foram preservadas e posteriormente foram realizadas as análises no Laboratório de Química Ambiental da Universidade Federal Rural da Amazônia, conforme os métodos apresentados a seguir:

Oxigênio Dissolvido (OD) – o método utilizado para a determinação do teor do oxigênio dissolvido foi o de Winkler, descrito em Strickland & Parsons (1972).

A determinação química está baseada no método iodométrico clássico de Winkler (titrimetria de oxidação e redução): soluções de manganês divalente (Mn^{2+}) e de iodeto alcalino de potássio são adicionadas a amostra. O oxigênio molecular dissolvido oxida uma quantidade equivalente de hidróxido de manganês $3+$ (precipitado marrom). Quando o precipitado marrom é dissolvido com ácido na presença de iodeto, o hidróxido de manganês $3+$ oxidado retorna ao estado reduzido de manganês $2+$ solúvel, e é liberado iodo em quantidade equivalente ao oxigênio original. O iodo formado é então titulado com solução padrão de tiosulfato de sódio, usando-se como indicador a suspensão de amido (BAUNGARTEN et al., 1996).

No momento da coleta as amostras para análise de OD (Figura 77) foram preservadas com iodeto alcalino de potássio e cloreto de manganês.

Figura 77: Amostras preservadas com iodeto alcalino de potássio e cloreto de manganês, para análise de OD.



Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5) – descrito em *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1992). A DBO5 é um teste empírico em que é determinado o requerimento relativo de oxigênio. Essa medida é definida como a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar (oxidar) a matéria orgânica, por meio da respiração aeróbica de microorganismos (bactérias, protozoários), num período de 5 dias a 20°C. O resultado será indicativo das necessidades respiratórias de uma população microbiológica.

Turbidez – Foi utilizado um turbidímetro da marca HACH 2100 P (Figura 78).

Figura 78: Turbidímetro da HACH, para determinação dos valores de turbidez das amostras de água.



Sólidos totais – A medida foi feita por gravimetria de acordo com a metodologia descrita em APHA (1992).

Formas Nitrogenadas - A concentração do N-amoniaco foi medida pelo método de Nessler adaptado do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1992).

Para determinação do nitrogênio total, nitrato e nitrito foram utilizados os métodos descritos em Grasshoff et al.(1983). As amostras foram filtradas para as determinações de: N-amoniaco, nitrato e nitrito, com filtros GF/F de 0,45 µm. Para análise de nitrogênio total, a amostra não foi filtrada.

Formas Fosfatadas - Para obtenção das concentrações de fósforo total e fosfato foram utilizados as metodologias descritas em Grasshoff et al. (1983). O método dosa o fósforo sob as formas de íons ortofosfatos, que reagem com o molibdato de amônio em meio ácido, formando o complexo fosfomolibdato, que é reduzido pelo ácido ascórbico. Esta redução catalisada pelo antimônio tartarato de potássio forma um composto de coloração azulada, cuja absorção máxima se dá no comprimento de onda de 885nm de onda (BAUMGARTEN et al., 1996).

As amostras para a determinação do fósforo total (amostra não filtrada) e fosfato (amostra filtrada) foram estocadas em frascos de polietileno, e mantidas no freezer até o momento da análise. As amostras foram filtradas através de filtros de GF/F de 0,45 µm, para análise de fosfato.

Silicato - Foi determinado de acordo com o método adaptado de Mullin & Riley (1955) descrito por Grasshoff et al. (1983). O princípio da determinação é a reação do silício dissolvido na amostra com molibdato de amônio em meio ácido (R1), resultando na formação do complexo silicomolibdico (amarelo), o qual, pela adição de uma mistura redutora de metol (sulfato de p-metilamino fenol) e de sulfito de sódio, é reduzido ao azul de silicomolibdato, cuja absorção máxima é a 810 nm.

Coliforme total e coliforme termotolerante - A quantificação do coliforme total e de coliforme termotolerante foi feita com a utilização do método do Colilert (Figura 79), que utiliza tecnologia de substrato definido, e é aceito pelos métodos padrão para exames de água e esgoto segundo o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (1992).

Figura 79: Seladora, cartela e substrato, utilizados para análises de coliforme total e termotolerante, método Colilert.



Óleos e Graxas - O método para determinação de óleos e graxas foi o da extração por solvente orgânico, de acordo com APHA (1992), cujo princípio da análise consiste na partição gravimétrica, ou seja, por diferença de peso do balão é obtido o valor de óleos e graxas na amostra.

Clorofila a- A amostragem para determinação de pigmentos fotossintetizantes foi realizada simultaneamente com os parâmetros abióticos. Para o estudo da clorofila a foi seguido o método descrito em UNESCO (1966) e Teixeira (1973), que é baseado na extração dos pigmentos clorofilianos com acetona a 90%.

Índice de Qualidade da Água (IQA) - O IQA foi calculado pelo produto ponderado da qualidade da água correspondente às variáveis: temperatura da amostra, pH, OD, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme termotolerante, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez (CETESB 2003).

Os valores do índice variam entre 0 e 100, a Tabela 8 mostra a classificação da qualidade das águas:

Tabela 8 - Classificação da qualidade das águas.

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$79 < IQA \leq 100$
BOA	$51 < IQA \leq 79$
REGULAR	$36 < IQA \leq 51$
RUIM	$19 < IQA \leq 36$
PÉSSIMA	$IQA \leq 19$

Fonte: CETESB, 2011.

Índice do Estado Trófico (IET) - O Índice do Estado Trófico é composto pelo Índice do Estado Trófico para o fósforo - ET (PT) e o Índice do Estado Trófico para a clorofila a – IET (CL), modificados por Lamparelli (2004) e estabelecidos para ambientes lóticos conforme as equações:

$$IET = IET (CL) + IET (PT)/2$$

Onde:

$$IET (CL) = 10x (6 - ((-0,7 - 0,6x(\ln CL))/\ln 2)) - 20$$

$$IET (PT) = 10x (6 - ((0,42 - 0,36x(\ln PT))/\ln 2)) - 20$$

PT é a concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

CL é a concentração de clorofila a medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

ln é o logaritmo natural.

Os limites estabelecidos para as diferentes classes de trofia para rios e reservatórios estão descritos na Tabela 9.

Tabela 9 – Classificação do Estado Trófico para rios, segundo Índice de Carlson.

Categoria (Estado trófico)	Ponderação
ULTRAOLIGOTRÓFICO	$IET \leq 47$
OLIGOTRÓFICO	$47 < IET \leq 52$
MESOTRÓFICO	$52 < IET \leq 59$
EUTRÓFICO	$59 < IET \leq 67$
SUPEREUTRÓFICO	$63 < IET \leq 67$
HIPEREUTRÓFICO	$IET > 67$

Fonte: CETESB, 2010

Análises estatísticas – Os dados dos parâmetros abióticos, clorofila *a* e bacteriológicos foram analisados através de métodos de estatística descritiva e da análise de componentes principais.

Os valores estatísticos característicos das variáveis foram descritos em termos de sua média, desvio padrão, valores máximos e mínimos.

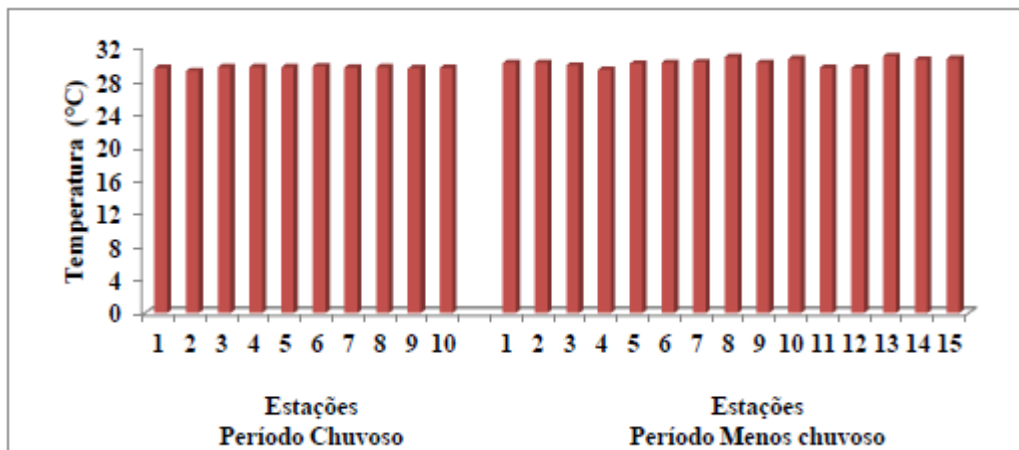
Na análise de componentes principais (ACP) as variáveis originais são linearmente combinadas com o objetivo de projetar o máximo de informação no menor número de dimensões. A informação total contida no conjunto de dados de partida é quantificada pela matriz de covariância. A primeira componente principal (PC1) é a direção de máxima variância e, portanto, de máxima informação no espaço multidimensional original. A segunda componente (PC2) é ortogonal a PC1 e corresponde ao eixo que explica o máximo possível da informação que não pôde ser representada pela primeira componente. Juntas, PC1 e PC2 definem o plano de máxima informação no espaço multidimensional. Se as variáveis apresentarem muitas correlações significativas, é possível que esse plano já contenha informação suficiente para permitir inferir os padrões de associação existentes nos dados de partida (MASSART et al., 1998).

RESULTADOS

Temperatura

Os valores de temperatura oscilaram entre 29,12 °C e 30,90 °C, (Figura 80), com valor médio e desvio padrão de $29,87 \pm 0,50$ °C, os maiores valores foram obtidos no período menos chuvoso, o que mostra a estabilidade térmica existente no ecossistema aquático, o que é típico para a região Amazônica. Também não foram verificadas diferenças térmicas acentuadas entre os pontos de coletas (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

Figura 80: Distribuição dos valores de temperatura (°C), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

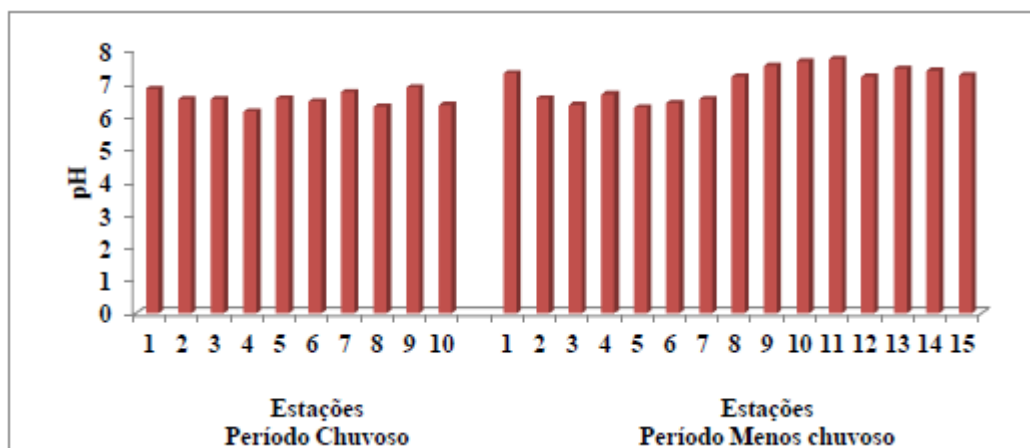


pH

A pequena variação nos valores de pH (mínimo de 6,12 e máximo de 7,72, média de $6,81 \pm 0,49$, Figura 81) entre os períodos estudados e entre os pontos de coletas (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1), mostra o sistema tampão no local de estudo, o qual é condicionado pelo sistema do dióxido de carbono.

O pH é uma variável muito especial nos ambientes aquáticos, segundo Esteves (1998), o pH atua sobre as comunidades aquáticas diretamente nos processos de permeabilidade da membrana celular, interferindo, portanto, no transporte iônico intra e extra celular e entre os organismos e o meio.

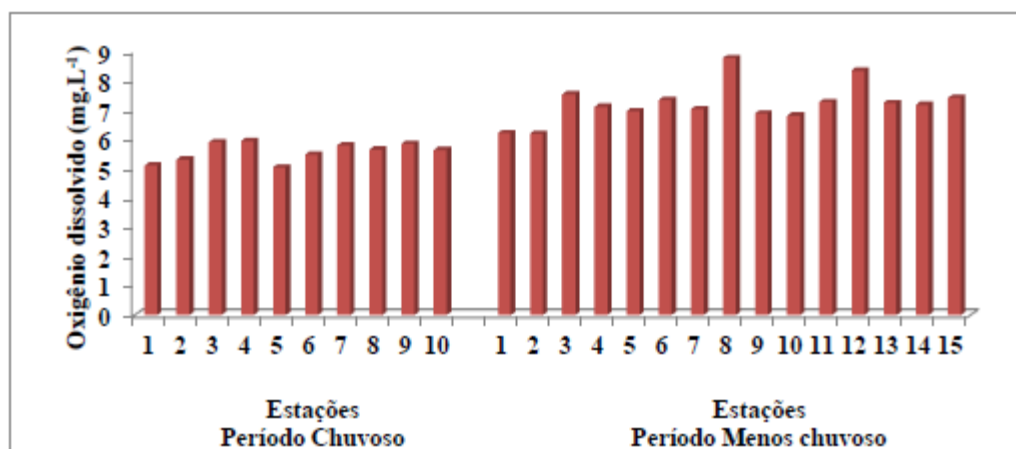
Figura 81: Distribuição dos valores de pH, nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Oxigênio Dissolvido (OD)

Os resultados de OD oscilaram entre 5,03 mg.L⁻¹ e 8,75 mg.L⁻¹, média de 6,54 ± 0,98 mg.L⁻¹ (Figura 82), e ficaram de acordo com o valor limite da Resolução CONAMA 357/05 (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1). Ressalta-se que a dinâmica desse gás é relacionada à troca existente entre a atmosfera e a superfície da água e também ao processo fotossintético.

Figura 82: Distribuição dos valores de oxigênio dissolvido (mg.L⁻¹), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



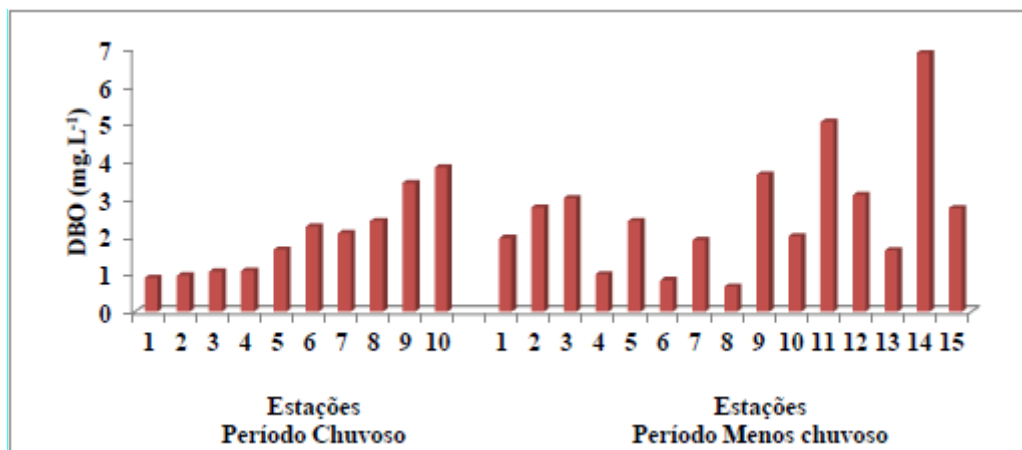
Os maiores valores de oxigênio dissolvido foram verificados durante o período menos chuvoso, nos pontos de coletas 8 e 12, o que pode ser relacionado aos processos bioquímicos ocorrentes no ambiente, já que esse gás participa de várias reações.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

Para a DBO foi observado um aumento em seus valores (mínimo de 0,67 mg.L⁻¹ e máximo de 6,89 mg.L⁻¹, média de 2,37 ± 1,44 mg.L⁻¹), com destaque para os pontos 11 e 14, onde foram detectados os maiores valores (Figura 83), que ficaram acima do descrito pela Resolução CONAMA 357/05 (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

Os maiores valores de DBO foram observados no período menos chuvoso, o que demonstra que nesse período deve ocorrer uma maior presença de matéria orgânica no ambiente, principalmente nos pontos destacados acima.

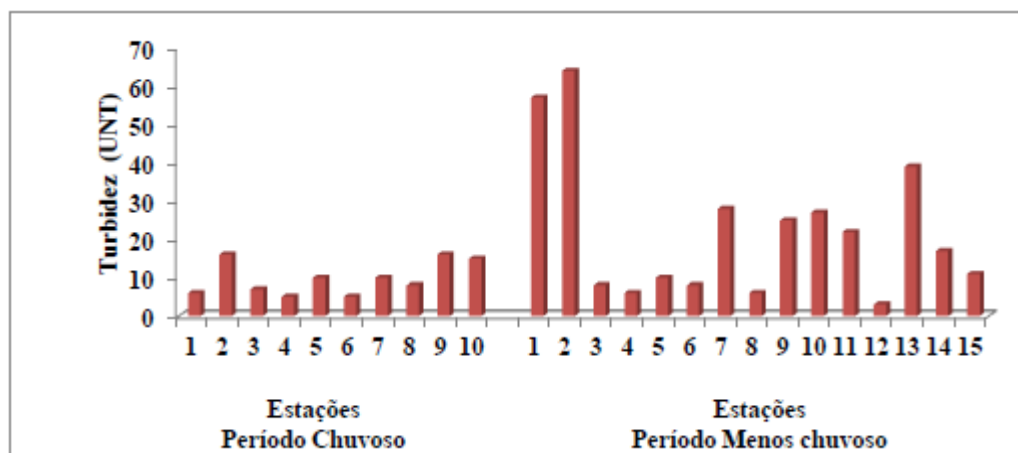
Figura 83: Distribuição dos valores de DBO (mg.L⁻¹), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Turbidez

A distribuição de turbidez teve uma diferença entre os períodos estudados (Figura 84), principalmente nos pontos 1 e 2, onde no período menos chuvoso foram encontrados os maiores valores. Nesse período foram detectados o valor mínimo (3,0 UNT) e o máximo (64,0 UNT) de turbidez, a média geral foi de 17,16 ± 15,78 UNT.

Figura 84: Distribuição dos valores de turbidez (UNT), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

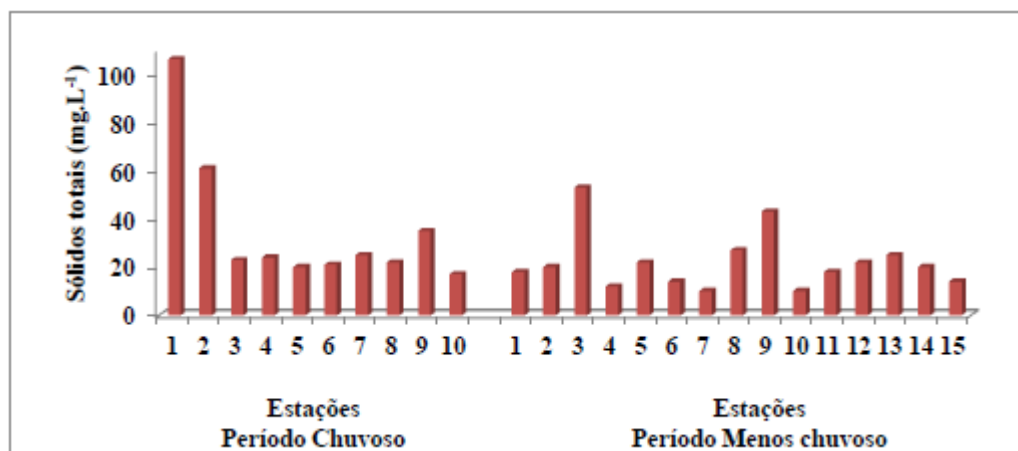


Segundo Barreto et al. (2014) a turbidez utilizada isoladamente não é um parâmetro confiável para efeitos de contaminação, ela deve ser utilizada com outras análises que garantam maior confiabilidade aos resultados. É importante ressaltar que somente a turbidez, em sua origem natural, não traz inconvenientes sanitários diretos, porém pode reduzir a penetração da luz, prejudicando a fotossíntese (IMHOFF, 1996). De acordo com a Resolução CONAMA 357/05 o valor de turbidez não deve exceder 100 UNT, no presente estudo os todos os dados obtidos ficaram abaixo desse valor (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

Sólidos totais (ST)

Para os sólidos totais foi observada uma diferença entre os períodos, com destaque para os pontos 1 e 2, porém no período chuvoso (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1). O valor mínimo (10 mg.L-1) foi detectado no período menos chuvoso e o máximo (106 mg.L-1), no período chuvoso (Figura 85), a média geral foi de $27,02 \pm 20,50$ mg.L-1.

Figura 85: Distribuição dos valores de sólidos totais (mg.L⁻¹), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Branco (1999) ressaltou que todos os contaminantes da água, com exceção dos gases dissolvidos, contribuem para a carga de sólidos, os quais podem ser classificados pelas suas características físicas (suspensos e dissolvidos) e químicas (orgânicos e inorgânicos).

Formas Nitrogenadas

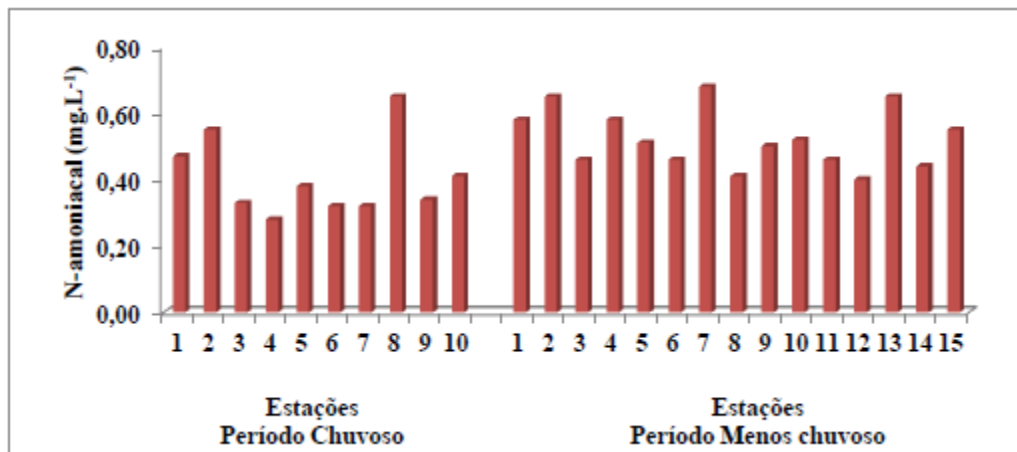
Pode-se associar a idade da poluição em relação às formas de nitrogênio (ESTEVES, 1998). O nitrogênio é um indicador de poluição por matéria orgânica, esgotos, despejos industriais, fertilizantes, etc. A maior parte do nitrogênio originalmente presente encontra-se na forma de nitrogênio orgânico. Este é gradualmente convertido a nitrogênio amoniacal e, posteriormente, se condições aeróbicas estão presentes, ocorre à oxidação da amônia a nitritos e nitratos. Assim, águas que contém maiores quantidades de nitrogênio orgânico e amoniacal são consideradas como recentemente poluídas. Águas que contém nitrogênio na forma de nitratos são consideradas como tendo sido poluídas há longo tempo (MENEZES, 1985).

Nitrogênio Amoniacal (N-Amoniacal)

O N-amoniacal oscilou de 0,28 mg.L⁻¹ a 0,68 mg.L⁻¹ (média de 0,47 ± 0,11 mg.L⁻¹). Com valores abaixo ao exigido pela Resolução CONAMA 357/05 (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1). Observa-se na Figura 86 que o N-amoniacal não teve um padrão

de distribuição entre os períodos e os pontos de coletas, com pequena variação entre os períodos e os pontos.

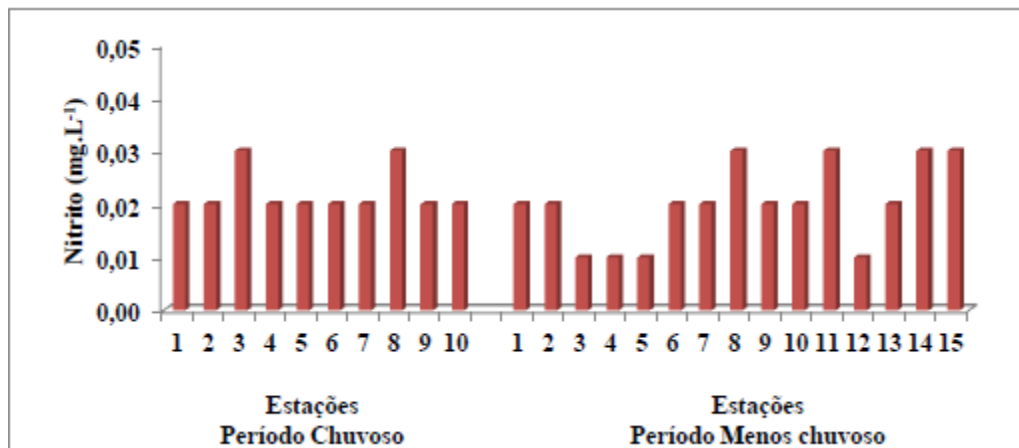
Figura 86: Distribuição dos valores de N-amoniacoal (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Nitrito

Por ser o nitrito uma fase intermediária dentro do ciclo, seus valores não tiveram variações entre os períodos e os pontos (Figura 87), o mínimo foi de 0,01mg.L-1 e o máximo de 0,03 mg.L-1 ($0,02 \pm 0,006$), com valores de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

Figura 87: Distribuição dos valores de nitrito (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

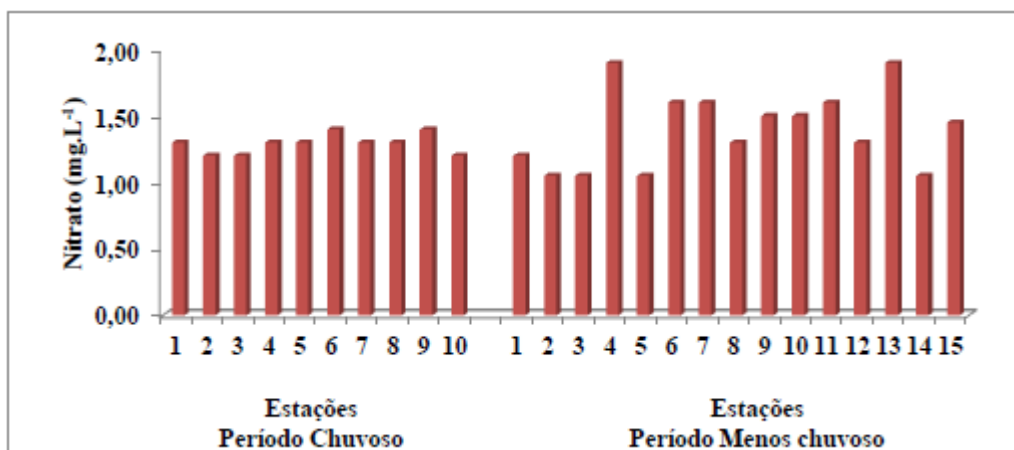


Nitrato

Para o nitrato o mínimo foi de 1,05 mg.L⁻¹ e o máximo foi de 1,90 mg.L⁻¹ (média de 1,36 ± 0,23 mg.L⁻¹), o que mostrou ser essa forma nitrogenada a predominante entre as formas inorgânicas dissolvidas estudadas. Com valores abaixo ao exigido pela Resolução CONAMA 357/05 (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

Os maiores valores foram detectados no período menos chuvoso, nos pontos 4 e 13 (Figura 88), nesse período ocorre uma maior concentração dessa forma nitrogenada no ambiente.

Figura 88: Distribuição dos valores de nitrato (mg.L⁻¹), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

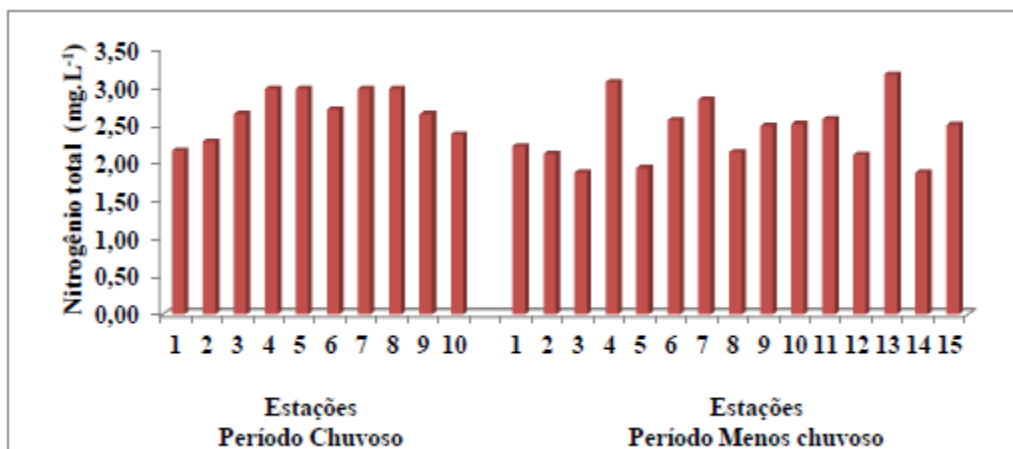


Nitrogênio Total

O nitrogênio total não tem valor de referência na resolução CONAMA 357/05, os valores oscilaram entre 1,87 mg.L⁻¹ e 3,16 mg.L⁻¹ (média de 2,50 ± 0,40 mg.L⁻¹). Dentre as formas inorgânicas que compõem o nitrogênio total, foram observadas as maiores concentrações para o nitrato, seguido de N-amoniacoal e de nitrito (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

A distribuição da concentração nos pontos estudados e nos períodos (Figura 89) mostrou não haver um padrão, ou seja, o lançamento do nitrogênio para o ambiente permanece em ambos períodos estudados.

Figura 89: Distribuição dos valores de nitrogênio total (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Formas Fosfatadas

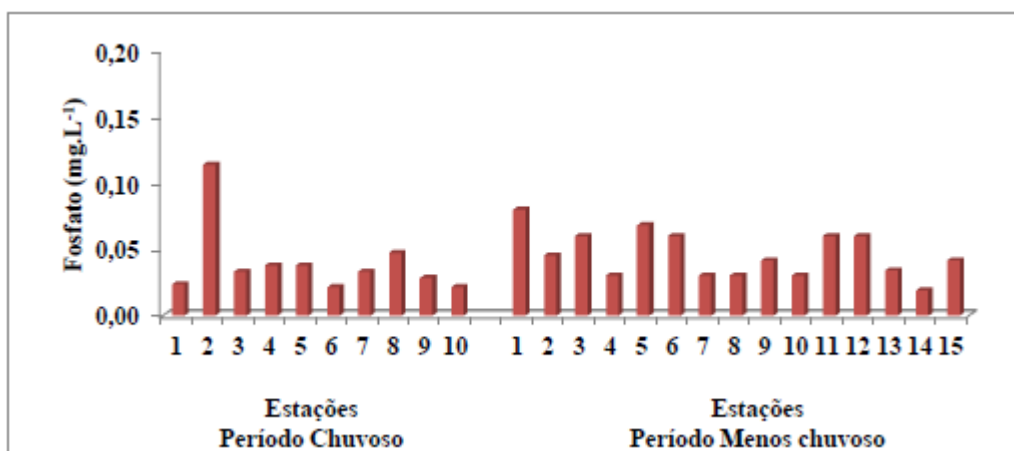
O fósforo é um constituinte importante nos sistemas biológicos. Esta importância deve-se à participação deste elemento em processos fundamentais do metabolismo dos seres vivos, tais como: armazenamento de energia (forma uma fração essencial da molécula de ATP) e estruturação da membrana celular, através dos fosfolipídios (ESTEVEZ, 1998).

Fosfato

No presente estudo a concentração de fosfato variou entre 0,02 mg.L-1 e 0,11 mg.L-1 (média de $0,04 \pm 0,02$ mg.L-1). O fosfato não tem valor de referência na resolução CONAMA 357/05.

Os maiores valores foram detectados durante o período menos chuvoso (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1), porém o máximo valor foi encontrado no ponto 1, durante o período chuvoso (Figura 90).

Figura 90: Distribuição dos valores de fosfato (mg.L⁻¹), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Fósforo Total

Os resultados de fósforo total oscilaram entre 0,19 mg.L⁻¹ e 1,37 mg.L⁻¹, média de 0,68 ± 0,32 mg.L⁻¹, valores acima ao estabelecido pela resolução CONAMA 357/05 (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

Observa-se que os maiores valores foram detectados no período menos chuvoso (Figura 91), o que indica que nesse período ocorre uma maior concentração desse nutriente, porém ressalta-se que em ambos os períodos foram encontrados valores maiores do que o estabelecido pela resolução CONAMA 357/05, o que mostra a presença de fontes de poluição (Figura 92).

Figura 91: Distribuição dos valores de fósforo total (mg.L⁻¹), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

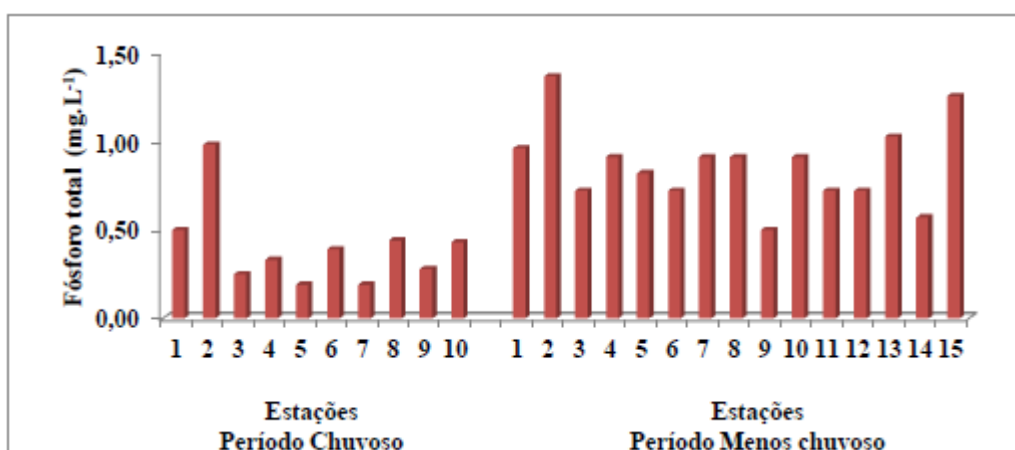


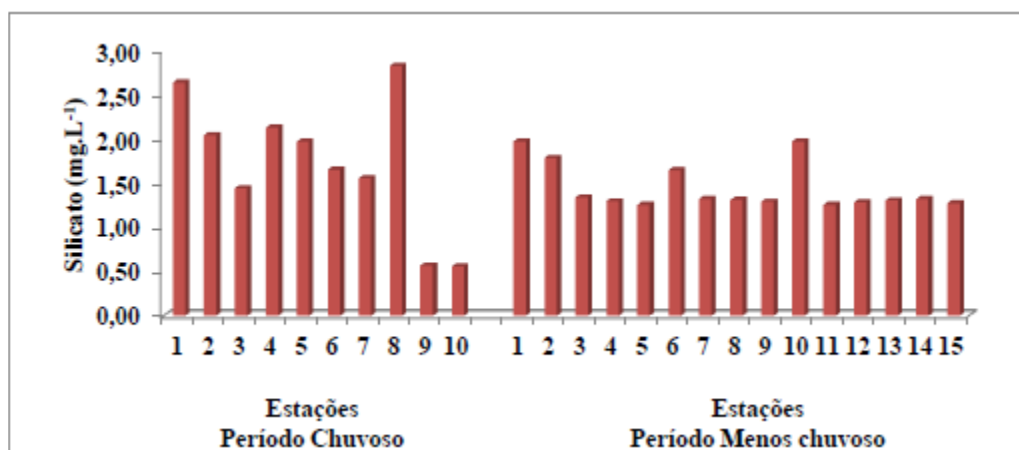
Figura 92: Lançamento de esgoto ao longo da orla da cidade de Santarém: a) próximo ao ponto 5 e, b) próximo ao ponto 3.



Silicato

Outro nutriente essencial para o desenvolvimento do fitoplâncton é o silicato, essencial para organismos, como por exemplo, as diatomáceas. O mínimo detectado foi de 0,56 mg.L⁻¹ e o máximo de 2,83 mg.L⁻¹, média de 1,56 ± 0,53 mg.L⁻¹ (Tabelas 3,4 e 5 Anexo 1), o que indica haver o transporte desse nutriente pelos rios para a área em estudo, principalmente no período chuvoso (Figura 93).

Figura 93: Distribuição dos valores de silicato (mg.L⁻¹), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Coliformes

Coliforme Total e Coliforme Termotolerante

Os coliformes totais (Figura 94) e termotolerantes (Figura 95) foram registrados em todos os pontos, o que demonstra a presença de fonte de poluição difusa próxima aos pontos estudados, como lançamento de esgotos ou dejetos oriundos de embarcações (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

O valor mínimo e o valor máximo de coliforme total e termotolerante coincidiram, 1 NMP/100 mL e 1011,1 NMP/100 mL, respectivamente. O coliforme total não tem valor de referência pela Resolução CONAMA 357/05. Para os coliformes termotolerantes essa resolução descreve que para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

Figura 94: Distribuição dos valores de coliforme total (NMP/100 mL), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

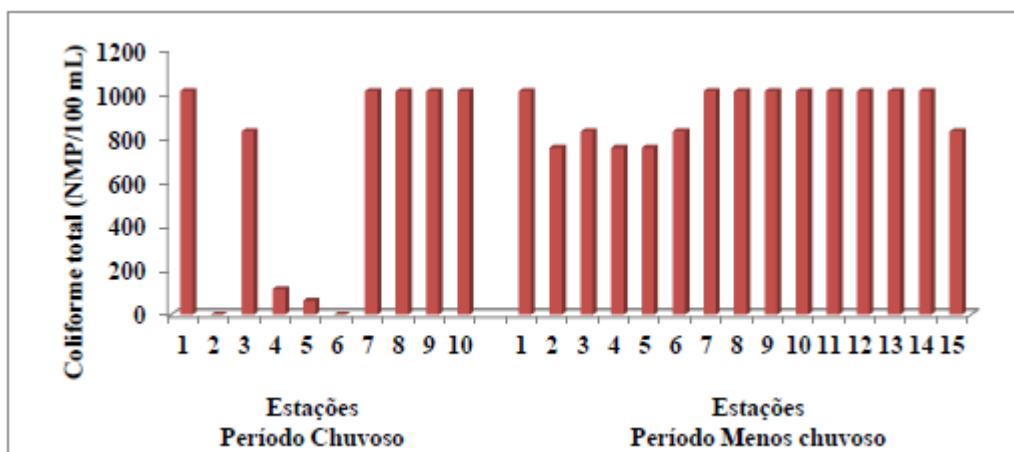
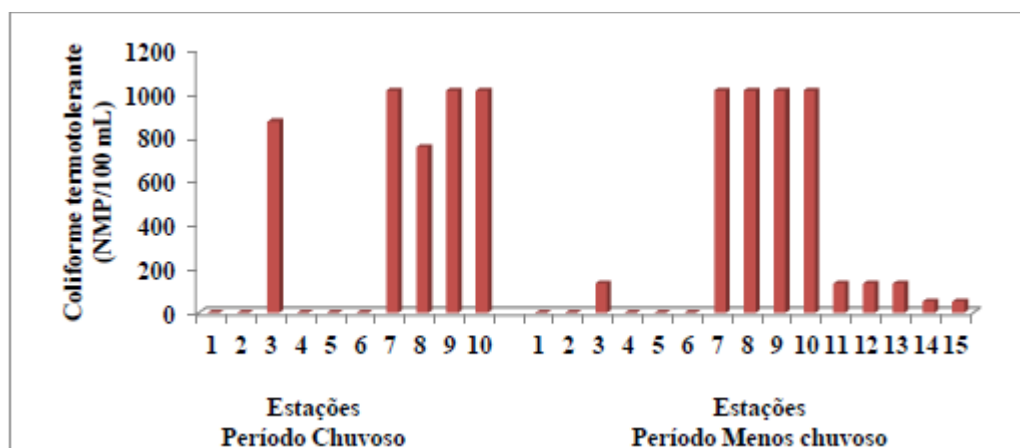


Figura 95: Distribuição dos valores de coliforme termotolerante (NMP/100 mL), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



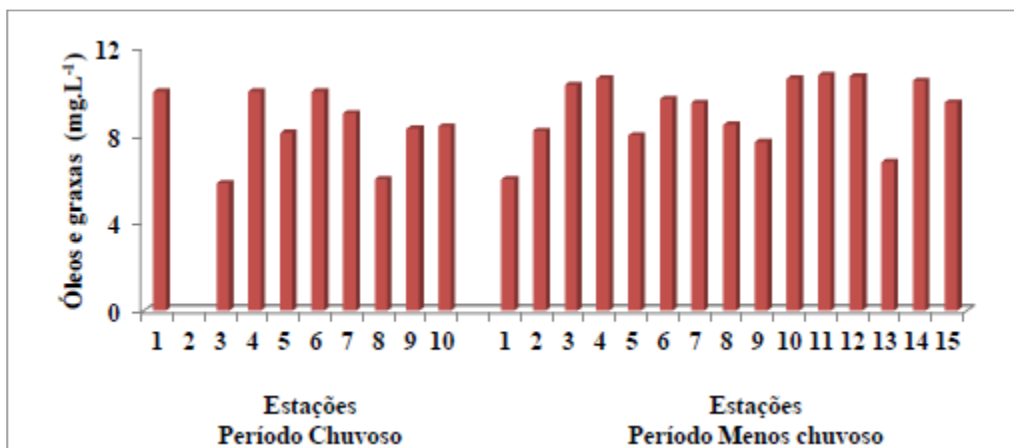
Óleos e Graxas

Os valores de óleos e graxas oscilaram de 5,8 mg.L⁻¹ a 10,74 mg.L⁻¹, média de 8,86 ± 1,57 mg.L⁻¹. De acordo com a Resolução CONAMA 357/05 em ecossistemas aquáticos, óleos e graxas devem ser virtualmente ausente, ou seja, que não é perceptível pela visão, olfato ou paladar. Na área de estudo os dados encontrados estão de acordo com essa resolução, visto que, não foi possível observar a presença de óleos e graxas no momento da coleta. Porém, a área tem grande movimentação de embarcações (Figura 96) que de uma forma ou outra lança óleos e graxas para o ambiente, fato que foi verificado pela Figura 97, onde verifica-se valores de óleos e graxas em ambos os períodos e pontos (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1).

Figura 96: Embarcações na área de estudo: a) próximo ao ponto 3 e, b) próximo ao ponto 5.



Figura 97: Distribuição dos valores de óleos e graxas (mg.L-1), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

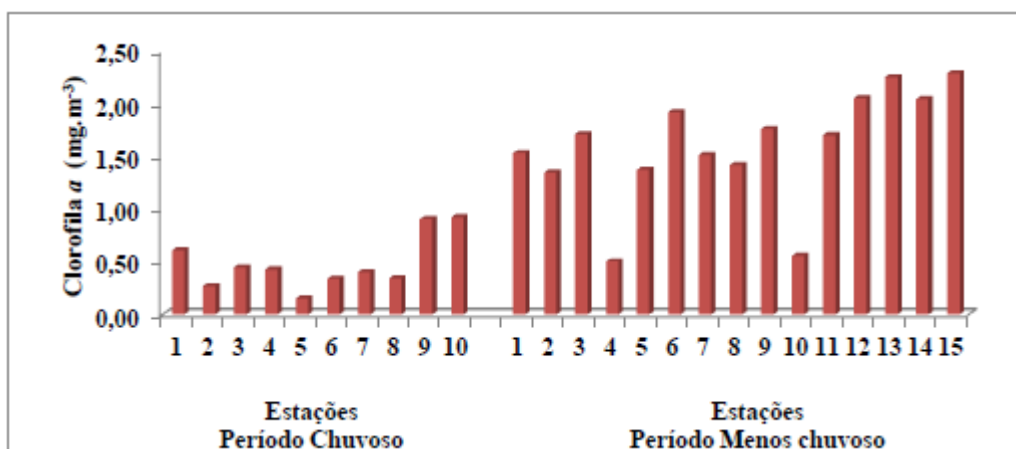


Clorofila *a*

Os valores de clorofila *a* oscilaram de 0,15 mg.m-3 a 2,28 mg.m-3, média de 1,15 ± 0,70 mg.m-3. Todos os resultados obtidos ficaram abaixo ao valor descrito na Resolução CONAMA 357/05 (Tabelas 3,4 e 5 Anexo 1).

Os maiores valores de clorofila *a* foram observados no período menos chuvoso (Figura 98), o que pode ser explicado, pois nesse período foram encontrados os maiores valores de nitrato e de fósforo total.

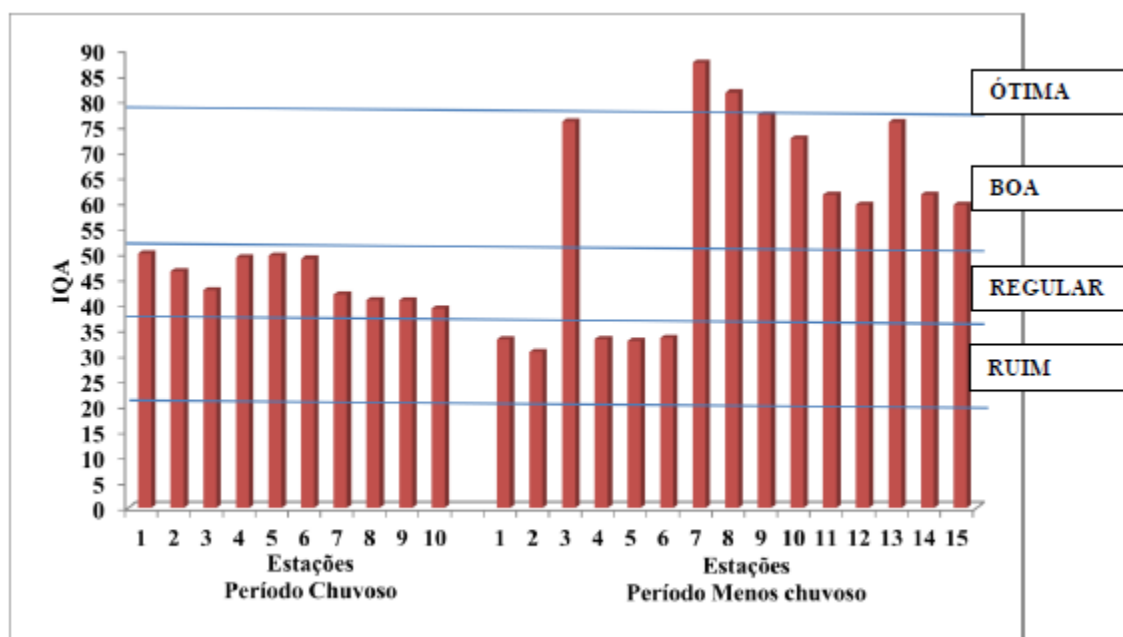
Figura 98: Distribuição dos valores de clorofila *a* (mg.m-3), nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.



Índice de Qualidade da Água (IQA)

Os valores de IQA (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1) oscilaram entre 30,65 e 87,45, média $53,02 \pm 17,24$. Observa-se que durante o período chuvoso o índice de qualidade da água ficou enquadrado em regular, porém, no período menos chuvoso esse índice oscilou entre ruim e ótimo (Figura 99). Essa classificação para a qualidade da água ocorreu principalmente como consequência dos valores de coliformes termotolerantes e nitrogênio total, que enquadraram o índice entre ruim e regular. Enquanto, os valores de oxigênio dissolvido permitiram que o índice ficasse entre boa e ótima.

Figura 99: Distribuição dos valores de IQA, nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

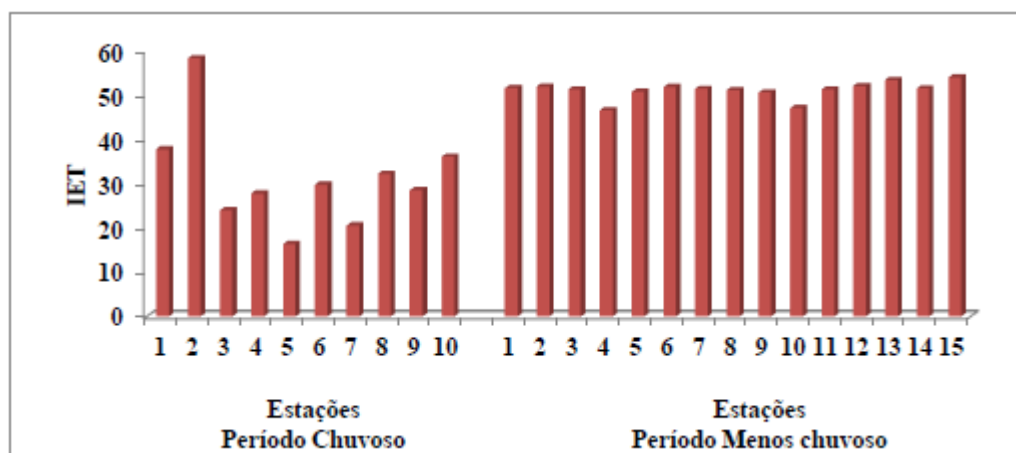


Índice do Estado Trófico (IET)

Os dados IET indicaram um ambiente entre ultraoligotrófico a mesotrófico, durante o período chuvoso, apenas o ponto 2 foi classificado como mesotrófico (Tabelas 3, 4 e 5 Anexo 1). Nesse ponto foi detectado o maior valor de fósforo total. No período menos chuvoso os dados ficaram entre oligotrófico e mesotrófico,

conseqüência das maiores concentrações de fósforo total e de clorofila *a*, que ocorreram nesse período (Figura 100).

Figura 100: Distribuição dos valores de IET, nas estações de coletas, nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região.

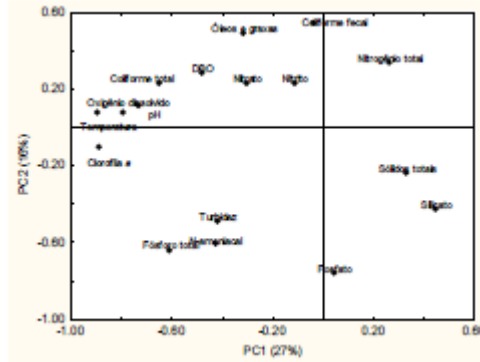


Análise de Componentes Principais

A análise de componentes principais com os parâmetros abióticos e clorofila *a* mostrou que as duas primeiras componentes (PC1 e PC2) juntas descrevem 43% da variância original (Figura 101). PC1 explicou 27% da variância total e pode ser interpretada como um contraste, de um lado, oxigênio dissolvido (-0,80), N-amoniaco (-0,42), DBO (-0,47), clorofila *a* (-0,88), turbidez (-0,41), coliforme total (-0,64), fósforo total (-0,60), temperatura (-0,89), pH (-0,72) e, de outro lado o silicato (0,45). Esses sinais contrários indicam uma correlação negativa ao longo da PC1 entre esses dois grupos, que são a principal fonte de variação no conjunto de amostras, ou seja, o teor de clorofila *a* foi favorecido com a presença de silicato no ambiente.

Na segunda componente (PC 2), que explicou 16% da variância total, pode ser explicada como um contraste entre o N-amoniaco (-0,62), o silicato (-0,43), fósforo (-0,77), turbidez (-0,49), fósforo total (-0,65) e, de outro lado, coliforme fecal (0,54) e óleos e graxas (0,48). Locais com valores elevados de coliforme fecal e óleos graxas, foram favorecidos pelas baixas concentrações de N-amoniaco, silício, fósforo, turbidez e fósforo total, o que ressalta a existência de fontes difusas de poluição.

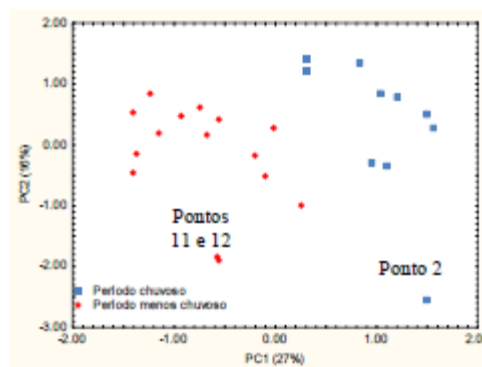
Figura 101: Pesos das variáveis nas duas primeiras componentes principais dos parâmetros abióticos, clorofila a e bacteriológicos, com os dados obtidos nos períodos menos chuvoso e chuvoso da região.



Os escores para os dados em PC1 e PC2, estratificados de acordo com os períodos menos chuvoso e chuvoso, estão plotados na figura 102. Pode-se observar uma nítida separação das amostras durante os períodos estudados, o que ressalta a influência da sazonalidade na qualidade da água do rio.

Durante o período menos chuvoso os pontos 11 e 12 de coletas se destacaram, com menores valores de turbidez, N-amoniacoal e fósforo total. Enquanto, no período chuvoso o ponto 2 teve altas concentrações de fósforo total, inclusive foi classificado pelo IET como mesotrófico.

Figura 102: Escores nas duas primeiras componentes principais, na análise feita com os parâmetros abióticos, clorofila a e bacteriológicos, durante os períodos menos chuvoso e chuvoso, com estratificação entre os períodos sazonais.



Os resultados obtidos (Tabelas 3, 4 e 5 no Anexo 1) para o período chuvoso e menos chuvoso encontram-se em conformidade com o padrão estabelecido pela

Resolução CONAMA 357/05 para água doce, Classe II. Somente os valores de fósforo total ficaram acima ao estabelecido por essa referida resolução.

A utilização dos índices reforça que o ambiente encontra-se como uma qualidade de água entre ótima e ruim, como resposta aos valores elevados de oxigênio dissolvido e pela presença de coliformes termotolerantes, respectivamente. O IET mostrou um ambiente entre ultraoligotrófico e mesotrófico, resultado das concentrações de fósforo total.

A análise de componentes principais mostrou a separação entre os períodos estudados, e reforçou as mudanças que ocorrem na qualidade da água com a mudança da sazonalidade da região.

2.7.1.6. Níveis de Ruído

2.7.1.6.1. Qualidade dos Ruídos

De acordo com Pereira *et al.* (2011) os níveis de ruído de um determinado local estão diretamente relacionados com o tipo e a densidade de ocupação do solo. Sendo assim, quanto maior a densidade de ocupação, grau de industrialização e o tráfego de veículos, maiores serão os níveis de ruído.

A área em estudo apresenta fontes geradoras de ruídos nas suas proximidades, com olaria, estrada de tráfego de veículos (Alameda Transmaicá), além de ocupações urbanas vizinhas, pouco distante do ponto central da área de estudo, produzindo em certos pontos, elevados índices de ruído na campanha de medição (45,8 – 59,2 dB⁷), porém esses valores são atualmente enquadrados como ruído de fundo dentro das áreas monitoradas.

2.7.1.6.2 Área de Influência – Ruídos e Vibrações

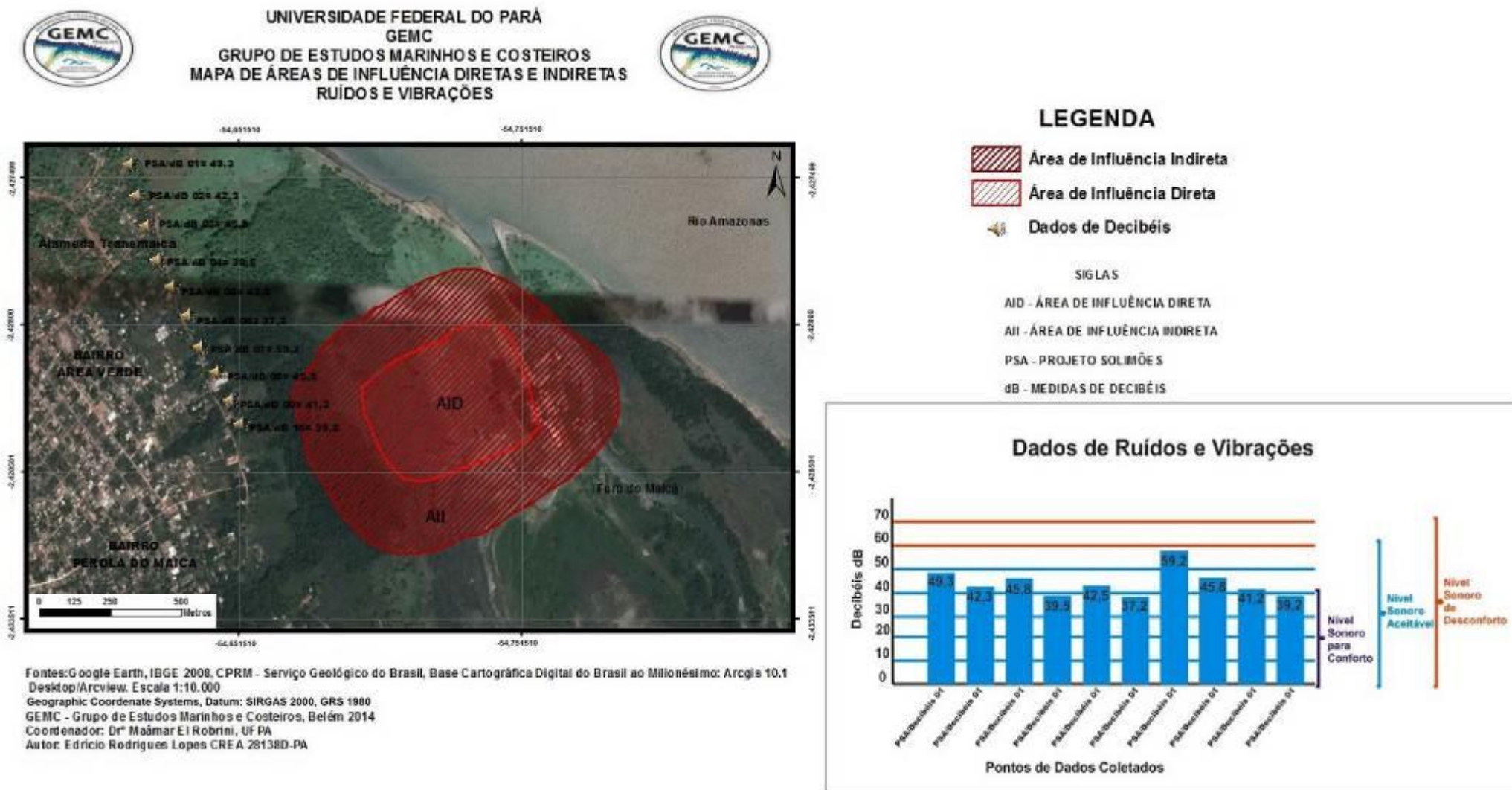
Considerando os níveis de ruído atuais da região do entorno da área estudada (37,2 dB – *menor valor medido na campanha de medição de ruído*) e considerando também a estimativa do acréscimo dos níveis de ruído proveniente das atividades nas fases de instalação e operação do empreendimento, delimitou-se

⁷ dB: **Decibéis** – Unidade de Medida da Intensidade do Som, adotadas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 10151/1999 CE-00:001.06 - Comissão de Estudo de Acústica - Projeto NB-95/1986 – Níveis de Ruídos para Conforto Acústico.

um círculo com raio de 200 metros, onde o centro deste raio é local previsto para construção do terminal, como área onde o aumento da pressão sonora poderá influenciar diretamente. A partir desta delimitação foi acrescentado uma borda de mais 200m, onde sua área é considerada como local a ser influenciado indiretamente.

Espera-se que a partir destas distâncias não haja alteração dos níveis atuais de ruído provenientes das futuras atividades do empreendimento, uma vez que os impactos causados pela emissão de ruídos estarão limitados as distancias citadas. Desta forma, não acrescentando valores significativos juntamente com as fontes geradoras de ruídos existentes ao local de estudo (Figura 103).

Figura 103 – Mapa de Áreas de Influência Diretas e Indiretas de Ruídos e Vibrações.



2.7.1.6.3 Coleta de Dados de Ruídos

A área a ser escolhida para implantação do empreendimento possui características que facilitam a análise dos principais aspectos relacionados à avaliação de ruído. Levando em consideração que a referida área está distante de zonas habitadas, tais como vilas, bairros residenciais e estradas. Os principais aspectos atuais que caracterizam a área quanto aos níveis de ruído e de vibrações são:

- (i) As áreas habitáveis estão distantes cerca de 540 metros da área estudada;*
- (ii) Nas proximidades da Área de Influência Direta do empreendimento, devido a condições naturais (áreas de várzea do Rio Amazonas, constantemente alagadas em época de inverno) é impossível a existência de habitações fixas, permitindo o isolamento do convívio humano;*
- (iii) A área de implantação do empreendimento possui uma barreira natural de proteção contra ruído, uma espécie de “cortina verde”, minimizando os impactos ambientais diretos provocados por possíveis ruídos a serem produzidos na fase de operação do projeto. Caracterizado por uma área de vegetação primária e secundária com extensão variando de 200 a 400 metros, no limite sudoeste – oeste e de fronteira com as áreas habitáveis.*

Existe pouca interferência do uso e ocupação do solo a níveis de ruído e vibrações locais, por ser tratar de uma área composta por vegetação de várzea e planície de inundação do Rio Amazonas, que basicamente compõe toda paisagem local, por períodos longos durante o inverno.

2.7.1.6.3.1 Campanha de Campo de Coleta de Dados

Foi realizada uma campanha de campo com o objetivo de diagnosticar os níveis atuais de ruído na região limítrofe (fronteiro) da área do empreendimento. Tendo como objetivo caracterizar os níveis de ruído no período diurno. Foram selecionados dez pontos de medição de ruído, todos localizados próximos à região limítrofe da área de estudo (Tabela 10).

Ressalta-se que a área selecionada para possível implantação do projeto está classificada, de acordo com o Plano Diretor Participativo (PDP) do município de Santarém, como uma área de uso da indústria portuária, podendo ser classificada como área predominante industrial.

Tabela 10 – Dados de Medições de Ruídos feitas em período diurno com valores em decibéis.

Pontos	Longitude	Latitude	Medições de dB
PSA/dB 01	0757616	9729550	49,3
PSA/dB 02	0757616	9729446	42,3
PSA/dB 03	0757641	9729342	45,8
PSA/dB 04	0757714	9729224	39,5
PSA/dB 05	0757765	9729136	42,5
PSA/dB 06	0757819	9729037	37,2
PSA/dB 07	0757865	9728930	59,2*
PSA/dB 08	0757921	9728846	45,8
PSA/dB 09	0757971	9728749	41,2
PSA/dB 10	0755807	9728671	39,2

*Interferência de Fonte poluidora (Cerâmica).

2.7.1.6.4 Estabelecimento de Padrões com Base ABNT/CONAMA e Órgãos Ambientais

Para a elaboração do diagnóstico atual do parâmetro ambiental de ruído, foram feitas medições do nível de ruídos em 10 pontos selecionados. Utilizamos como referência, os níveis de ruído considerados toleráveis pela Resolução nº 01/1990 do CONAMA e para as medições de ruído foi utilizada a norma da ABNT NBR 10.151:1999 - Acústica-Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o

conforto da comunidade – Procedimento, conforme especificado na Resolução CONAMA 01/1990, em seu artigo III e VI⁸.

Os resultados das medições dos níveis de ruído apresentaram-se todos bem abaixo dos níveis de critério de avaliação para áreas predominantemente industriais 70 dB e 60 dB, para períodos diurno, respectivamente (Tabela 11).

Tabela 11 - Nível de Critério de Avaliação para ambientes externos em dB NBR 10.151 e NBR-10.152. Notas: a) O valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade, b) Níveis superiores aos estabelecidos nesta Tabela são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar risco de danos à saúde.

Tipos de Áreas	dB
Áreas de Sítios e Fazendas	35 – 40
Áreas estritamente Residenciais Urbana ou Hospitais ou Escolas	45 – 50
Áreas Mistas de predomínio Residencial	55 – 60
Área de Igrejas e templos ou Locais de Espetáculos e Esporte	45 – 60
Área predominantemente de Indústria e ou Construção Civil	60 - 70

2.7.1.6.5 Avaliação de Fontes Diretas Geradoras de Poluição Sonora

As principais fontes poluidoras sonoras diretas existentes na região próximo a área de estudo para implantação do projeto são sem dúvida:

- (i) *Alameda Transmaicá* - com um tráfego considerado de veículo de transporte urbano coletivo e individual, que transporta os moradores das áreas residenciais vizinhas, principalmente dos Bairros Pérola do Maicá e Bairro Verde. Com fluxo mais intenso no período diurno.
- (ii) Outra principal fonte de poluição sonora direta é a *Cerâmica* estabelecida as margens da Alameda Transmaicá, que utiliza-se de

⁸ O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o Inciso I, do § 2º, do art. 8º do seu Regimento Interno, o art. 10 da Lei no 7.804, de 15 de julho de 1989 e Considerando que os problemas dos níveis excessivos de ruído estão incluídos entre os sujeitos ao Controle da Poluição de Meio Ambiente; Considerando que a deterioração da qualidade de vida, causada pela poluição, está sendo continuamente agravada nos grandes centros urbanos; Considerando que os critérios e padrões deverão ser abrangentes e de forma a permitir fácil aplicação em todo o Território Nacional, resolve:..." III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela **NBR-10.152** – Níveis de Ruído para conforto acústico⁹⁰, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;... VI - Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a **NBR-10.151** - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT."

maquinário emissor de ruído utilizado na fabricação diária de produtos como telhas e tijolos, além de veículos usados para o escoamento da produção da cerâmica.

2.7.1.7. Qualidade do Ar

O diagnóstico da qualidade do ar foi realizado visando principalmente obter informações sobre as concentrações dos poluentes presentes na atmosfera, antes da implantação do empreendimento. Como se sabe, a situação de qualidade do ar de uma região é o resultado de um sistema complexo, envolvendo a emissão de contaminantes atmosféricos por fontes fixas e móveis, naturais e antrópicas, locais e distantes, juntamente com as condições físicas e meteorológicas incidentes nessa região, determinando a concentração dos poluentes na atmosfera.

Na caracterização das concentrações, foram considerados os poluentes atmosféricos citados na Resolução CONAMA Nº 03/90 que estabelece padrões de qualidade do ar.

O diagnóstico desenvolvido buscou alcançar os seguintes objetivos:

- Caracterizar a qualidade do ar área da bacia aérea onde será instalado o terminal da EMBRAPS, apresentando as concentrações de poluentes atmosféricos emitidos por embarcações, veículos automotores, máquinas pesadas e demais fontes emissoras existente, as quais estão inseridas na áreas de influência do futuro terminal.
- Estimativa das tendências da qualidade do ar e prognóstico das condições futuras, considerando a intervenção decorrente da implantação e operação do terminal da EMBRAPS.
- Subsidiar a avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

O diagnóstico da qualidade do ar foi realizado para que fossem obtidas informações representativas sobre as concentrações dos poluentes presentes na região, antes da implantação do empreendimento. Como a bacia aérea da região é ampla, ultrapassando os limites da AII dos Meios Físico e Biótico, o diagnóstico da

qualidade do ar focou dois pontos situados a barlavento e sotavento da área do empreendimento.

O monitoramento da qualidade do ar na área de influência do empreendimento foi efetivado em duas campanhas nos meses de fevereiro e junho do ano de 2014.

Na campanha de fevereiro o primeiro ponto de monitoramento (ponto 1) foi situado a barlavento da área do futuro terminal, localizado próximo a margem direita do rio Amazonas, sob as seguintes coordenadas $02^{\circ}27'15,95''$ S e $54^{\circ}39'22,4''$ W, local com reduzida movimentação de barcos e isento de fontes fixas emissoras. A Figura 104 mostra o local do ponto 01.

Figura 104 - Ponto 01: localização próxima ao Rio Amazonas (Campanha de fevereiro de 2014)



O segundo ponto foi situado a sotavento da área da EMBRAP, no final do beco do Maicá, margem do lago Maicá, sob as coordenadas $02^{\circ}27'32,27''$ e $54^{\circ}40'16,73''$ W conforme mostra a Figura 105. Este ponto localiza-se em área próxima ao futuro acesso das carretas que se destinarão ao terminal.

Figura 105 - Ponto 02: Beco do Maicá, próximo ao lago do Maicá
(Campanha de fevereiro de 2014)



Considerando a ausência de dados secundários para a área pesquisada e buscando uma melhor representação da qualidade do ar, optou-se pela realização de um levantamento específico, utilizando metodologia intensiva de medição que proporcionou uma caracterização da qualidade do ar atual da região.

Os critérios para a realização do monitoramento foram orientados no sentido de determinar a existência de contaminações da bacia aérea, por emissões originadas por embarcações, veículos automotores e máquinas pesadas que circulam na áreas de influência do futuro terminal.

O monitoramento da qualidade do ar foi realizado através dos aparelhos Trigás utilizado na determinação de Monóxido de Carbono, Dióxido de Enxofre (SO₂) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂) e o Amostrador de Grandes Volumes (AGV) para determinação das partículas totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PI) com medições contínuas de 24 horas por dia.

Foi utilizado ainda o modelo de transporte 3D, on-line, CATT-BRAMS (Coupled Aerosol and Tracer Transport model to the Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modelling System) acoplado com um modelo de emissões. O CATT-BRAMS foi empregado exclusivamente para obtenção de dados do poluente Ozônio terrestre.

Para o poluente fumaça os pontos de monitoramento foram em número de seis, sendo três à barlavento da área da EMBRAPS e três à sotavento com uso da metodologia de análise da escala de *Ringelmann* que possui cinco gradações de tonalidades, iniciando do branco total, 0 (zero) = 0%, 1 = 20%, 2 = 40%, 3 = 60%, 4 = 80% e finalmente o 5 = a 100%, representando nesse último caso, o preto total.

A escala de *Ringelmann* objetiva medir a fumaça (através de sua densidade colorimétrica) provenientes dos escapamentos dos motores a Diesel, comparando a coloração apresentada pelo disco, “a olho nu”, contra um fundo, que pode ser o céu, se a medição for executada ao ar livre ou outro fundo qualquer, dependendo do ambiente. Após, essa etapa seleciona-se a tonalidade de cinza (0,1, 2, 3, 4 ou 5) que melhor representa a fumaça.

O resultado dessa medição foi comparado com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 08/1990 onde a densidade colorimétrica máxima permitida é de 20% (vinte por cento), ou seja, equivalente a gradação nº 1 da tonalidade da escala de *Ringelmann*.

Todos os equipamento foram operados conforme recomendações dos fabricantes e calibrados com padrões certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO. Os certificado de calibração dos equipamentos encontram-se no Anexo 2- Laudos de Monitoramento da Qualidade do Ar e Ruídos do EIA/RIMA.

Na campanha do mês de junho de 2014 os pontos de monitoramento ficam situados sob as seguintes coordenadas. Ponto 01 situado a barlavento da área da EBRAPS sob as coordenadas 2°27'4.85" S e 54°39'28.19" W.

O ponto 02 localizado a sotavento sob as coordenadas 2°28'3.30" S e 54°39'55.77" W. As Figuras 106 e 107 mostram os locais onde os equipamentos foram instalados.

Figura 106 - Ponto 01: Margem direita do rio Amazonas
(Campanha de junho de 2014)



Figura 107- Ponto 02: Próximo a comunidade católica da AMBAPEM
(Campanha de junho de 2014)



Os poluentes alvos das campanhas de monitoramento da qualidade do ar foram as partículas totais em suspensão (PTS), as partículas inaláveis (PI), o dióxido de enxofre (SO₂), o dióxido de nitrogênio (NO₂), o monóxido de carbono (CO), a fumaça e o Ozônio (O₃).

A escolha dos locais para o monitoramento considerou suas posições estratégicas em relação às áreas com potenciais fontes emissoras de poluentes

atmosféricos existentes nas proximidades da área da EMBRAPS onde será instalado o terminal portuário. Dessa forma, as informações coletadas permitiram estabelecer um referencial (“background”) para a situação atual de qualidade do ar da região de inserção do empreendimento.

As localizações dos pontos de monitoramento das campanhas de fevereiro e junho de 2014 são apresentadas no Mapa MP_PTS_AMOST_MF_EMBR (Anexo 9).

2.7.1.7.1. Padrões de Qualidade do Ar

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) padrão de qualidade do ar (PQAr) é o limite máximo de concentração de um componente da atmosfera visando a proteção da saúde humana e a preservação do meio ambiente natural. Os padrões de qualidade do ar são estabelecidos com base em estudos científicos dos efeitos produzidos pelos poluentes e são fixados em níveis que possam garantir níveis de segurança adequada.

O objetivo dos padrões de qualidade do ar é preservar a saúde e o bem-estar do homem, no presente e no futuro. Além da proteção das plantas e dos animais, a prevenção das propriedades físicas do meio natural e das interferências ao seu uso normal e satisfatório assegurando assim um desenvolvimento econômico contínuo e a manutenção do meio ambiente.

No Brasil os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990, sendo divididos em padrões primários e secundários.

São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo (BRASIL, 1990).

São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e a flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo (BRASIL, 1990).

Os poluentes regulamentados pela Resolução CONAMA 03/1990 e ligados aos padrões de qualidade do ar são: partículas totais em suspensão, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono, ozônio e

fumaça. A citada resolução estabelece ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar.

A Tabela 12 apresenta os padrões de qualidade do ar primários e secundários, segundo a Resolução CONAMA 03/90.

Tabela 12 - Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos na Resolução CONAMA 03/1990

Poluentes	Padrão Primário		Padrão Secundário	
	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Referência Temporal	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Referência Temporal
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	240	24 horas	150	24 horas
	80	1 ano	60	1 ano
Partículas inaláveis (PI) < 10 μm	150	24 horas	150	24 horas
	50	1 ano	50	1 ano
Dióxido de Enxofre (SO_2)	365	24 horas	100	24 horas
	80	1 ano	40	1 ano
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	320	1 hora	190	1 hora
	100	1 ano	100	1 ano
Monóxido de Carbono (CO)	40.000 (35 ppm)	1 hora	40.000 (35 ppm)	1 hora
	10.000 (9 ppm)	8 horas	10.000 (9 ppm)	8 horas
Fumaça	150	24 horas	100	24 horas
	60	1 ano	40	1 ano
Ozônio (O_3)	160	1 hora	160	1 hora

A caracterização da qualidade do ar da região de inserção do terminal da EMBRAPS foi realizada com base na Resolução CONAMA N° 03/90, de 28/06/90, que estabelece além dos padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade, referentes a um plano de emergência para episódios críticos de poluição do ar, visando providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde pública.

A mesma Resolução estabeleceu, ainda, que: “*Enquanto cada Estado não definir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da*

Resolução CONAMA nº 05/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução”. Assim, para a região do terminal da EMBRAPS, aplicam-se os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos na referida Resolução.

A Tabela 13 apresenta as concentrações dos poluentes obtidas nas campanhas de monitoramento realizadas nos meses de fevereiro e junho do ano de 2014, assim como os padrões de qualidade do ar primários, segundo a Resolução CONAMA 03/90.

O conjunto de dados primários da qualidade do ar obtidos na campanhas foi comparado com os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos pela legislação em vigor e consolidado no diagnóstico ambiental, constituindo-se na base para o prognóstico da qualidade do ar do EIA/RIMA da EMBRAPS.

2.7.1.7.2. Resultados

Para todos os poluentes observados (PTS, PI, SO₂, NO₂, CO, O₃) os resultados da campanhas de monitoramento registraram concentrações muito abaixo dos limites estabelecidos pelas Resolução CONAMA 03/1990. Tais resultados são característicos de área com poucas fontes emissoras de poluentes atmosféricos.

As avaliações realizadas para fumaça nos pontos observados apresentaram resultados para a densidade colorimétrica equivalente a gradação nº 1 da tonalidade da escala de *Ringelmann*, ou seja, abaixo de 20% conforme estabelece a Resolução CONAMA 08/1990, assim caracterizado como um ambiente com baixa densidade de fumaça.

Tabela 13 - Resultados da qualidade do ar observadas na área de influência do futuro terminal da EMBRAPS – campanhas de fevereiro e junho de 2014.

Poluentes	Concentrações Observadas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				PQAr ^a
	Campanha fevereiro		Campanha junho		
	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 1	Ponto 2	
PTS	17,04	27,34	-	-	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Média 24 h
SO ₂	10,69	10,73	-	-	365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Média 24 h

NO ₂	4,06	5,42	-	-	320 µg/m ³ Média 1 h
CO	277,78	555,56	-	-	10.000 µg/m ³ Média 8 h
PI	-	-	6,94	7,93	150 µg/m ³ Média 24 h
Ozônio ^b	-	-	31,76	33,82	160 µg/m ³ Média 1 h

a – Padrão de Qualidade do Ar estabelecido pela resolução CONAMA 03/1990.

b - Média horária do período monitorado.

Tabela 14 - Resultados da densidade de fumaça observadas na área de influência do futuro terminal da EMBRAPS – campanha de junho de 2014.

Poluentes	Pontos						PQAr ^c
	Colorações observadas (%)						
	Ponto1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	
Fumaça	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %

c – A Resolução CONAMA 08/1990 estabelece que a densidade colorimétrica máxima permitida é de 20% (vinte por cento), equivalente a gradação nº 1 da tonalidade da escala de *Ringelmann*.

Com base nos resultados exibidos nas Tabelas 13 e 14, pode-se afirmar que a bacia aérea onde o terminal da EMBRAPS será instalado apresenta bons níveis de qualidade do ar para todos os poluentes avaliados, com concentrações situadas em patamares muito inferiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente no Brasil sobre o tema qualidade do ar.

2.7.2. Meio Biótico

O conhecimento sobre a biodiversidade nas florestas tropicais ainda é relativamente baixo e até mesmo nos grupos mais estudados, como os mamíferos, grande lacunas no conhecimento básico sobre as espécies são comuns. Na floresta amazônica isso é bem evidente, sendo comum que expedições científicas a lugares pouco ou nunca estudados revelem registros novos para espécies conhecidas ou ainda revelem táxons novos para a ciência.

Inventariar a fauna de determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional (SANTOS, 2003; SILVEIRA et al., 2010).

Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem em determinado local, é pouco viável qualquer ação que vise combinar conservação e desenvolvimento de infraestrutura (SANTOS, 2003; REID; SOUZA Jr.,2005; SILVEIRA et al, 2010).

O presente diagnóstico do meio biótico foi elaborado com base no Termo de Referência (TR), emitido para Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), contudo, cabe salientar que, devido a variações ambientais sazonais, houve adaptações em parte da metodologia aplicada para os levantamentos para o meio biótico. Os resultados obtidos tiveram influência direta dessas mudanças, comparando os períodos de realização dos trabalhos de campo.

Como isso, houve adequações necessárias para se alcançar o objetivo geral de diagnosticar o meio biótico (flora, mastofauna, avifauna, herpetofauna, ictiofauna, vetores e comunidades planctônicas e bentônicas), para Estudo de Impacto Ambiental, do Terminal da EMBRAP, no município de Santarém – PA, visando o cumprimento do TR/SEMAS, da forma mais adequada possível.

A partir disso, foram definidos os seguintes objetivos específicos, para o diagnóstico do meio biótico:

- Caracterizar a flora e a fauna da ADA e AID do empreendimento, considerando características ambientais locais, de forma a garantir a representatividade de todo o mosaico ambiental (fitofisionomias);
- Ampliar o conhecimento sobre a flora e fauna silvestre local;
- Avaliar a interferência do terminal sobre a flora e a fauna silvestre local;
- Estimar e comparar os parâmetros ecológicos populacionais, principalmente, de riqueza, diversidade e abundância, de cada ponto amostral;
- Identificar espécies vulneráveis e/ou ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, bioindicadoras, potencialmente invasoras, migratórias e novas, assim como de interesse econômico/comercial, científico, cinegético e de saúde pública, para flora e fauna, no que couber; e
- Avaliar características específicas de grupos da fauna relacionadas ao hábito alimentar (guilda), reprodução (banco de areias para desova).

Para obtenção dos dados primários, foram realizadas duas campanhas para levantamentos do meio biótico, ambas no ano de 2014, sendo que a primeira ocorreu no mês de abril (período chuvoso) e a segunda no final do mês de setembro e início de outubro (período de estiagem). Os períodos de execução dos trabalhos de campo variaram entre os grupos estudados, contudo, a escolha desses dois períodos foi feita visando obter resultados representativos da área, considerando as variações sazonais da região.

Para cada grupo, foram definidos métodos específicos para obtenção dos dados primários, ressaltando que, devido à ADA e parte da AID estarem completamente submersas pelas águas do rio Amazonas e, na segunda, estarem completamente secas, houve diferença na escolha de parte desses métodos, entre as duas campanhas. Assim, entre as duas campanhas, houve diferença na distribuição dos pontos de amostragem de alguns grupos da fauna.

Quanto à flora, somente durante a segunda campanha foi realizado o inventário florestal e feito o estudo fitossociológico. Contudo, na primeira campanha, foi aplicado o método de Avaliação Ecológica Rápida (AER), elaborado pela *The Nature Conservancy* para avaliação rápida de áreas destinadas à conservação, mas que vem sendo aplicadas para biomas e ecossistemas variados, para obtenção de informações gerais sobre a área, principalmente quanto às fitofisionomias existentes na área de estudo. As informações obtidas foram então utilizadas para definição das parcelas para o inventário florestal e os pontos de coleta da fauna.

Para a realização dos levantamentos na ADA e na AID foram definidas áreas, pontos e trajetos utilizados, em geral, de forma a contemplar as fitofisionomias presentes e em todos os levantamentos realizados, foram feitos registros fotográficos dos indivíduos identificados. As listas das espécies inventariadas da flora e fauna foram colocadas no interior do texto, contudo, para os casos de listagem extensa, foram criados tópicos específicos. Também foram criados tópicos para as fotos dos espécimes registrados nas campanhas.

Para um melhor entendimento da distribuição espacial dos pontos de amostragem (áreas de estudo), quanto às áreas de influência do projeto, foi elaborado o Mapa de Pontos de Monitoramento Ambiental – Meio Biótico (MP_MON_AMB_MB_EMBR), constante no anexo 9 do estudo.

Quanto a espécies ameaçadas de extinção da fauna e flora, foram consideradas publicações oficiais feitas a nível estadual e federal, conforme Tabela abaixo:

Tabela 15: Legislação aplicada às espécies ameaçadas de extinção, a nível estadual e federal.

Esfera	Instrumento legal	Fauna e flora
Estadual	Resolução nº. 54, 24 de outubro de 2007	Fauna e flora
	Portaria MMA nº. 443, de 17 de dezembro de 2014.	Flora
Federal	Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014.	Fauna (mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres).
	Portaria MMA nº. 445, de 17 de dezembro de 2014.	Fauna (peixes e invertebrados aquáticos).

A Portaria nº. 443, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) refere-se à flora ameaçada de extinção e revogou a Instrução Normativa MMA nº. 6, de 23 de setembro de 2008. A Portaria nº. 444/2014, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), refere-se a mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e revogou a Instrução Normativa MMA nº. 3, de 27 de maio de 2003. A Portaria nº 445/2014 refere-se a peixes e invertebrados aquáticos. As espécies listadas estão protegidas de modo integral, incluindo, entre outras medidas, a proibição de captura, transporte, armazenamento, guarda, manejo, beneficiamento e comercialização, com exceção para atividades de pesquisas e de conservação de espécies.

Os animais capturados foram registrados, identificados e soltos em área distante dos pontos de amostragem, visando evitar reincidência. Além disso, o

mínimo de manuseio e tempo fora do hábitat é um procedimento feito para evitar a morte de animais. No entanto, para ictiofauna, muitos espécimes não sobreviveram aos procedimentos realizados fora do meio hídrico, sendo que alguns foram identificados em laboratório, assim como os indivíduos das comunidades planctônicas e bentônicas.

2.7.2.1. Flora

2.7.2.1.1. Considerações Iniciais

Na Amazônia brasileira os tipos mais representativos de áreas alagáveis, tanto pela área que ocupam como por sua importância econômica, são as vegetações periodicamente inundadas por rios de água branca, denominadas várzeas, e as alagadas por rios de água preta ou clara, denominadas igapós (PIRES; PRANCE, 1985).

O intenso cultivo da juta e a atividade pecuária a partir das primeiras décadas do século passado seria o principal responsável pelo desflorestamento de extensas áreas de várzea na região de Santarém (WINKLERPRINS, 2006), objeto deste estudo. A eliminação das florestas primárias de várzea implica em impactos na biodiversidade dos sistemas aquáticos, na circulação da água nas várzeas, na produção pesqueira, na qualidade da água e na saúde das populações ribeirinhas (NOVO et al., 2007; COSTA et al., 2007).

O objetivo foi atender o termo de referência no componente da flora (incluindo macrófitas aquáticas) da área de estudo, que compreende a ADA e parte da AID. Para tal, foram realizados estudos qualitativos e quantitativos sobre a vegetação, envolvendo informações sobre caracterizações das fitofisionomias, composição e riqueza de espécies, estrutura florestal (área basal, volume, distribuição diamétrica) e fitossociologia.

2.7.2.1.2. Metodologia

2.7.2.1.2.1. Área de estudo e amostragem

O estudo envolveu duas campanhas de campo, uma primeira no período chuvoso (abril/2014) e outra no período de estiagem (novembro/2014). Para a flora, na primeira campanha foi realizado um estudo qualitativo da vegetação, com levantamento geral da flora e características ambientais, visando obter informações

preliminares da área de estudo. Para isso, foi aplicada uma metodologia muito utilizada em Avaliação Ecológica Rápida (AER), que foi a observação por Pontos de Observação (POs), que consistiu em marcar um ponto de partida e observar o maior número de espécies vegetais existentes. Os dados obtidos embasaram a identificação das fitofisionomias e distribuição das parcelas utilizadas para a determinação da composição florística na área de estudo, na segunda campanha.

Para as atividades de campo, durante a AER, o deslocamento na mata alagada foi feito por meio de uma pequena canoa e as plantas foram observadas, fotografadas (Figura 108: A e B) e trazidas para o laboratório onde foram identificadas por comparação com material herborizado e literatura especializada (SOUZA; LORENZI, 2008; RIBEIRO et al., 1998).

Figura 108: Execução da AER, na área de estudo. A: percurso através de canoa. B: identificação e registro fotográfico das espécies.



Durante os levantamentos iniciais feitos através da AER, foram identificadas quatro fitofisionomias (floresta de várzea, floresta de igapó, floresta secundária e macrófitas aquáticas), nas quais foram distribuídas parcelas (segunda campanha) de forma a representar todos esses ambientes diferentes, como destacado na Tabela 15, na área de estudo. A caracterização de macrófitas aquáticas encontra-se em item específico, em 2.7.2.3.4. Macrófitas Aquáticas.

Tabela 16: Fitofisionomias identificadas na área de estudo e coordenadas UTM de localização das parcelas definidas para o inventário florestal.

Fitofisionomia	Coordenadas (UTM – Zona: 21M)	
	Início da parcela	Fim da parcela
Floresta de igapó (parcela 1)	758.207 E / 9.728.177 W	758.338 E / 9.728.297 W
Floresta secundária (parcela 1)	758.628 E / 9.727.306 W	758.628 E / 9.727.069 W
Floresta secundária (parcela 2)	758.572 E / 9.727.252 W	758.558 E / 9.227.038 W
Floresta de várzea (parcela 1)	757.888 E / 9.729.433 W	758.053 E / 9.729.525 W
Floresta de várzea (parcela 2)	759.661 E / 9.729.089 W	759.784 E / 9.729.203 W
Floresta de várzea (parcela 3)	759.988 E / 9.729.030 W	759.832 E / 9.729.156 W
Macrófitas aquáticas (parcela 1)	759.172 E / 9.728.095 W	758.976 E / 9.727.995 W
Macrófitas aquáticas (parcela 2)	759.097 E / 9.729.044 W	759.051 E / 9.728.889 W
Floresta de várzea (parcela 4)	759.392 E / 9.729.134 W	759.176 E / 9.729.329 W

Assim, na segunda campanha foi feito o inventário quantitativo, com informações sobre estrutura de vegetação (área basal, volume), fitossociologia das comunidades vegetais, com ampliação do levantamento florístico. As atividades de campo foram executadas com base, no mínimo, nas orientações do TR/SEMAS. Para a ADA, além da identificação das fitofisionomias, grau de conservação e outras informações, também foi realizado o inventário 100% (árvores com DAP \geq 10 cm). Para a AID, foram realizados estudos quantitativos e qualitativos, com inventário amostral, a partir de parcelas fixas, de modo a contemplar os ambientes diferentes envolvidos.

A ADA não dispõe de floresta primária, sendo os 6,34 ha que a compõem cobertos integralmente por ervas rasteiras ruderais e pastagem, a exceção apenas

de algumas árvores isoladas, algumas introduzidas. Estas árvores foram devidamente identificadas e plaqueadas como testemunho.

Para o inventário da vegetação arbórea foi aplicado o método de parcelas fixas (MULLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). A área alvo do levantamento botânico foi de 6,34 ha para a ADA e outros 1,5 ha referentes a AID. Foram implantadas seis parcelas amostrais (unidades amostrais - UA), sendo: três relativas à floresta de várzea; duas parcelas de floresta secundária; e uma parcela de vegetação secundária (capoeiras). Cada parcela (UA) tem a dimensão de 250 m x 10 m (1/4 ha). Em campo estas unidades amostrais foram subdivididas em sub-parcelas de 25 x 10 (250 m²) de modo a facilitar a localização das árvores.

Estas parcelas foram mensuradas, em campo, com o auxílio de trenas. Foram registrados e plaqueados (placas de alumínio com numeração sequencial afixadas nas árvores com prego) todos os indivíduos vivos com DAP \geq 10 cm (árvores, palmeiras e cipós) e classificados taxonomicamente, além da estimativa da altura do fuste (Figura 109).

Figura 109: Atividades executadas em campo, para as áreas de várzea, igapó e de capoeira: A: demarcação das parcelas com auxílio de trena; B: mensuração da circunferência das árvores; C: ficha numerada de identificação das árvores na ADA e detalhe das técnicas de identificação através do corte do lenho e coleta de folhas e flores; D: acondicionamento do material botânico em jornal e álcool para a devida identificação em herbário



Fonte: Dário Amaral, 2014.

2.7.2.1.3. Análise dos Dados

A identificação do material botânico foi realizada preliminarmente em campo e nos casos de dúvidas o material foi coletado e levado ao herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) para confirmação. As grafias dos *taxa* foram atualizadas na base de informações da Lista de Espécies da Flora do Brasil (<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>).

Através do programa Mata Nativa (www.cientec.net) foram analisados os dados florístico, fitossociológicos e estruturais, nos parâmetros diversidade, frequência, densidade, dominância e valor de importância, além de área basal e volume, conforme os detalhamentos a seguir (Tabela 17):

Tabela 17: Equações empregadas para o cálculo das variáveis florísticas, fitossociológicas e estruturais.

Variáveis	Equação	Fonte
Índice de Diversidade (H')	$H' = - \sum (n_i / N) \ln (n_i / N)$ <p>n_i = nº de indivíduos amostrados para a espécie i N = nº total de indivíduos amostrados \ln = logaritmo neperiano</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Shannon & Wiener (1949) • Ricklefs (1979).
Valor de Importância (IVI)	$VI = DR\% + FR\% + DoR\%/3$ <p>DR = Densidade ou Abundância Relativa [n° de indivíduos da espécie / n° total de indivíduos] x 100. FR = Frequência Relativa [n° de parcelas em que ocorre a espécie / n° total de parcelas] x 100. DoR = Dominância Relativa [área basal total da espécie / área basal total de todas as espécies] x 100</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cottam e Curtis (1956); • Mueller-Dombois e Ellenberg (1974); • Pires-O'Brien e O'Brien (1995).
Área Basal (AB, m ² /ha)	$AB = \sum 0,7854 \times DAP_i^2$ <p>DAP_i = diâmetro a 1,30 de cada árvore amostrada/ha</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mueller-Dombois e Ellenberg (1974)

2.7.2.1.3.1. Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão

2.7.2.1.3.1.1. Caracterização fitofisionômica

Devido às peculiaridades da ADA e AID, como apontado anteriormente neste estudo, na primeira campanha, optou-se por utilizar uma metodologia conhecida como Avaliação Ecológica Rápida (AER), criada pela TNC (*The Nature Conservancy*), que é uma organização internacional, enquanto que, na segunda, foram seguidas as determinações do TR/SEMAS para o diagnóstico da flora, com levantamento florístico e os estudos fitossociológicos.

O AER é um método aplicado para avaliação rápida de áreas destinadas à conservação, mas tem sido aplicado para biomas e ecossistemas variados e não é usual a aplicação de estudos fitossociológicos para os dados obtidos, por esse método. Durante os trabalhos de campo, no período de cheia do rio Tapajós (1ª

campanha), foi realizado o registro e a identificação das espécies não totalmente submersas e a descrição dos ambientes presentes, com caracterização inicial de três ecossistemas/fitofisionomias: floresta de várzea estacional, floresta secundária (capoeira) e macrófitas aquáticas (ver item 2.7.2.3.4.). Posteriormente, foi incluída a floresta de igapó.

2.7.2.1.3.1.1.1. Floresta de Várzea Estacional

É o ecossistema mais preservado na área estudada. A literatura botânica é muito confusa sobre a terminologia a ser utilizada para identificar os tipos de matas inundáveis da Amazônia. Estes ecossistemas adquiriram recentemente maior interesse não só por causa do enriquecimento anual de seus solos pela inundação o que os tornam altamente agricultáveis como também pela instalação de projetos de infraestrutura nas margens dos grandes rios principalmente pela construção de portos para escoamento da produção, principalmente de soja como é o caso de Santarém.

Segundo Sioli (1967) o termo várzea deve ser usado apenas para as áreas inundáveis pelos rios de água branca como é o caso do rio Tapajós. Ducke e Black (1953) utilizaram o termo várzea para as florestas periodicamente inundáveis por rios de água branca e igapó para as áreas permanente alagadas. No presente relatório usamos a classificação proposta por Prance (1980).

A floresta de várzea alvo da investigação deste estudo que ocorre dentro dos limites da AID compreende um trecho insular (entre o rio Amazonas e o Lago Maicá) de menos de 15 ha e outro, de maior dimensão, na faixa continental, que atinge pouco mais de 45 ha. O trecho insular fica completamente inundado ao nível da copa das árvores durante o período das cheias, havendo uma diminuição neste nível de inundação em relação ao trecho do continente, em áreas mais interiores. (Figura 110: A).

Nessa área, o dossel apresentou altura de aproximadamente 20 m, com emergentes de 25 m a 27 m de altura, destacando-se *Tachigalia mirmecophila* (tachi preto), *Swartzia polyphylla* (pitaica) e *Astrocaryum jauari* (Jauari). Sobressai na paisagem nessa fitofisionomia, a abundância de *A. jauari* (jauari), que é uma palmeira alta de até 25 m de altura (dotada de espinhos compridos) e que se

agrupam em aglomerados de mais de 10 indivíduos. Ao lado do jauari, as espécies mais abundantes foram *Hevea brasiliensis* (seringueira), *Macrolobium acaciifolium* (arapari), *Alibertia edulis* (purui), *Ficus paraensis* (apui), *Pterocarpus santalinoides* (mututi), *Swartzia acuminata* (pitaica), *Vatairea guianensis* (empigeira) e *Triplaris weigeltiana* (tachirana).

Triplaris weigeltiana (tachirana) é uma espécie igualmente marcante pela floração vistosa (período das cheias) assim como a *Pseudobombax munguba* (munguba) com frutos grandes e característicos. No trecho mais interno do continente são comuns os aglomerados de outra palmeira, a *Mautiella armata* (caranã). Ver Figura 110.

Figura 110: A: vista do interior da floresta de várzea no período de cheia; B e C: aspecto do interior da floresta de várzea em fragmentos diferentes, durante inventário florestal; D: vista do interior da floresta de várzea na AID/área de influência direta.



2.7.2.1.3.1.1.2. Floresta Secundária (capoeira)

É um tipo de vegetação secundária quase sempre resultante da ação antrópica e geralmente se formam em áreas de pasto e culturas abandonadas. Na área estudada, essa vegetação é representada por pequenas áreas descontínuas e ocorre nos três pontos estudados. Geralmente, as capoeiras ocorrem na beira das várzeas e, como observado na área, sofrem ação das águas da enchente anual dos

rios Amazonas e Tapajós. São tipo de vegetação muito importante, principalmente nesta época do ano, pois o fruto de muitas de suas espécies servem como alimento para a fauna aquática.

O trecho de floresta secundária onde foi realizado este levantamento botânico ocupa uma área de cerca de 35 ha e está localizado em área habitada, sofrendo forte pressão antrópica. Apenas uma pequena parte (menos de 20%) é de capoeira velha (aproximadamente 40 anos), prevalecendo capoeiras jovens/intermediárias (Figura 111). As árvores que prevalecem são de porte mediano (até 20 cm de DAP), embora a ocorrência isolada de algumas mais imponentes que podem atingir mais de 50 cm de DAP, como por exemplo: *Lecythis pisonis* (sapucaia), *Dialium guianensis* (jutai-pororoca), *Goupia glabra* (cupiuba) e *Hevea brasiliensis* (seringueira).

Dentre as espécies mais abundantes destaque para *Helicostylis tomentosa* (muiratinga), *Inga alba* (ingá-xixica), *Couepia robusta* (pajurá), *Hirtella glandulosa* (cariperana) e *Swartzia racemosa* (pitaica). Sobressai nesta fitofisionomia algumas palmeiras como *Oenocarpus distichus* (bacaba) e *Attalea maripa* (inajá).

Figura 111: A: interior da floresta secundária (capoeira) com predomínio de árvores de porte reduzido; B: mensuração de um exemplar de *Attalea maripa* (inajá), palmeira abundante na capoeira; C: árvores isoladas de grande porte de *Goupia glabra* (cupiúba), um dos poucos exemplares deste porte; D: *Oenocarpus distichus* (bacaba), palmeira comum na capoeira.



Fonte: Dário Amaral, 2014.

2.7.2.1.3.1.1.3. Floresta de Igapó

O trecho de igapó aqui investigado ocupa pouco mais 2 ha de área contínua, e representa um remanescente deste tipo de vegetação no local. Encontra-se bastante alterado em função da proximidade de aglomerados urbanos em expansão de Santarém. Faz conexão com a floresta de várzea do Lago Maicá, diferenciando-se desta em função da inundação contínua durante todo o ano pelas águas do igarapé perene que a alimenta (embora com reduzido volume de água no leito como registrado nesta campanha de campo). No período das cheias, o grande volume das águas dos Rios Amazonas/Tapajós avança sobre as terras baixas das várzeas alcançando este igapó e o inundando em toda sua extensão (Figura 112).

Trata-se de uma floresta com altura de dossel em torno de 18 m, e algumas árvores emergentes que podem atingir 25 m. A entrada de luz no interior da floresta

é abundante. As espécies mais abundantes são *Virola surinamensis* (ucuuba), *Symphonia globulifera* (ananim) e *Xylopia amazonica* (envira). A paisagem é marcada pela ocorrência das palmeiras *Euterpe oleracea* (açai) e *Iriartea exorrhiza* (paxiuba).

As condições extremas do ambiente sob constante inundação e solos instáveis restringe a ocorrência de muitas espécies, prevalecendo algumas adaptadas a tais condições ambientais, que possuem mecanismos de regulação osmótica da água, permitindo suas raízes e seus caules conviverem com a inundação constante, exemplo de *Iriartea exorrhiza* (paxiuba), *Virola surinamensis* (ucuúba) e *Symphonia globulifera* (anani). (Junk 1989; Ferreira, 2000).

Figura 112: A: interior da floresta de igapó em trecho sob influência direta da drenagem de igarapé perene, embora com pouco volume de água em função do período de estiagem; B: mensuração de árvore com raízes suspensas adaptadas ao regime de inundação regular; C: vista do dossel da floresta de igapó com destaque para a palmeira *Euterpe oleracea* (açai); D: exsudado amarelado que caracteriza a espécie *Symphonia globulifera* (ananim), uma das mais abundantes no local.



Fonte: Dário Amaral, 2014.

2.7.2.1.3.1.2. Composição Florística, Diversidade e Estrutura

Este item compreende dados obtidos em campo das fitofisionomias de floresta de várzea, de floresta de igapó e de floresta secundária (ou de caoipeira). O levantamento referente à macrófitas aquáticas foi alocado em item à parte. Foram registradas 133 espécies que corresponde a 43 famílias botânicas, as quais se encontram listadas na Tabela 20 (em ordem alfabética de família), com respectivas informações dos nomes populares, forma de vida e tipo de vegetação.

A maior riqueza de espécies foi registrada na floresta secundária (51), seguida da floresta de várzea (35), floresta de igapó (18) e macrófitas aquáticas (25). Apenas 11 espécies (8%) foi comum a mais de uma tipologia de vegetação, coabitando principalmente a floresta de igapó e floresta secundária, exemplo de *Hevea brasiliensis* (seringueira), *Licania octandra* (cariperana), *Cecropia palmata* (embaúba), *Goupia glabra* (cupiuba), *Guatteria schomburgkiana* (envira) *Iryanthera juruensis* (ucuubão), *Pseudolmedia macrophylla* (mururé) *Swartzia racemosa* (pitaíca) e *Tapirira guianensis* (tapiririca).

A Tabela 18 sintetiza os principais resultados acerca da estrutura da vegetação, riqueza e diversidade de espécies nas tipologias de vegetação onde houve tomada das medidas de estrutura de árvores, ou seja, exceto as macrófitas aquáticas cuja comunidade vegetal é essencialmente de ervas.

A floresta secundária apresenta a maior diversidade ($H' = 3,01$) e riqueza de espécies (51), quando comparada com a floresta de igapó ($H' = 2,07$) e floresta de várzea ($H' = 2,61$), porém baixos valores de estrutura de vegetação para área basal ($18 \text{ m}^2/\text{ha}$) e volume ($167 \text{ m}^3/\text{ha}$), portanto inferiores as outras duas tipologias. As florestas inundáveis de várzea e igapó apresentaram valores muito próximos para área basal ($51 \text{ m}^2/\text{ha}$ e $50 \text{ m}^2/\text{ha}$, respectivamente), porém maiores valores de volume para a floresta de igapó ($579 \text{ m}^3/\text{ha}$) em relação a floresta de várzea ($392 \text{ m}^3/\text{ha}$), supostamente em função das árvores do igapó atingirem maiores alturas de fustes.

Tabela 18: Parâmetros de riqueza e estrutura entre as tipologias estudadas, na área de estudo do futuro terminal. Diversidade (Shannon & Wiener).

Tipologia Vegetal	Parâmetros de Riqueza e Estrutura					
	Área inventariada (ha)	Nº de Espécies	Diversidade (H')	Densidade (ha)	Área Basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)
Floresta de igapó	0,25	18	2,07	540	50	579
Floresta de várzea	0,75	35	2,61	505	51	392
Floresta secundária	0,50	51	3,05	420	18	167

2.7.2.1.3.1.3. Fitossociologia

O valor de importância (VI) de uma espécie é o resultado dos parâmetros somados de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. A Tabela 18 ordena as 10 espécies mais importantes em Valor de Importância (VI) em tipologias de vegetação: floresta de várzea, de floresta de igapó e de floresta secundária (ou de caopeira).

A distinção entre as tipologias de vegetação é evidenciado através da fitossociologia, visto a composição exclusiva das espécies de destaque neste parâmetro. Nenhuma espécie (entre as 10 de maior VI) foi comum a mais de uma fitofisionomia. *Virola surinamensis* (ucuuba) e *Symphonia globulifera* (ananim) ocupam, na floresta de igapó, respectivamente as duas primeiras posições de VI, enquanto *Hevea brasiliensis* (seringueira) e *Astrocaryum jauari* (jauari), ocupam tais posições na floresta de várzea. Na floresta secundária, por sua vez, *Helicostylis tomentosa* (muiratinga) e *Inga alba* (ingá-xixica) foram as espécies de maior VI.

Tabela 19: Parâmetros fitossociológicos das 10 espécies de maior Valor de Importância (VI) entre as tipologias estudadas: N – nº de indivíduos; AB – área basal (absoluto); DR – densidade relativa; DR – dominância relativa; FR – frequência relativa; DoR – dominância relativa e VI (%) – valor de importância.

Nome Científico	Tipo de vegetação	N	AB	DR	FR	DoR	VI (%)
<i>Virola surinamensis</i>	Floresta de igapó	47	5,79	34,81	90,00	23,18	32,64
<i>Symphonia globulifera</i>		23	1,55	17,04	80,00	6,20	14,96
<i>Xylopia amazonica</i>		24	1,86	17,78	60,00	7,45	14,72
<i>Vochysia ferruginea</i>		7	2,61	5,19	50,00	10,44	11,82
<i>Qualea acuminata</i>		6	0,36	4,44	40,00	1,46	5,05
<i>Euterpe oleracea</i>		8	0,08	5,93	40,00	0,30	4,79
<i>Terminalia dichotoma</i>		4	0,19	2,96	30,00	0,75	3,44
<i>Licania longistyla</i>		3	0,05	2,22	20,00	0,19	2,17
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>		2	0,06	1,48	10,00	0,24	1,30
<i>Inga marginata</i>		2	0,03	1,48	10,00	0,12	1,23
Total 10 espécies			126	12,59	93,33	430,00	50,34
Demais espécies (8)		9	0,16	6,67	80,00	0,65	7,88
<i>Hevea brasiliensis</i>	Floresta de várzea	118	10,93	31,13	13,80	26,91	23,93
<i>Astrocaryum jauari</i>		47	2,04	12,40	13,10	5,01	10,18
<i>Macrolobium acaciifolium</i>		26	4,06	6,86	7,50	9,99	8,12

<i>Alibertia edulis</i>	39	1,93	10,29	6,25	4,76	7,10
<i>Ficus paraensis</i>	10	4,57	2,64	3,13	11,26	5,67
<i>Tabebuia fluviatilis</i>	21	1,29	5,54	8,13	3,18	5,61
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	9	3,90	2,37	4,38	9,60	5,45
<i>Swartzia acuminata</i>	9	3,21	2,37	3,75	7,91	4,68
<i>Vatairea guianensis</i>	18	1,48	4,75	4,38	3,65	4,26
<i>Triplaris weigeltiana</i>	8	0,85	2,11	3,13	2,09	2,44
Total 10 espécies	305	34,26	80,46	67,50	84,36	77,44
Demais espécies (25)	74	6,35	19,54	32,50	15,64	22,56
<i>Helicostylis tomentosa</i>	58	0,98	27,62	13,20	10,66	17,17
<i>Inga alba</i>	15	0,86	7,14	6,62	9,30	7,69
<i>Oenocarpus distichus</i>	17	0,60	8,10	8,09	6,56	7,58
<i>Attalea maripa</i>	11	0,67	5,24	4,41	7,29	5,65
<i>Dialium guianense</i>	3	1,12	1,43	1,47	12,14	5,01
<i>Couepia robusta</i>	14	0,32	6,67	4,41	3,52	4,86
<i>Lecythis pisonis</i>	6	0,72	2,86	2,21	7,85	4,30
<i>Hirtella glandulosa</i>	7	0,20	3,33	5,15	2,15	3,54
<i>Swartzia racemosa</i>	6	0,12	2,86	4,41	1,34	2,87

Floresta secundária (capoeira)

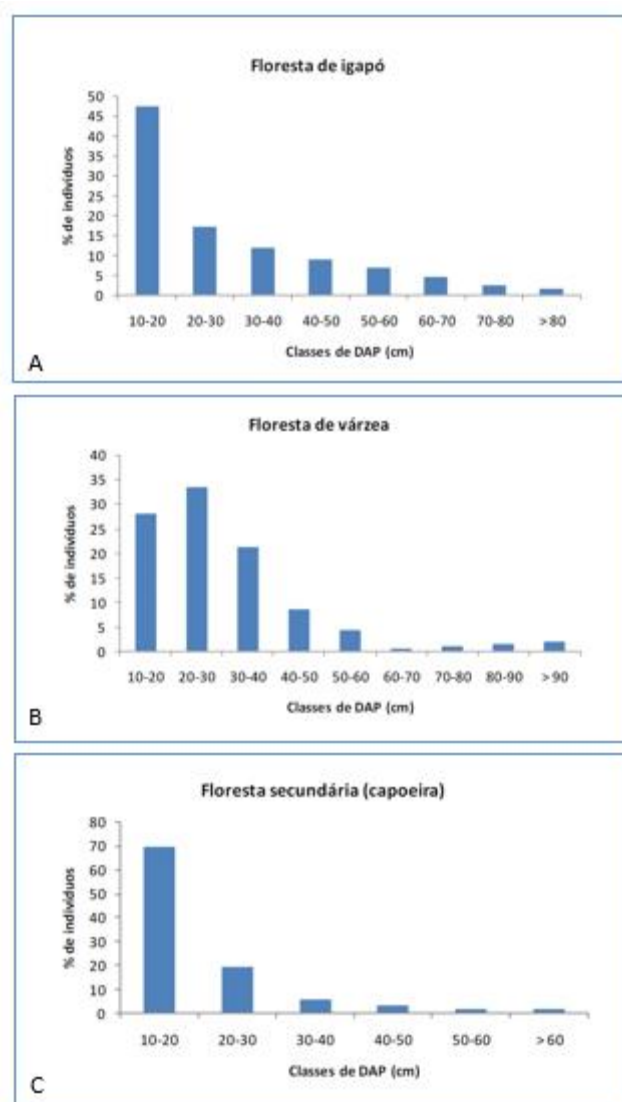
<i>Diplotropis martiusii</i>	5	0,25	2,38	2,94	2,72	2,68
Total 10 espécies	142	5,85	67,63	53,00	63,53	61,35
Demais espécies (41)	68	3,36	32,37	47,10	36,47	38,6 5

2.7.2.1.3.1.4. Distribuição diamétrica

A regeneração natural contínua numa comunidade vegetal concentra a maioria dos indivíduos nas menores classes de diâmetro, configurando o padrão “J-invertido” (MARTINS, 1991). A distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados em todos os tipos de vegetação confirma o equilíbrio da regeneração natural.

Na floresta secundária 89% das árvores amostradas ocupam as duas primeiras classes diamétricas, ou seja, com no máximo 30 cm de diâmetro. Na floresta de várzea foi registrado os maiores diâmetros (na classe superior a 90 cm de DAP), representada pelas espécies *Pterocarpus santalinoides* (mututi), *Swartzia acuminata* (pitaíca), *Macrolobium multijugum* (iperana) e *Ficus paraensis* (apuí).

Figura 113: Distribuição diamétrica entre as tipologias de vegetação na área de estudo. A: floresta de igapó; B: floresta de várzea; C: floresta secundária (capoeira).



2.7.2.1.3.1.5. Espécies ameaçadas de extinção, protegidas, de valor econômico e medicinal

No final do ano de 2014, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou a *Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção*, através da Portaria MMA nº. 443, de 17 de dezembro de 2014. Em nível Estadual, encontra-se em vigor a Resolução nº. 54/2007, de 24 de outubro de 2007. A flora registrada neste estudo não apresenta nenhuma espécie ameaçada de extinção ou protegida por contingenciamento de exploração.

No entanto, foi registrado um grupo de sete espécies de uso econômico, muito exploradas na atividade madeireira, que são: *Goupia glabra* (cupiuba), *Dipteryx odorata* (cumarú), *Virola surinamensis* (ucuuba), *Caryocar glabrum* (piquiarana), *Diploptropis martiusii* (sucupira-da-várzea), *Symphonia globulifera* (ananim) e *Stryphnodendron pulcherrimum* (paricá).

Algumas espécies são utilizadas na alimentação entre as comunidades ribeirinhas, exemplo de *Euterpe oleracea* (açai), *Oenocarpus distichus* (bacaba), *Caryocar glabrum* (piquiarana), *Garcinia macrophylla* (bacuri-pari), *Theobroma speciosum* (cacauí), *Theobroma subincanum* (cupuí) e *Mauritia flexuosa* (buriti).

Outro grupo de interesse diz respeito as de uso medicinal, utilizadas tradicionalmente para tratar de diferentes enfermidades, como é caso de *Vatairea guianensis* (empigeira), *Dipteryx odorata* (cumarú), *Lueheopsis duckeana* (açoita-cavalo), *Vismia cayennensis* (lacre).

2.7.2.1.3.1.6. Conservação, corredores e conexões com outros fragmentos

Uma análise sobre aspectos de conservação das tipologias de vegetação nas áreas de influência deste estudo deve levar em consideração o histórico de exploração a partir do século XIX, com eliminação das florestas de várzea para implantação da cultura do cacau e intensificada no início do século XX, para a criação de gado, cultura da juta e exploração madeireira (WINKLERPRINS, 2006; ROOSEVELT, 2000; SHEIKH et al. 2006).

A ADA em questão é um exemplo desta eliminação da vegetação de várzea. A floresta não mais existe, a cobertura vegetal é de ervas que servem para o pastoreio de algumas cabeças de gado. Na AID a floresta de várzea e, principalmente, a floresta de igapó estão integralmente fragmentadas.

O trecho que compreende a floresta de igapó está bastante alterado, se resumindo apenas a faixa que margeia o leito do igarapé (área de preservação permanente/APP) pouco menos de 30 m de largura e uma extensão até o contato com a floresta de várzea de cerca de 300 m.

A floresta secundária está isolada num aglomerado urbano, limitada por estradas em toda sua extensão, não havendo qualquer conexão com outras coberturas florestais.

Portanto, a conexão natural que atua como corredor ecológico neste sistema corresponde ao fragmento da floresta de igapó com a floresta de várzea (trecho continental). Este corredor viabiliza a movimentação da fauna entre estas duas florestas, principalmente no período das cheias, com deslocamento de alguns grupos para as regiões mais altas onde o nível de inundação é menor.

2.7.2.1.3.1.7. Lista de Espécies

Tabela 20: Listagem florística com 133 espécies em 43 famílias botânicas, associando informações dos nomes populares, formas de vida e local de ocorrência.

Família / espécie	Nome popular	Forma de vida	Tipos de Vegetação			
			Capoeira	Igapó	Macrófitas	Várzea
ALISMATACEAE						
<i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth	-	Erva	-	-	x	-
AMARANTHACEAE						
<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) P. Beauv.	-	Erva	-	-	x	-
ANACARDIACEAE						
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tapiririca	Árvore	x	x	-	-
ANNONACEAE						
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Envira	Arbusto	x	-	-	-
<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	Envira	Árvore	x	x	-	-
<i>Xylopia amazonica</i> R.E. Fr.	Envira	Árvore	-	x	-	-
APOCYNACEAE						
<i>Malouetia lata</i> Markgr.	Pocoró	Árvore	-	-	-	x
ARECACEAE						
<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	Jauari	Estipe	-	-	-	x
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Inajá	Estipe	x	-	-	-
<i>Bactris coccinea</i> Barb. Rodr.	Marajá	Estipe	x	-	-	-
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	Estipe	-	X	-	-
<i>Iriartea exorrhiza</i> Mart.	Paxiuba	Estipe	-	X	-	-
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	Buriti	Estipe	-	-	-	x
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	Caraná	Estipe	-	-	-	x
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	Bacaba	Estipe	x	-	-	-
<i>Syagrus cocoides</i> Mart.	Pupunharana	Estipe	x	-	-	-
BIGNONIACEAE						
<i>Crescentia cujete</i> L.	Cuieira	Arbusto	-	-	-	x
<i>Tabebuia fluvialilis</i> (Aubl.) DC.	Ipê-da-varzea	Árvore	-	-	-	x
BORAGINACEAE						
<i>Cordia collococca</i> L.	Freijo	Árvore	-	-	-	x
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	Freijo	Árvore	X	-	-	-
<i>Cordia tetrandra</i> Aubl.	Freijo-varzea	Árvore	-	-	-	x
BURSERACEAE						
<i>Protium krukoffii</i> Swart	Breu	Árvore	x	-	-	-
CAPPARACEAE						
<i>Crateva tapia</i> L.	Catauari	Árvore	-	-	-	X
CARYOCARACEAE						

Família / espécie	Nome popular	Forma de vida	Tipos de Vegetação			
			Capoeira	Igapó	Macrófitas	Várzea
<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiarana	Árvore	-	x	-	-
CHRYSOBALANACEAE						
<i>Couepia robusta</i> Huber	Pajurá	Árvore	X	-	-	-
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Cariperana	Árvore	X	-	-	-
<i>Licania longistyla</i> (Hook. f.) Fritsch	Cariperana	Árvore	x	x	-	-
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Cariperana	Árvore	x	-	-	X
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	-	Árvore	x	-	-	-
CLUSIACEAE						
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Bacuri-pari	Árvore	-	-	-	X
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Ananim	Árvore	-	x	-	-
COMBRETACEAE						
<i>Terminalia dichotoma</i> G. Mey.	Tanimbuca	Árvore	-	x	-	-
CONVOLVULACEAE						
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Salsa-da-várzea	Erva	-	-	x	-
CYPERACEAE						
<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	-	Erva	-	-	x	-
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	-	Erva	-	-	x	-
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	-	Erva	-	-	x	-
<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	-	Erva	-	-	x	-
DIOSCOREACEAE						
<i>Dioscorea polygonoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	Erva	-	-	x	-
ELAEOCARPACEAE						
<i>Sloanea eichleri</i> K. Schum.	Urucurana	Arbusto	x	-	x	-
EUPHORBIACEAE						
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	Arraieira	Árvore	x	-	-	-
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Seringueira	Árvore	x	-	-	x
<i>Sapium duckei</i> Huber ex Huft	Burra-leiteira	Árvore	-	-	-	x
FABACEAE						
<i>Aeschynomene rudis</i> Benth.	Dormideira	Erva	-	-	X	-
<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Pulle	Uxi-de-morcego	Árvore	x	-	-	-
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Escada-de-jabuti	Cipó	x	x	-	-
<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	Acapurana	Árvore	-	-	-	X
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutai-pororoca	Árvore	x	-	-	-
<i>Diploptropis martiusii</i> Benth.	Sucupira-várzea	Árvore	x	-	-	-
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru	Árvore	x	-	-	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Orelha-de-negro	Árvore	x	-	-	-
<i>Hydrochorea corymbosa</i> (Rich.) Barneby & J.W. Grimes	Paricarana	Árvore	-	-	-	X
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Ingá-xixica	Árvore	x	-	-	-
<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth.	Ingá-chato	Árvore	-	-	-	X
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	Árvore	x	-	-	-

Família / espécie	Nome popular	Forma de vida	Tipos de Vegetação			
			Capoeira	Igapó	Macrófitas	Várzea
<i>Inga falcistipula</i> Ducke	Ingá-duro	Árvore	-	-	-	X
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-rosseiro	Árvore	-	x	-	-
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá-rosseiro	Árvore	x	-	-	-
<i>Leptolobium nitens</i> Vogel	-	Árvore	-	-	-	x
<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	Arapari	Árvore	-	-	-	x
<i>Macrolobium multijugum</i> (DC.) Benth.	Iperana	Árvore	-	-	-	x
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fecha-porta	Erva	-	-	x	-
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento	Árvore	x	-	-	-
<i>Ormosia nobilis</i> Tul.	Tento	Árvore	x	-	-	-
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Visgueiro	Árvore	x	-	-	-
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	-	Árvore	-	-	-	x
<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	Mututi	Árvore	-	-	-	x
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Paricá	Árvore	x	-	-	-
<i>Swartzia acuminata</i> Willd. ex Vogel	Pitaica	Árvore	-	-	-	x
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	Pacapeuá	Árvore	x	-	-	-
<i>Swartzia grandifolia</i> Bong. ex Benth.	Pacapeuá	Árvore	x	-	-	-
<i>Swartzia racemosa</i> Benth.	Pacapeuá	Árvore	x	x	-	-
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	Tachi-preto	Árvore	x	-	-	-
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Empigeira	Árvore	-	-	-	x
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Angelim	Árvore	-	-	-	x
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	Angelim	Árvore	x	-	-	-
GOUPIACEAE						
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiuba	Árvore	x	x	-	-
HUMIRIACEAE						
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Uxirana	Árvore	x	-	-	-
<i>Vantanea guianensis</i> Aubl.	Paruru	Árvore	-	-	-	x
HYPERICACEAE						
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Lacre	Árvore	x	-	-	-
LAURACEAE						
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	Louro	Árvore	-	-	-	x
<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Louro	Árvore	x	-	-	-
LECYTHIDACEAE						
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori	Matamata	Árvore	x	-	-	-
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	Árvore	x	-	-	-
MALVACEAE						
<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret	Açoita-cavalo	Árvore	-	-	-	x
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	Árvore	-	-	-	x
<i>Pavonia megalophylla</i> Wright in Griseb.	Malva	Erva	-	-	x	-
<i>Pseudobombax munguba</i>	Munguba	Árvore	-	-	-	x

Família / espécie	Nome popular	Forma de vida	Tipos de Vegetação			
			Capoeira	Igapó	Macrófitas	Várzea
(Mart.) Dugand <i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	Cacauí	Árvore	x	-	-	-
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Cupuí	Árvore	x	-	-	-
MELASTOMATACEAE						
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Goiaba-de- anta	Árvore	x	-	-	-
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Tinteiro	Árvore	x	-	-	-
<i>Mouriri nigra</i> (DC.) Morley	Mirauba	Árvore	x	-	-	-
MENISPERMACEAE						
<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	Cipó-abuta	Cipó	-	x	-	-
MORACEAE						
<i>Ficus maxima</i> Mill.	Apuí	Hemiparasita	-	-	-	x
<i>Ficus nymphaeifolia</i> Mill.	Apuí	Hemiparasita	-	-	-	x
<i>Ficus paraensis</i> (Miq.) Miq.	Apuí	Hemiparasita	-	-	-	x
<i>Ficus trigona</i> L. f.	Apuí	Hemiparasita	-	-	-	x
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Muiratinga	Árvore	x	-	-	-
<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	Mururé	Árvore	x	x	-	-
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	-	Árvore	-	-	-	x
MYRISTICACEAE						
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Ucubão	Árvore	x	x	-	-
<i>Viola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucuuba	Árvore	-	x	-	-
MYRTACEAE						
<i>Eugenia flavescens</i> DC.	Murta	Arbusto	x	-	-	-
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Goiabinha	Arbusto	x	-	-	-
<i>Psidium acutangulum</i> DC.	Araçá	Arbusto	-	-	-	x
ONAGRACEAE						
<i>Ludwigia decurrens</i> Walter	-	Erva	-	-	-	-
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	-	Erva	-	-	x	-
<i>Ludwigia inclinata</i> (L. f.) M. Gómez	-	Erva	-	-	x	-
<i>Ludwigia sedoides</i> (Bonpl.) H. Hara	-	Erva	-	-	x	-
PLANTAGINACEAE						
<i>Bacopa salzmannii</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall	-	Erva	-	-	x	-
POACEAE						
<i>Digitaria ciliata</i> Lag.	-	Erva	-	-	x	-
<i>Eragrostis reptans</i> (Michx.) Nees	Capim-agulha	Erva	-	-	x	-
<i>Panicum pilosum</i> Sw.	-	Erva	-	-	x	-
<i>Paspalum virgatum</i> L.	Capim liso	Erva	-	-	x	-
POLYGONACEAE						
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Pajeú	Árvore	x	-	-	-
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Pajeú	Árvore	-	-	-	x
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	Tachi-da- varzea	Árvore	-	-	-	x
<i>Triplaris weigeltiana</i> (Rchb.) Kuntze	Tachirana	Árvore	-	-	-	x

Família / espécie	Nome popular	Forma de vida	Tipos de Vegetação			
			Capoeira	Igapó	Macrófitas	Várzea
PONTEDERIACEAE						
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	Mururé	Erva	-	-	x	-
RUBIACEAE						
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	Puruí	Árvore	-	-	-	x
SALICACEAE						
<i>Homalium guianense</i> (Aubl.) Oken	Sardinheira	Árvore	-	-	-	x
<i>Laetia corymbulosa</i> Spruce ex Benth.	Sardinheira	Árvore	-	-	-	x
SAPOTACEAE						
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	Abiu	Árvore	x	-	-	-
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	Abiu	Árvore	-	-	-	x
SIMAROUBACEAE						
<i>Quassia multiflora</i> (A. Juss.) Noot.	-	Árvore	-	-	-	x
<i>Simaba cedron</i> Planch.	-	Árvore	x	-	-	-
URTICACEAE						
<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Embaúba	Árvore	-	-	-	x
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embaúba	Árvore	-	x	-	x
VERBENACEAE						
<i>Lippia geminata</i> Kunth	Cidreira-brava	Erva	-	-	x	-
<i>Phyla betulifolia</i> (Kunth) Greene	-	Erva	-	-	x	-
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	-	Erva	-	-	x	-
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm.	Mandioqueira	Árvore	-	x	-	-
<i>Vochysia ferruginea</i> Mart.	Mandioqueira	Árvore	-	x	-	-

2.7.2.1.3.2. Dados secundários (All)

As várzeas ocupam cerca de 200.000 km² ou 3% da área da Amazônia brasileira (JUNK, 1993). Conceitualmente são áreas sujeitas à inundação periódica pelas cheias dos rios, sendo ocupadas por formações vegetais adaptadas à submersão total ou parcial durante o período chuvoso do ano. Estas formações apresentam fisionomia variada e muitas espécies exclusivas de áreas alagáveis (PRANCE, 1980).

A riqueza, diversidade e distribuição de espécies arbóreas na várzea são influenciadas pela altura e duração das inundações anuais, sendo as florestas de várzea baixa menos diversa que as florestas de várzea alta (WITTMANN *et al*, 2006).

Para o IBGE (2004), a definição do sistema da vegetação secundária refere-se a toda vegetação antrópica que cresce onde houve intervenção humana para uso da terra, seja com finalidade mineral, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária.

As capoeiras têm substituído florestas nativas em taxas crescentes. Estima-se que 32,1% do território da Amazônia Legal (241.577 km²) que foram desflorestados deram lugar ao crescimento de vegetação secundária (IBGE, 2011). O estado do Pará possuía, em 2008, 57.624,78 km² de florestas secundárias (capoeiras), sendo 16.209,26 km² de regeneração com pasto e outros 22.662,36 km² de pasto sujo (EMBRAPA/INPE, 2011).

As principais fontes de conversão das florestas amazônicas primitivas em capoeiras são a agricultura familiar, as pastagens artificiais, a agricultura comercial e a exploração madeireira (VIEIRA; PROCTOR, 2007).

Os estágios sucessionais da vegetação secundária na Amazônia variam ao longo de um gradiente contínuo, todavia, por motivos práticos, podem ser resumidos em três: inicial, intermediário e avançado (VIEIRA et al., 2003).

O termo igapó é empregado para designar áreas muito encharcadas, com alagação permanente ou não, águas paradas ou quase paradas (JUNK, 1989). Este tipo de vegetação ocupa cerca de 15.000 km² da bacia Amazônica (PAROLIN et al., 2004a). O pulso de inundação e a baixa disponibilidade de nutrientes no solo exercem uma forte pressão seletiva sobre as características das espécies de plantas que ocorrem nas florestas de igapó (JUNK, 1989; PAROLIN et al., 2004a).

2.7.2.1.4. Considerações Finais

As áreas de influência deste estudo apresentam um cenário desfavorável quanto à integridade ambiental das tipologias vegetais associadas. A região está confinada num aglomerado urbano da cidade de Santarém que se expande, caótica, através de loteamentos para moradia e comércio para esta zona da cidade. Como agravante, existe um passivo ambiental histórico de exploração das várzeas em

seus recursos de flora e fauna que remonta séculos passados. Estes remanescentes são de tamanhos reduzidos e fragmentados. Majoritariamente são florestas alagáveis, de baixa resiliência, portanto frágeis frente às degradações que são submetidas.

Todavia, embora as adversidades, estes remanescentes são responsáveis por uma relação sinérgica de atores da fauna e flora vitais para a manutenção da funcionalidade e sanidade ambiental do Lago Maicá. Trata-se um sistema ecológico extremamente importante e complexo do ponto de vista de conservação biológica para a região.

Num contexto local, estas florestas são as únicas responsáveis pelo abrigo, fonte de alimentação e reprodução de grupos de fauna, principalmente macacos, capivaras, cutias, aves e peixes. Nesta interação, estes agentes da fauna atuam como dispersores das essências florestais, e, por conseguinte, da regeneração e perpetuação destes remanescentes de floresta. As macrófitas aquáticas, além de produtores primários nas cadeias tróficas da fauna aquática, auxiliam na fixação e acumulação dos sedimentos em suspensão movimentados pelo regime de seca e vazante dos rios Amazonas e Tapajós.

Nenhuma espécie catalogada encontra-se em listas de ameaçadas de extinção. Esta flora, todavia, apresenta um valor de conservação relacionado à manutenção e equilíbrio do sistema ecológico que representam.

É inegável que a implantação e operação do futuro terminal irão interferir de diversos modos na vegetação de cada fitofisionomia e na fauna associada, impactando o equilíbrio ambiental existente, que é instável, como apontado neste estudo, devido às variações anuais de cheia e seca dos rios Tapajós e Amazonas. O diagnóstico da flora é parte importante para se caracterizar o meio biótico, para que, em seguida, possam ser previstos de forma adequada os possíveis impactos (negativos e positivos), para uma elaboração de planos e programas ambientais de monitoramento eficientes.

Figura 114: Outras imagens das fitofisionomias identificadas: A e B: aspecto da várzea estacionária (período de cheia). C e D: aspecto da capoeira (terra firme).



2.7.2.2 Fauna Terrestre

2.7.2.2.1. Herpetofauna

2.7.2.2.1.1. Considerações Iniciais

Anfíbios e répteis ocorrem em todas as tipologias vegetais amazônicas e são sensíveis às mudanças em seus habitats, devido a particularidades do seu ciclo de vida e na sua fisiologia. Os anfíbios são particularmente suscetíveis às alterações ambientais, principalmente em função de dois aspectos básicos de sua biologia: a pele altamente permeável e desprovida de fâneros de proteção, tornando-os altamente vulneráveis a poluentes químicos e radiações; bem como o fato de muitas espécies dependerem simultaneamente de ambientes aquáticos e terrestres, conferindo uma dupla vulnerabilidade, pois qualquer perturbação na água ou na terra pode afetá-los (BEEBEE, 1996).

Por outro lado, a natureza generalista de outras espécies permite que elas ocupem áreas degradadas, sendo estas favorecidas por ações impactantes (CARDOSO et al., 1989; BARTLETT e BARTLETT, 2003; HADDAD, 1998). Muitas espécies de anfíbios e répteis possuem estreita fidelidade aos seus respectivos habitats, dependendo diretamente de condições favoráveis para atividades de forrageio, reprodução e mesmo sobrevivência (TOCHER et al., 1997). Além disso, ocupam posições importantes em cadeias tróficas, possivelmente controlando populações de invertebrados, bem como servindo de alimento para outros vertebrados (BARTLETT e BARTLETT, 2003; LIMA et al., 2008).

Para a realização de estudos de impacto ambiental, para anfíbios e répteis, assim como para outros grupos da fauna, são feitos levantamentos de campo para se caracterizar esses dois grupos de forma satisfatória, visando definir os impactos negativos e positivos para elaboração dos planos e programas em nível adequado.

2.7.2.2.1.2. Metodologia

2.7.2.2.1.2.1. Área de Estudo

A área de estudo correspondeu à AID, próximo à ADA do futuro terminal, no bairro Pérola do Maicá (Santarém/PA). Assim como para outros grupos da fauna terrestre, a área de estudo compreendeu as fitofisionomias identificadas na AID, nas quais foram distribuídos pontos de amostragem para anfíbios e répteis. As características ambientais em relação aos períodos de cheia e seca da área de estudo influenciaram fortemente na definição da área. O Mapa de Pontos de Monitoramento Ambiental – Meio Biótico (MP_MON_AMB_MB_EMBR), constante no anexo 9, demonstra a área de estudo.

2.7.2.2.1.2.2. Amostragem

As amostragens foram desenvolvidas no período de 18 a 20 de abril de 2014 (primeira campanha) e de 29 de outubro a 17 de novembro de 2014 (segunda campanha), na área de estudo, visando obter dados primários de dois períodos sazonais: cheia (1ª campanha) e estiagem ou seca (2ª campanha). Ao todo foram 23

dias de amostragem. Diferentemente da primeira campanha, na segunda as equipes de campo não levantaram os pontos de forma concomitante, mas, em períodos (iguais) consecutivos, devido à logística necessária para o deslocamento entre os pontos.

Os levantamentos ocorreram em 06 pontos de amostragem, conforme destacado na Tabela 21 e no mapa MP_PTS_AMOST_MB_EMBR.

Tabela 21: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.

Ponto de amostragem	Latitude	Longitude	Campanha
P1	02°26'52,96" S	54°40'39,37" O	1
P2	02°27'07,33" S	54°40'38,38" O	1
P3	02°27'16,38" S	54°40'39,37" O	1
PHM1	02°26'59,70" S	54°39'42,87" O	2
PHM2	02°27'26,41" S	54°40'41,17" O	2
PHM3	02°27'55,85" S	54°40'27,96" O	2

Durante os levantamentos para a herpetofauna, a coleta de dados primários foi realizada através de dois métodos principais de coletas: Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQs) – *Pit fall with drift fence* (Gibbons & SEMLISTSCH, 1981) e Procura Visual Limitada por Tempo – PVLT (MARTINS & Oliveira, 1999). Atividade complementar foi utilizada para estimar o número de espécies que ocorrem no local, aqui denominada de Encontro Ocasional (EO) (SAWAYA et al., 2008). Em todos os pontos, foram seguidos os mesmos procedimentos para a instalação das AIQs e os mesmos percursos (transectos) foram seguidos para PVLT e EO.

Procura Visual Limitada por Tempo – PVLT

O método de PVLT consistiu em caminhadas lentas em todas as trilhas (transectos) em terra firme e percursos feitos com auxílio de uma canoa em áreas alagadas (1ª campanha). Em cada ponto foi percorrido um transecto de 40 m. A procura foi realizada durante uma hora no período da manhã e uma hora à noite, por cinco pessoas, totalizando 5 horas-pessoa por dia e por ambiente o que totalizou 25 horas/pessoa de esforço de amostragem, nas duas campanhas. Os espécimes foram capturados com pinhão, pinça de 30 cm ou com as mãos.

Figura 115: Coleta noturna por meio da procura visual limitada por tempo (PVLT), iniciada em local próximo a AIQ.



Encontro Ocasional - EO

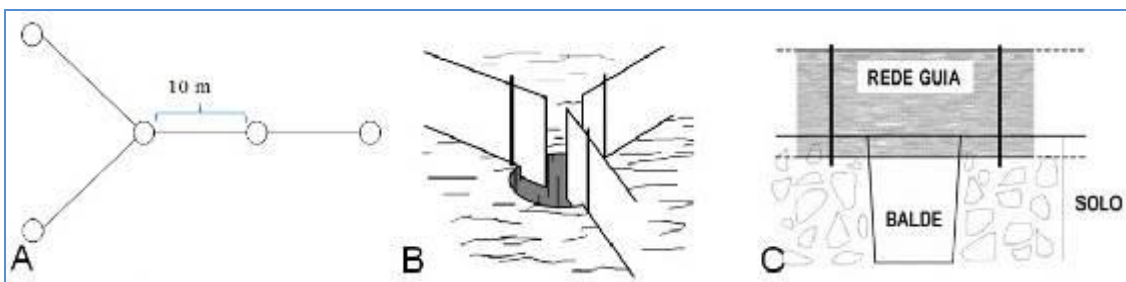
O EO consistiu na identificação e registro de espécies encontradas ocasionalmente pelas equipes, durante a permanência dessas em campo. Mesmo que o indivíduo observado não se enquadrasse no grupo da fauna de responsabilidade da equipe no momento, o registro era adequadamente feito e as informações então eram repassadas para a equipe específica para a identificação no animal.

Armadilhas de Interceptação e Queda - AIQs

Para a herpetofauna, as AIQs foram distribuídas apenas em locais não alagados, sendo uma em cada ponto de amostragem. A cada 2 h, as armadilhas eram inspecionadas e o animal capturado era então identificado e solto em local distante das armadilhas. As “*pit falls*” permaneceram abertas por todos os períodos de coleta, ou seja, cada armadilha foi utilizada 24 h/dia, durante 3 dias, por ponto de amostragem (1^a e 2^a campanha).

Em um levantamento do meio biótico, a forma como cada AIQ é estruturada e utilizada influencia os resultados obtidos (GREENBERG *et al.*, 1994), assim, foi aplicada uma metodologia modificada a partir de CECHIN & MARTINS (2000), sendo cada armadilha instalada conforme demonstrado na Figura 116. As AIQs foram montadas em forma de “Y”, com redes guias de 100 cm de altura, 5 baldes (sendo um central) instalados a distância de 10 m entre cada um deles. Para evitar que algum animal capturado acabasse morto nos baldes, por ocasião de água de chuva, antes das verificações periódicas, em cada balde foi colocado um isopor, para flutuação do animal. Cada animal capturado através da AIQ foi classificado taxonomalmente e feito o seu registro em foto.

Figura 116: As três imagens demonstram como foi instalada cada AIQ. A: disposição em geral em “Y”; B: armadilha, com balde central; e C: disposição de balde lateral com rede guia (com 10 cm, enterrado no solo).



2.7.2.2.1.2.3. Ánalyse Estatística

A eficiência do esforço amostral foi avaliada por meio da curva do coletor seguindo Margurran (1988), a qual calculou o acúmulo de espécies ao longo dos dias de coleta.

Quanto à estimativa de riqueza, foram utilizados os estimadores *Jackknife1*, *Jackknife2*, baseados na abundância (raridade) ou número de espécies representadas por 1 (*sigletons*) ou 2 (*doubletons*) indivíduos através do programa *EstimateS* 8.2 (COLWELL, 2009). Tais estimadores foram escolhidos por serem considerados os mais acurados de acordo com Palmer (1990) e Recorder e Nogueira (2007). A partir do comportamento da curva, foi possível prevê quantas espécies não coletadas ainda poderiam ser registradas, ou seja, o quanto a amostragem se aproxima do número real de espécies existentes (DIAS, 2004).

A diversidade de espécies foi calculada através do índice de diversidade de *Shannon-Wiener* (H'), baseado na abundância relativa das espécies. Este índice assume que os indivíduos foram coletados aleatoriamente de uma grande população, no qual quanto maior o valor do índice, maior probabilidade de novas espécies serem registradas. O cálculo desse índice foi realizado com o auxílio do programa *BiodiversityPro* 2.0 (MCALEECE, 2004).

A diferença na composição de espécies entre os pontos amostrados foi determinada pela aplicação do Coeficiente de Similaridade de *Jaccard* (ZAR, 1999), com posterior análise de agrupamento (*Cluster Analysis*), utilizando o Programa *Past*®.

2.7.2.2.1.3. *Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão*

2.7.2.2.1.3.1. Riqueza e Abundância

Nas duas campanhas de levantamento em campo, foi identificado um total de 13 espécies de anfíbios, sendo 10 através de coletas e 3 por meio de entrevista, enquanto que, para répteis, 12 espécies foram registradas em coletas de campo e 9 somente em entrevistas, totalizando 21 espécies.

Todas as espécies de anfíbios registradas (por coletas e entrevistas) pertenceram à ordem Anura, a mesma subordem (Neobatrachia), e distribuídas em

quatro famílias. A Hylidae apresentou maior riqueza, com 46,15% (06 espécies), seguida por Bufonidae e Leptodactylidae, ambas com 23,07% (03 espécies) e Caeciliidae, com apenas 7,69% (uma espécie). Este padrão de riqueza obtida para os anfíbios está de acordo com o esperado para a região neotropical (DUELLMAN e TRUEB, 1986).

Na primeira campanha, a espécie com maior abundância entre os anfíbios foi a *Scinax nebulosus* (perereca), com 45% (06 espécimes), do total de registros (Figura 117), enquanto que na segunda, foi a *Rhinella marina* (sapo cururu), com 46,15% (06 espécimes), do total de 13 exemplares coletados em campo (Figura 118).

Figura 117: Frequência relativa das espécies de anfíbios registradas em pontos de amostragem durante a 1ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal.

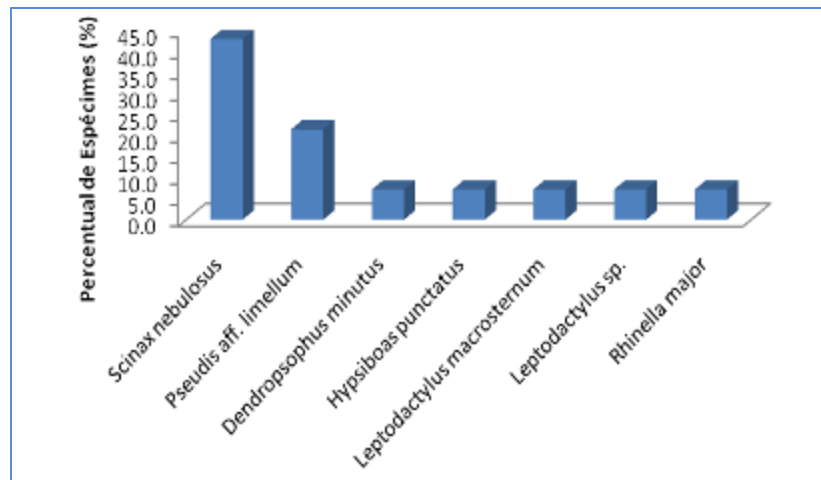
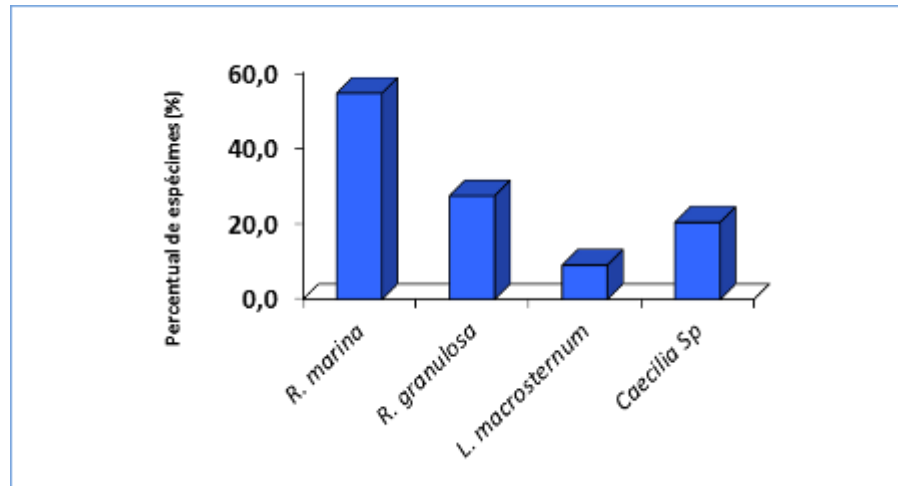


Figura 118: Frequência relativa das espécies de anfíbios registradas em pontos de amostragem durante a 2ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal.



Em relação a répteis, as 21 espécies identificadas (por coletas e entrevistas) pertencem a três ordens: Squamata, Testudina e Crocodylia. As espécies registradas da ordem Squamata estão distribuídas em 12 famílias, sendo que a Teiidae apresentou maior riqueza, com 14,28% (03 espécies), seguida de Viperidae e Sphaerodactylidae, com 9,52% (02 espécies), cada. As demais famílias tiveram riqueza de 4,76% (um representante apenas).

Na primeira campanha as espécies de répteis com maior abundância foi *Kentropyx aff. altamazonica* (calango) e *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré coroa), ambos com aproximadamente 25% (3 exemplares) dos registros (Figura 119), enquanto que na segunda a espécie mais abundante foi a *Gonatodes humeralis*, com 5 indivíduos (Figura 120).

Figura 119: Frequência relativa das espécies de répteis registradas em pontos de amostragem durante a 1ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal.

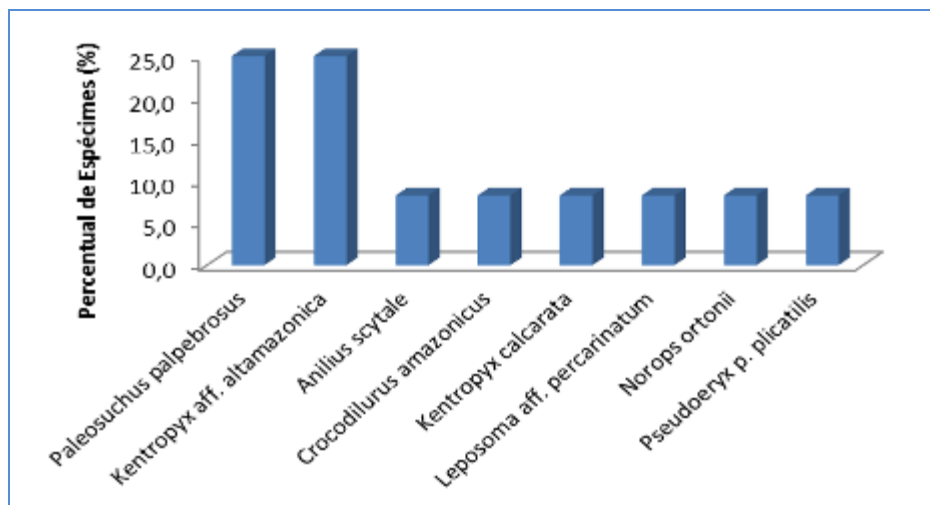
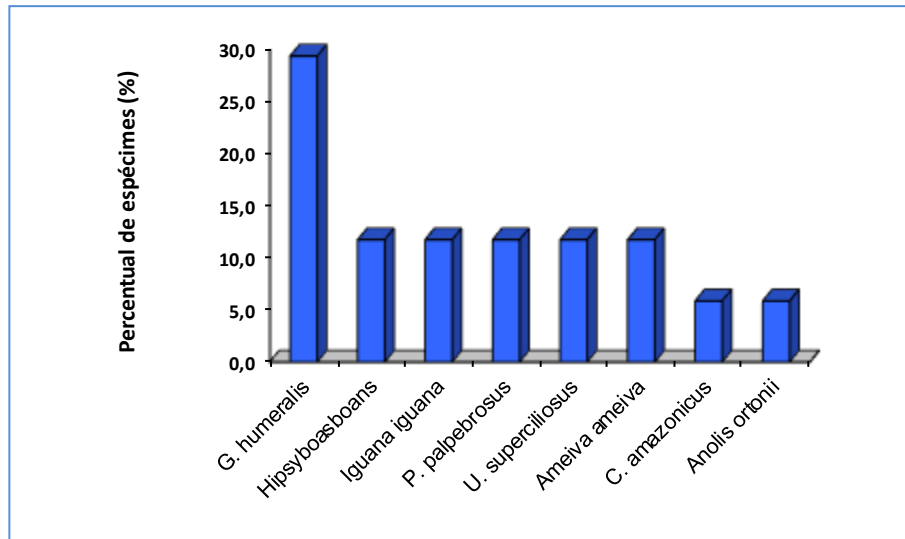


Figura 120: Frequência relativa das espécies de répteis registradas em pontos de amostragem durante a 2ª campanha de levantamento de campo na área de estudo do terminal.



2.7.2.2.1.3.2. Composição da herpetofauna em relação a distribuição

Entre os indivíduos identificados de anfíbios e répteis, houve maior ocorrência de espécies de ampla distribuição (AM), que são encontradas em biomas diferentes da Amazônia, no país. As espécies endêmicas foram consideradas

restritas à Amazônia, independentemente, incluindo a Amazônia encontrada em outros países na América do Sul.

Assim, considerando as duas campanhas realizadas para os levantamentos da herpetofauna, foram registrados 69,23 % anfíbios de ampla distribuição e 30,77% restritos à Floresta Amazônica (Figura 121), enquanto que os répteis identificados foram 61,90% de ampla distribuição e 38,10% endêmicas à Amazônia (Figura 122).

Figura 121: distribuição de anfíbios de acordo com o habitat registrado durante o inventário de fauna na área de estudo.

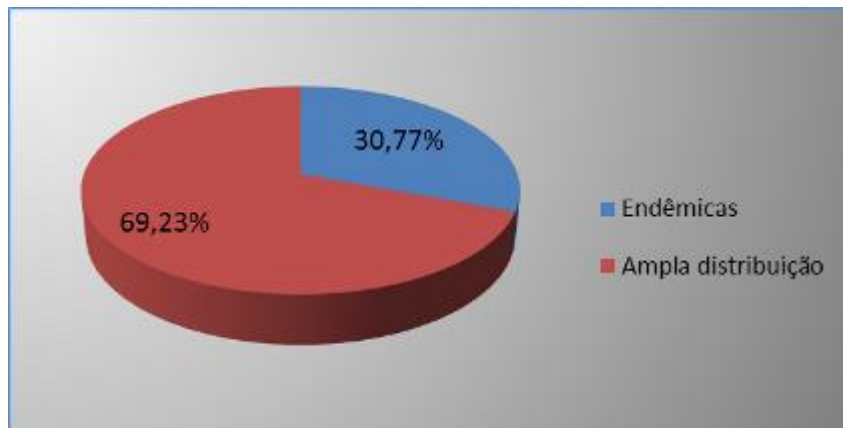
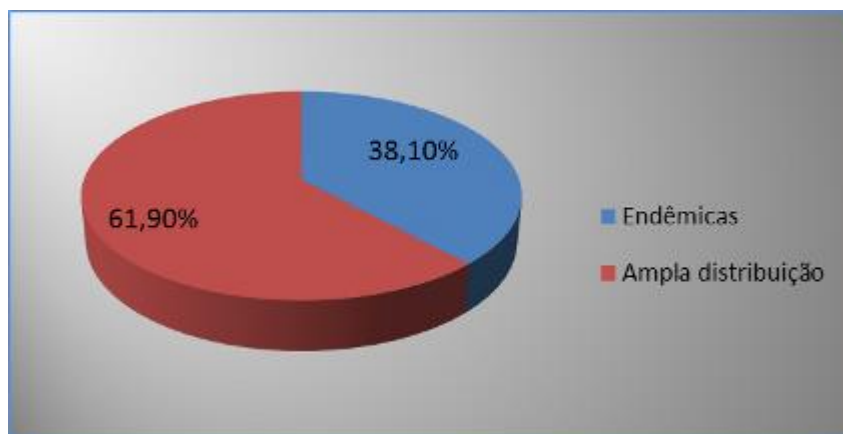


Figura 122: distribuição de répteis de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de fauna na área de estudo.



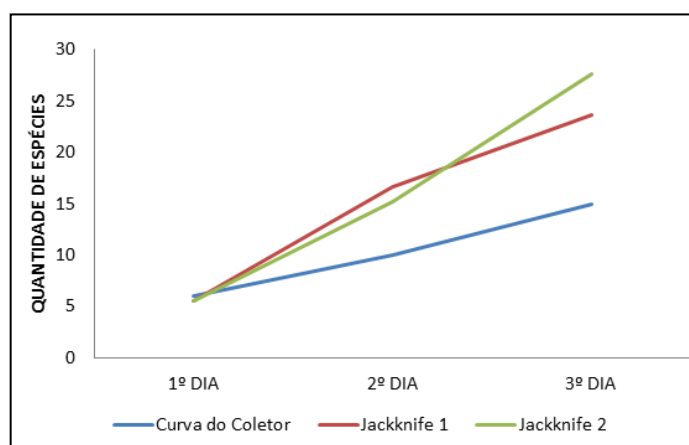
2.7.2.2.1.3.3. Curva de Acumulação de Espécies e Riqueza Estimada

De acordo com a curva do coletor (curva de acumulação), as coletas de dados foram adequadas, pois o número de espécies aumentou ao longo dos dias de coleta, porém não apresentou tendência à estabilização. Os estimadores de riqueza

utilizados, *Jackknife 1* e *Jackknife 2* indicaram, respectivamente, a existência de 24 e 28 espécies da herpetofauna para a região.

Devido aos pontos de amostragens possuírem valores de estimativa de riqueza semelhantes e pertencerem a um mesmo tipo de ambiente (várzea), os dados utilizados no gráfico da Figura 123 compreendem informações dos três sítios (P1, P1 e P3). Assim, a amostragem realizada nesta primeira campanha de inventário (período de cheia) foi significativa, uma vez que cerca de 58% das espécies esperadas foram observadas na região (Figura 123), no entanto a falta de tendência de equilíbrio da curva indica que na continuação das amostragens mais espécies diferentes poderiam ser identificadas.

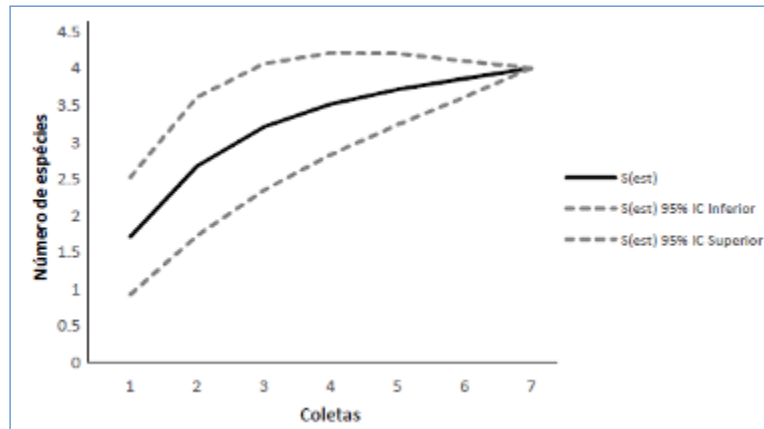
Figura 123: Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 1ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal.



Para a segunda campanha (período de seca), a análise da curva de acumulação foi pontual, pois os sítios de amostragem apresentaram estimativas de riqueza diferentes e foram distribuídos em ambientes diferentes.

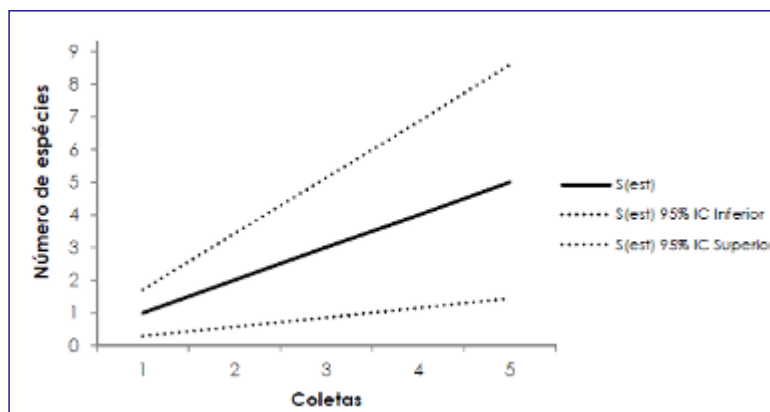
Assim, no PHM1, os anfíbios foram representados por duas espécies (66% da riqueza esperada). *Rhinella marina*, foi a mais abundante (0,21% da abundância total). Quanto aos répteis, apenas uma espécie foi coletada (33% da riqueza amostrada). A baixa riqueza era esperada para esse sítio, devida ao alagamento sazonal.

Figura 124: Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 2ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal.



O ponto PHM2 corresponde área de abrangência do lago do Maicá. Foram identificadas duas espécies de anfíbios, *Caecilia* SP e *A. Rhinella granulosa*. Entre os répteis, foram registrados dois espécimes de *Paleosuchus palpebrosus* (jacare-pedra), um exemplar de *Anolis sp.* e um de *Ameiva ameiva* (calango verde).

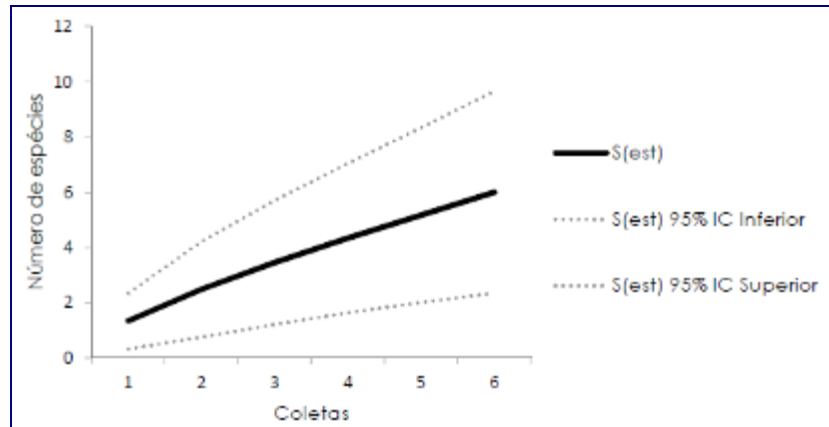
Figura 125: Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 2ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal.



No ponto de amostragem PHM3, foi registrada a maior riqueza e abundância, em comparação às outras duas antes mencionadas. Foram coletadas seis espécies (66,66% da riqueza total para o ambiente), das 9 previstas. Apesar dos métodos de amostragem utilizados nesse ponto de coleta, não foi registrada

nenhuma espécie de anfíbio. Em relação aos répteis, foram encontradas seis espécies, a maioria de atividade diurna: *Chatogekko amazonicus*, *Kentropyx* sp., *Gonatodes humeralis*, *Anolis* sp., *Iguana iguana* e *Uranoscodon superciliosus*.

Figura 126: Curva de acumulação de espécies da herpetofauna (e Riqueza estimada) obtidas durante a 2ª campanha de amostragem na área de estudo do futuro terminal.



2.7.2.2.1.3.4. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados

De maneira geral, os índices de diversidade não demonstraram grandes diferenças entre os pontos amostrais. No entanto, o ponto 3 (P3) apresentou valores de abundância (N=11) e diversidade ($H' = 0,73$) um pouco maiores se comparado aos demais pontos. (Tabela 22).

Tabela 22: Abundância, riqueza e Índices de diversidade, equitabilidade para os pontos de amostragem durante as duas campanhas de levantamento da herpetofauna na área de estudo do terminal.

Áreas	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)	E (Equitabilidade)
P1	8	6	0,72	0,93
P2	7	5	0,64	0,92
P3	11	6	0,73	0,93
PHM1		3		
PHM2	8	5		
PHM3		6		

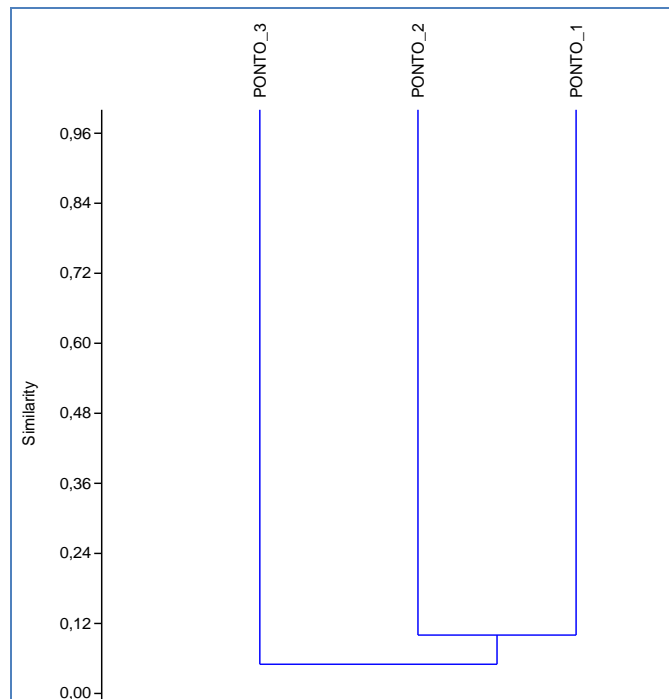
2.7.2.2.1.3.5. Índice de Similaridade entre os Pontos Amostrados

Através da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*), associado ao Índice de Similaridade de *Bray-Curtis*, foi observada, que não houve semelhanças significativas entre os pontos amostrados, visto que houve uma similaridade na composição das espécies da herpetofauna do ponto 2 de apenas 10%, tanto com o ponto 1, quanto com o Ponto 3, como apontado na Tabela 23 e na Figura 127. Esse resultado, provavelmente, está associado à semelhança em suas fitofisionomias, pois esses pontos são áreas de várzea.

Tabela 23: Índices de similaridade entre os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de herpetofauna na área do Porto da EMBRAPA.

Pontos de amostragem	P1	P 2	P3
P1	1	0,1	0
P2	0,1	1	0,1
P3	0	0,1	1

Figura 127: Dendrograma da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) para os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de herpetofauna na área de estudo do futuro terminal.



2.7.2.2.1.3.6. Espécies ameaçadas, endêmicas, raras, de interesse econômico e científico

No final do ano de 2014, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou a *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*, através da Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014. Essa portaria revogou a Instrução Normativa MMA nº. 03, de 26 de maio de 2003. Em nível Estadual, encontra-se em vigor a Resolução nº. 54/2007, de 24 de outubro de 2007, que definiu as espécies ameaçadas no Estado do Pará. Das espécies inventariadas nas duas campanhas para o diagnóstico do meio biótico, nenhuma foi identificada como ameaçada de extinção.

De modo geral, na primeira campanha, houve um equilíbrio entre as espécies endêmicas da Floresta Amazônica e de ampla distribuição (diversos biomas brasileiros), na composição das espécies da herpetofauna registrada, sendo identificadas 53,3% de espécies com ampla distribuição e 46,7% de endêmicas.

Das espécies relacionadas na primeira campanha, nenhuma consta nas listas de espécies ameaçadas estadual (SEMA, 2008), nacional (MMA, 2010) e internacionais (IUCN e CITES, 2013).

Das espécies encontradas na área do empreendimento, na primeira campanha, nenhuma apresenta interesse médico ou comercial, sendo que a maioria das espécies é generalista, possuindo capacidade de adaptação em áreas degradadas. Não houve ocorrência de espécies raras.

2.7.2.2.1.3.7. Entrevista

Por meio das entrevistas realizadas com a população local foram relatadas três espécies de anfíbios: *Rhinella marina* (sapo cururu), *Scinax ruber* (rãzinha de banheiro) e *Leptodactylus pentadactylus* (rã pimenta), destas nenhuma foi registrada em campo. Em relação aos répteis, foram citadas três espécies de quelônios: *Chelonoidis carbonaria* (Jabuti do pé vermelho), *Rhinoclemmys punctularia* (aperema) e *Kinosternon scorpioides* (muçua); quatro espécies de serpentes: *Boa constrictor constrictor* (jibóia), *Spilotespullatus* (caninana), *Bothrops atrox* (Jararaca) e *Lachesis muta* (surucucu); uma espécie de lagarto: *Iguana iguana* (camaleão) e duas espécies de jacarés: *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré coroa) e *Caiman*

crocodilos (jacaretinga). Das espécies de répteis citadas pelos entrevistados apenas *P. palpebrosus* (jacaré coroa) foi registrado durante a coleta de dados em campo, o que pode indicar a possibilidade de aumento no número de espécie na próxima campanha. Ver Tabela 24 e Tabela 25.

2.7.2.2.1.3.8. Lista de espécies

Visando a organização estrutural do estudo, as espécies registradas da herpetofauna encontram-se listadas neste item específico. Foram feitas duas listas, uma para anfíbios e outra para répteis. Nessas listas, todas as espécies registradas estão organizadas de acordo com a sua ordem e família. Os indivíduos registrados que puderam ser identificados até o nível de espécie estão listados a partir dos seus nomes científicos, contudo, algumas somente puderam ser classificadas ao nível e gênero.

Tabela 24: Lista de espécies da ordem Anura, da classe Anphibia, registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de levantamento na área de estudo do futuro terminal.

Ordem	Nome comum	Tipo de registro		Status de conservação				Habitat	Distribuição
		Campo	Entrev.	MMA 2014	COEMA 2007	IUCN 2013	CITES 2013		
ANURA									
BUFONIDAE									
<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo-cururu	X	-	-	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Rhinella marina</i>	Sapo cururu	-	X	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Rhinella major</i>	Sapo granuloso	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM

CAECILIIDAE

<i>Caecilia</i> sp.	Cobra-cega	X	-	-	-	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
---------------------	------------	---	---	---	---	---	---	---	--	----

HYLIDAE

<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	X	-	-	-	LC	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
------------------------------	----------	---	---	---	---	----	---	---	--	----

<i>Hipsyboas boans</i>	Perereca	X	-	-	-	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
------------------------	----------	---	---	---	---	---	---	---	--	----

<i>Hypsiboas punctatus</i>	Perereca	X	-	-	-	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
----------------------------	----------	---	---	---	---	---	---	---	--	----

<i>Scinax nebulosus</i>	Perereca	X	-	-	-	LC	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
-------------------------	----------	---	---	---	---	----	---	---	--	----

<i>Scinax ruber</i>	Perereca	-	X	-	-	LC	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
---------------------	----------	---	---	---	---	----	---	---	--	----

<i>Pseudis aff. limellum</i>	Rãzinha verde	X	-	-	-	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
------------------------------	---------------	---	---	---	---	---	---	---	--	----

LEPTODACTYLIDAE

<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Rã	X	-	-	-	LC	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
-----------------------------------	----	---	---	---	---	----	---	---	--	----

<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rã pimenta	-	X	-	-	LC	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
------------------------------------	------------	---	---	---	---	----	---	---	--	----

<i>Leptodactylus</i> sp.	Rã	X	-	-	-	LC	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
--------------------------	----	---	---	---	---	----	---	---	--	----

LEGENDA: Status de Conservação: EW (extintas na natureza), CR (criticamente em perigo), EN (em perigo) e VU (vulnerável). Ocorrência: AM (ampla distribuição); ED (endêmica da Floresta Amazônica).

Tabela 25: Lista de espécies das ordens Testudinata, Squamata e Crocodylia, da classe Reptilia, registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de levantamento na área de estudo do futuro terminal.

Ordem	Nome comum	Tipo de registro		Status de conservação				Habitat	Distribuição
		Campo	Entrev.	MMA 2014	COEM A 2007	IUCN 2013	CITES 2013		
TESTUDINATA									
TESTUDINIDAE									
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti do pé vermelho	-	X	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
GEOEMYDAE									
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Aperema	-	X	-	-	LC	-	Igarapés no interior da floresta e rios de águas lentas.	AM
KINOSTERNIDAE									
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçã	-	X	-	-	LC	-	Campos alagados.	AM
SQUAMATA									
ANILIIDAE									
<i>Anilius scytale</i>	Falsa-coral	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM

BOIDAE

<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	-	X	-	-	LC	Apêndice II	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
------------------------	--------	---	---	---	---	----	-------------	--	----

DIPSADIDAE

<i>Pseudoeryx plicatilis plicatilis</i>	-	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
---	---	---	---	---	---	----	---	--	----

COLUBRIDAE

<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	-	X	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
--------------------------	----------	---	---	---	---	----	---	--	----

VIPERIDAE

<i>Bothrops atrox</i>	Jararaca da Amazônia	-	X	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
-----------------------	----------------------	---	---	---	---	----	---	--	----

<i>Lachesis muta</i>	Surucucu	-	X	-	-	LC	-	Florestas primárias.	ED
----------------------	----------	---	---	---	---	----	---	----------------------	----

GYMNOPHTHALMIDAE

<i>Leposoma percarinatum</i>	aff. Lagarto	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
------------------------------	--------------	---	---	---	---	----	---	--	----

IGUANIDAE

<i>Iguana iguana</i>	Iguana	-	X	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
----------------------	--------	---	---	---	---	----	---	--	----

DACTYLOIDAE

<i>Norops ortonii</i>	Papa vento	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias e secundárias.	ED
-----------------------	------------	---	---	---	---	----	---	------------------------------------	----

POLYCHROTIDAE

<i>Anolis ortonii</i>	Papa-vento	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias e secundárias.	AM
-----------------------	------------	---	---	---	---	----	---	------------------------------------	----

**SPHAERODACTYLI
DAE**

<i>Chatogekko amazonicus</i>	Lagarto de folhiço	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias e secundárias	AM
------------------------------	--------------------	---	---	---	---	----	---	-----------------------------------	----

<i>Gonatodes humeralis</i>	Osga do mato	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias e secundárias	
----------------------------	--------------	---	---	---	---	----	---	-----------------------------------	--

TEIIDAE

<i>Crocodilurus amazonicus</i>	Lagarto jacaré	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias e secundárias	ED
--------------------------------	----------------	---	---	---	---	----	---	-----------------------------------	----

<i>Kentropyx altamazonica</i>	aff. Calango	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias e secundárias.	ED
-------------------------------	--------------	---	---	---	---	----	---	------------------------------------	----

<i>Kentropyx calcarata</i>	Calango	X	-	-	-	LC	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
----------------------------	---------	---	---	---	---	----	---	--	----

TROPIDURIDAE

<i>Uranoscodon superciliosus</i>	Tamacuaré	X	-	-	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
----------------------------------	-----------	---	---	---	---	---	---	--	----

CROCODYLIA

ALLIGATORIDAE

<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Jacaré coroa	X	X	-	-	LC	-	Rios e Igarapés.	AM
--------------------------------	--------------	---	---	---	---	----	---	------------------	----

<i>Caiman crocodilus</i>	Jacaré tinga	-	X	-	-	LC	-	Rios e Igarapés.	AM
--------------------------	--------------	---	---	---	---	----	---	------------------	----

LEGENDA: Status de Conservação: EW (extintas na natureza), CR (criticamente em perigo), EN (em perigo) e VU (vulnerável). Ocorrência: AM (ampla distribuição); ED (endêmica da Floresta Amazônica).

2.7.2.2.1.4. Dados secundários (All)

A família Hylidae, é composta basicamente pelas pererecas, possui 41 gêneros e 815 espécies, ocorrendo nas Américas, Índias Ocidentais, Europa, Ásia, Japão e Extremo Norte da África, sendo na grande maioria arborícolas, mas existem espécies semi-aquáticas e também fossoriais. A espécie *S. nebulosus* (perereca), ocorre na região amazônica e alguns Estados do nordeste brasileiro, podendo ser encontradas em arbustos, florestas primárias e secundárias, vegetação herbácea, áreas abertas e em florestas a margens dos rios no Pará. Reproduzem-se no período chuvoso, principalmente após chuvas fortes, quando os machos procuram galhos e troncos de vegetação herbácea para encontrar as fêmeas e acasalar. Os ovos são depositados preferencialmente no período noturno em conglomerados gelatinosos na superfície da água ou sobre folhas, galhos e troncos submersos em águas rasas ou estagnadas. Alimentam-se de pequenos invertebrados (OUBOTER e IAIRAM, 2012).

A família Teiidae ocorre somente no Novo Mundo. Seis gêneros e pelo menos 13 espécies são conhecidos da Amazônia brasileira. Algumas espécies do gênero *Kentropyx* são semi-arborícolas e espécies de *Crocodilurus* e *Dracaena* são semi-aquáticas; os demais são terrestres. Espécies de três gêneros, *Ameiva*, *Kentropyx* e *Tupinambis*, são conhecidas em áreas de floresta primárias e secundárias. Espécies de *Cnemidophorus* são encontradas em várias regiões da Amazônia brasileira. Os lagartos que possuem tamanho variado, corpo comprido, cabeça afilada e apresentam comportamento de forrageio por procura ativa, ou seja, estão sempre à procura de presas como insetos e pequenos vertebrados. As espécies maiores se alimentam de frutos e carniça. Costumam entrar em atividade ao longo do dia, quando há forte incidência solar. O modo reprodutivo da espécie se baseia na postura de 2 a 20 ovos, dependendo da espécie, que são colocados sob solo em pequenos buracos cavados por estes lagartos (ÁVILA-PIRES, 1995; VITT et al., 2008).

O calango, *K. altamazonica*, habita florestas primárias e secundárias, margens de rios, áreas de plantações, bancos de areias, áreas de várzea e são bem adaptadas as variações sazonais das florestas inundáveis, podendo ter a

capacidade de correr sob a superfície da água ou nadar. Sua ocorrência é restrita a região oeste e central da Amazônia (ÁVILA-PIRES, 1995).

O jacaré coroa (*P. palpebrosus*) ocorre no norte da América do Sul, com distribuição na Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname e Venezuela. Essa espécie é encontrada, principalmente, próximo corpos hídricos de correntes rápidas, mas vive também em águas pobres em nutrientes e alcança apenas 1,5 metros de comprimento, sendo assim a menor espécie da família dos crocodilianos. Esses jacarés quando juvenis alimentam-se de invertebrados, enquanto que os adultos comem peixes e invertebrados. Abriga-se em tocas durante o dia. Põe ovos em um ninho de terra que eclodem ao fim de cerca de três meses (VILLAÇA, 2004).

2.7.2.2.1.5. Considerações finais

De acordo com levantamento de dados na coleção científica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) foi possível verificar a ocorrência de 47 espécies de anfíbios Anuros, pertencentes a sete famílias para o Município de Santarém. Destes seis foram observados em campo e a espécie *Pseudis aff. limellum* (rãzinha) não constava na coleção. No que se refere aos répteis, foi constatada a ocorrência de quatro famílias e 11 espécies de quelônios (VOGT, 2008); nove famílias e 84 espécies de serpentes (FROTA et al., 2005); nove famílias e 20 espécies de lagartos (AVILA-PIRES, 1995); uma família e duas espécies de anfisbenas (cobra de duas cabeças) (MPEG) e uma família e três espécies de jacarés para o Município de Santarém (MPEG).

Se comparado com a riqueza amazônica, o número de espécies de anfíbios e répteis registrado pode ser considerado baixo, mas em se tratando de uma região inserida numa área urbana, limitada de um lado por residências e por outro por área de várzea, a riqueza encontrada foi representativa. Os Pontos amostrais apresentaram pouca semelhança entre si, com o ponto 2 apresentando similaridade (baixa) em relação à composição faunística dos outros dois pontos. Isso pode ser explicado pela semelhança entre a fitofisionomia, pois ambos constituem áreas de várzeas.

A herpetofauna da área em estudo foi constituída em sua maioria por espécies generalistas, sendo algumas endêmicas ao bioma Amazônico e outras com ampla ocorrência nos mais diversos biomas brasileiros.

Dentre anfíbios, a família Hylidae foi a mais rica e abundante, enquanto que, para o grupo dos répteis, foi a família Teiidae. A espécie de anfíbio *S. nebulosus* (perereca) foi a mais representativa e as espécies *Kentropyx aff. altamazonica* (calango) e *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré coroa) foram as mais frequentes dentre os répteis.

De acordo com a análise da curva do coletor, esforço amostral demonstrou que o número de espécies da herpetofauna registrado aumentou ao longo dos dias de coleta e a variação entre as campanhas indicou uma forte influência de fatores ambientais sazonais sobre a distribuição e a ocorrência das espécies de anfíbios e répteis registradas nos pontos de amostragem.

2.7.2.2.1.6. Registro fotográfico

Figura 128: Espécies de anfíbios registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de inventário de fauna na área de estudo do terminal. A: *Dendropsophus minutus* (perereca); B: *Scinax nebulosus* (perereca); C: *Hypsiboas punctatus* (perereca); D: *Pseudis* aff. *Limellum* (perereca); E: *Leptodactylus macrosternum* (Rã); e F: *Rhinella major* (sapo cururu).

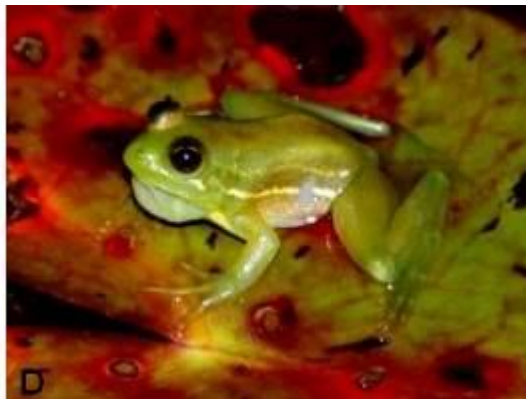


Figura 129: Espécies de répteis registradas durante a 1ª e a 2ª campanha de inventário de fauna na área de estudo do terminal. A: *Anilius scytale* (falsa coral); B: *Pseudoeryx p. plicatilis* (cobra d'água); C: *Crocodilurus amazonicus* (jacarerana); D: *Kentropyx aff. altamazonica* (calango); E: *Norops ortonii* (lagarto papa vento); F: *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré coroa).



2.7.2.2.2. Avifauna

2.7.2.2.2.1. Metodologia

2.7.2.2.2.1.1. Área de estudo

A área de estudo correspondeu à AID, próximo à ADA do futuro terminal, no bairro Pérola do Maicá (Santarém/PA). Assim como para outros grupos da fauna terrestre, a área de estudo compreendeu as fitofisionomias identificadas na AID, nas quais foram distribuídos pontos de amostragem para avifauna. As características ambientais em relação aos períodos de cheia e seca influenciaram na definição da área de estudo, conforme mapa MP_MON_AMB_MB_EMBR), constante no anexo 9 do estudo.

2.7.2.2.2.1.2. Amostragem

A primeira campanha do inventário de avifauna ocorreu durante o período chuvoso (cheia), entre os dias 18 a 20 de abril de 2014 e o segundo entre, no período seco, entre os dias 29 de outubro a 01 de novembro de 2014, totalizando 7 dias de amostragem, que ocorreram em 7 pontos. Ver Tabela abaixo:

Tabela 26: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.

Pontos de amostragem	Latitude	Longitude	Campanha
P1	02°26'52,96" S	54°40'39,37" W	1
P2	02°27'07,33" S	54°40'38,38" W	1
P3	02°27'16,38" S	54°40'39,37" W	1
PA1	02°26'54.92" S	54°39'52.01" W	2
PA2	02°27'20.87" S	54°40'11.33" W	2
PA3	02°27'28.09" S	54°40'44.49" W	2
PA4	02°27'09.13" S	54°40'35.34" W	2

Para as amostragens em campo, foram adotadas três metodologias para o registro de aves: Rede de Neblina, Registro Visual e o Registro Auditivo:

Rede de Neblina

Para a captura com redes de neblina foram utilizadas quatro redes de 12 metros em cada ponto. As redes foram armadas ao amanhecer (5:30h-11:30h) e ao anoitecer (16:00h-21:00h), sendo monitoradas a cada 30 minutos. O esforço amostral foi de 11h/rede por dia, totalizando 44 horas de esforço amostral diário, por ponto amostral (11h/dia x 4 redes x 1 dia).

Registro Visual e Registro Auditivo

Para aves, foi aplicada a técnica de observação ou contagem em ponto fixo, com identificação feita por visualização direta (com auxílio de um binóculo) ou reconhecimento de vocalização, com registro em foto e através de gravações das vocalizações. Para cada ponto de amostragem, a equipe percorreu transectos, executando paradas em pontos específicos para o registro da avifauna, com períodos de observação de 10 minutos, durante os quais o observador, registrou todos os indivíduos observados em um raio de 50 m. O tempo de 10 minutos foi escolhido para garantir um tempo razoável de amostragem e evitar o registro de indivíduos já identificados (SOMENZARI, et al., 2011). As trilhas foram percorridas no início da manhã (05:30h-10:30h), no final da tarde (16:00h-18:00h), totalizando 7 h/dia de amostragem. O registro através de vocalização foi realizado no mesmo período pela manhã (05:30h-10:30h) e à tarde iniciou-se as 16:00h e se estendeu até as 21:00h, visando registro de aves com atividade noturna, totalizando 10 h/dia de amostragem, para cada ponto.

Para identificação das espécies da avifauna, a partir de sua vocalização, as gravações foram comparadas com uma base de dados pessoais do responsável pela identificação, sendo que os registros em áudio foram feitos através de um equipamento padrão e formam analisadas por profissional capacitado, para a classificação taxonômica adequada da avifauna.

2.7.2.2.2.1.3. Análise de dados

A eficiência do esforço amostral foi avaliada por meio da curva do coletor seguindo Margurran (1988), a qual calculou o acúmulo de espécies ao longo dos dias de coleta.

Quanto à estimativa de riqueza, foram utilizados os estimadores Jackknife1, Jackknife2, baseados na abundância (raridade) ou número de espécies representadas por 1 (sigletons) ou 2 (doubletons) indivíduos através do programa *Estimates* 8.2 (COLWELL, 2009). Tais estimadores foram escolhidos por serem considerados os mais acurados de acordo com Palmer (1990) e Recorder e Nogueira (2007). A partir do comportamento da curva, foi possível prevê quantas espécies não coletadas ainda poderiam ser registradas, ou seja, o quanto a amostragem se aproxima do número real de espécies existentes (DIAS, 2004).

A diversidade de espécies foi calculada através do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), baseado na abundância relativa das espécies. Este índice assume que os indivíduos foram coletados aleatoriamente de uma grande população, no qual quanto maior o valor do índice, maior probabilidade de novas espécies serem registradas. O cálculo desse índice foi realizado com o auxílio do programa *BiodiversityPro* 2.0 (MCALEECE, 2004).

A diferença na composição de espécies entre os pontos amostrados foi determinada pela aplicação do Coeficiente de Similaridade de Jaccard (ZAR, 1999), com posterior análise de agrupamento (*Cluster Analysis*), utilizando o Programa *Past*®.

2.7.2.2.2.2. *Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão*

2.7.2.2.2.2.1. Riqueza e abundância

No total, foram listados 885 espécimes de aves, pertencentes a 20 ordens, 43 famílias e 113 espécies registradas em campo e 22 somente através de entrevistas com a população. As espécies identificadas estão listadas na Tabela 31.

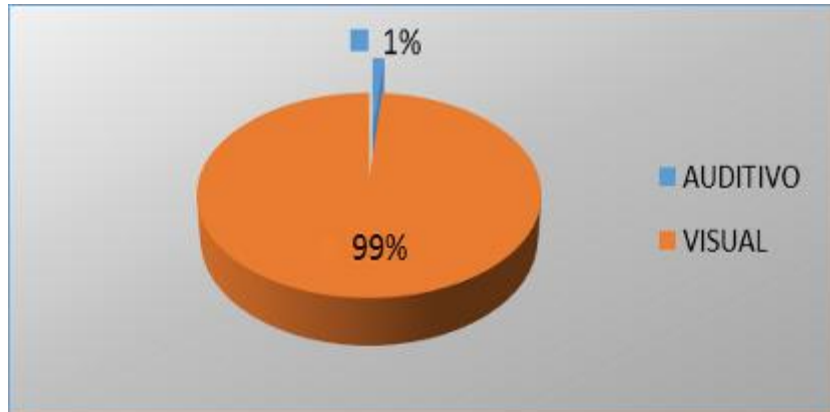
Das 43 famílias registradas, a família Tyrannidae apresentou a maior riqueza, compreendendo 9,5% (11 espécies) das espécies, seguida das famílias Ardeidae e Thraupidae, cada uma representando 8,6% (10 espécies). A família Psittacidae foi a mais abundante, representando 11,9% (105 espécimes registrados)

do total de espécimes, seguida das famílias Tyrannidae e Thraupidae, com 8,7% (n=77) e 8,5% (n=75) das aves registradas.

Do total de espécies verificadas nos pontos, *Milvago chimachima* (carrapateiro) foi a mais frequente, representando 6,1% (n=22) dos espécimes registrados, seguida das espécies *Pteroglossus aracari* (Araçari do bico branco) e *Crotophaga ani* (anu), com 3,6% (n=13) e 3,3% (n=12) do total de indivíduos, respectivamente. Na Figura 130 estão listadas as frequências relativas das espécies de aves registradas nos levantamentos de campo.

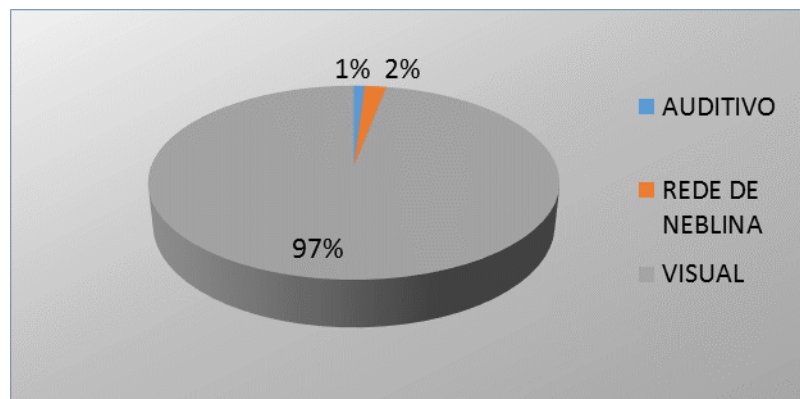
Em relação aos métodos de coleta, na primeira campanha, o registro visual apresentou o maior percentual de sucesso, representando 99% do total de espécimes de aves registrado (Figura 131).

Figura 131: Percentual de sucesso dos métodos de registro utilizados durante a 1ª campanha do inventário da avifauna na área de estudo do futuro terminal.



Na segunda campanha, houve o uso de rede de neblina, o qual a pesar ser bem eficiente em levantamentos em campo, o registro visual continuou sendo o principal (Figura 132).

Figura 132: Percentual de sucesso dos métodos de registro utilizados durante a 2ª campanha do inventário da avifauna na área do futuro terminal.

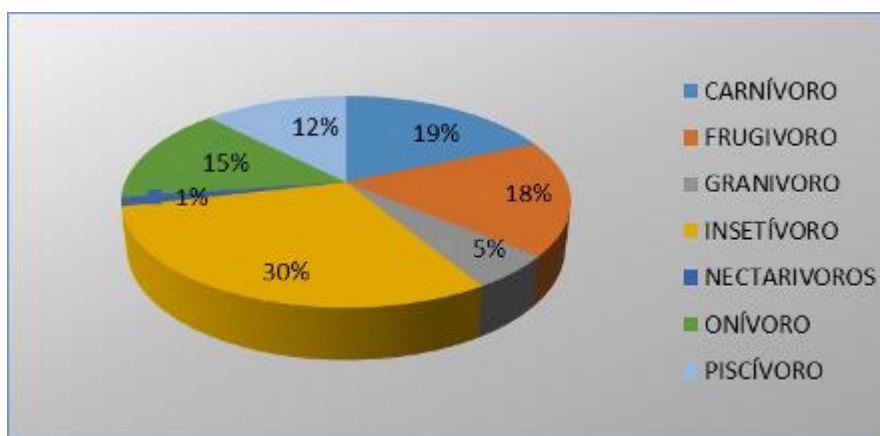


2.7.2.2.2.2. Composição da comunidade de aves em relação à guilda e ao hábito alimentar

Na primeira campanha, a preferência alimentar apresentou a predominância das espécies insetívoras, integrando 30% do total (Figura 133). Isso se deve a grande variedade de nichos ecológicos nos trópicos e a correspondente fauna entomológica proporcionando maiores vantagens a aves insetívoras (SICK, 1997), tais como as espécies das famílias Tyrannidae, Dendrocolaptidae, Cuculidae registradas em grande frequência nesta campanha. Tal categoria de aves atua no controle biológico de populações de insetos. O segundo tipo de hábito alimentar mais representativo foi a dos carnívoros e frugívoros, representando 19% e 18% do total amostrado, respectivamente.

No geral, os dados indicaram alta complexidade estrutural da cadeia trófica local evidenciada pela equivalência das categorias menos representativas e mais especialistas (nectarívoras, granívoras e piscívoras) sugerindo, assim, uma qualidade ambiental razoável na área de estudo, que favorece uma maior diversidade de nichos ecológicos para as aves.

Figura 133: Percentual das espécies de aves de acordo com a guilda registrada durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área do Porto da EMBRAPA.

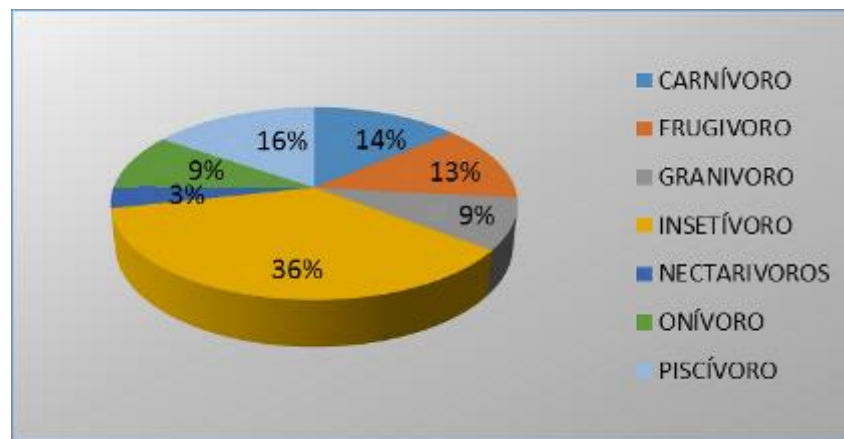


Na segunda campanha, a ocorrência de espécies insetívoras foi maior que na primeira campanha, representando 36% do total (Figura 134). Espécies piscívoras e carnívoras, também foram bem representativas, compreendendo 16% e 14% do total de espécies, respectivamente. Esses dados provavelmente estão

relacionados à maioria das áreas amostradas apresentarem fitofisionomia de várzea e macrófitas aquáticas, que proporcionam a ocorrência de aves semiaquáticas.

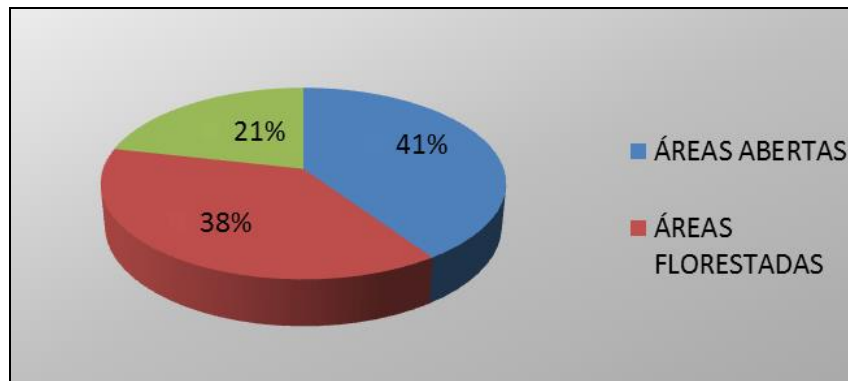
No geral, os dados indicaram alta complexidade estrutural da cadeia trófica local e evidenciada pela equivalência das categorias menos representativas e mais especialistas (nectarívoras, granívoras e frugívoras) sugerindo, assim, uma qualidade ambiental razoável na área de estudo, que favorece uma maior diversidade de nichos ecológicos para as aves.

Figura 134: Percentual das espécies de aves de acordo com a guilda registrada durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.



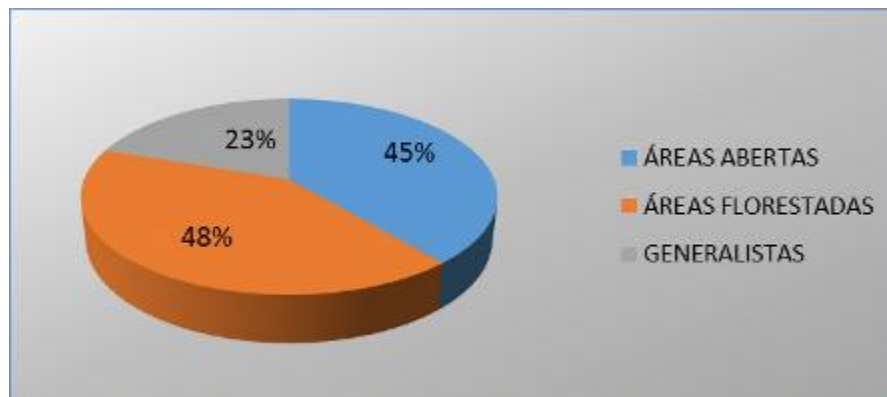
Quanto à distribuição nos habitats, através da primeira campanha, de maneira geral, pode-se dizer que a comunidade de aves da região é composta por espécies tanto restritas a áreas florestadas, seja de florestas primárias ou secundárias, quanto por espécies especialistas em áreas abertas, constituindo 41% e 38% do total de espécies registradas nesta campanha, respectivamente (Figura 135).

Figura 135: Percentual das espécies de aves de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.



Em comparação à primeira campanha, na segunda campanha não houve variação importante na quantidade de aves registradas de acordo com a distribuição dessas nos ambientes existentes na área de estudo. A predominância permaneceu sendo de espécies que ocupam áreas com florestas (Figura 136).

Figura 136: Percentual das espécies de aves de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.

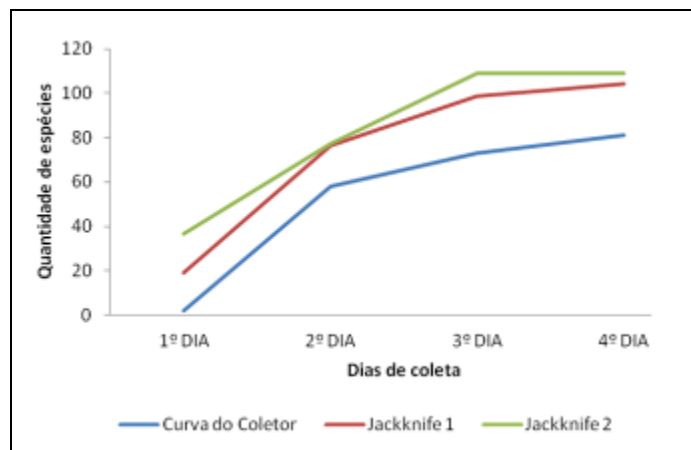


2.7.2.2.2.3 Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada

A curva do coletor é uma ferramenta indispensável para que se possa estimar o número real de espécies, ou pelo menos aproximado, que ocorre numa determinada área (RODRIGUES *et al.*, 2005).

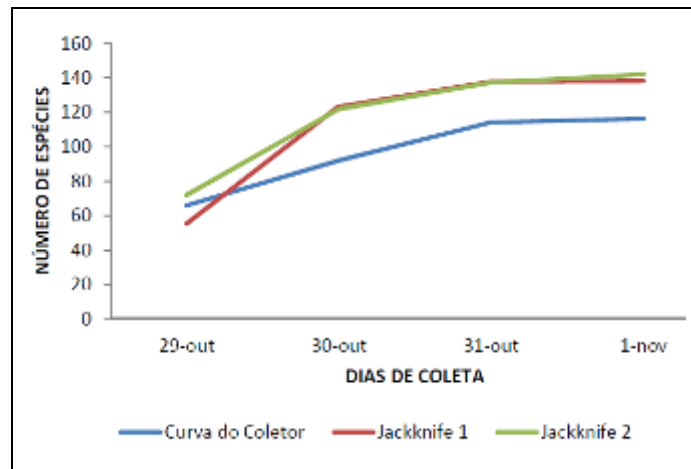
Para a primeira campanha, analisando a curva do coletor, notou-se que o número de espécies aumentou ao longo dos dias de coleta e apresentou tendência à estabilização. Os estimadores de riqueza utilizados, *Jackknife 1* e *Jackknife 2* indicaram, respectivamente, a existência de 104 e 109 espécies para a região. Assim, é possível perceber que a amostragem realizada nesta primeira campanha de inventário foi adequada, pois, aproximadamente 75% das espécies esperadas foram observadas na região (Figura 137).

Figura 137: Curva de acumulação de espécies de aves e Riqueza estimada (*Jackknife 1* e *Jackknife 2*) obtidas durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área do futuro terminal.



Para a segunda campanha, os estimadores de riqueza utilizados, *Jackknife 1* e *Jackknife 2* indicaram, respectivamente, a existência de 138 e 142 espécies para a região. Assim, é possível perceber que a amostragem realizada na segunda campanha de inventário foi adequada, pois, aproximadamente 80 % das espécies esperadas foram observadas na região (Figura 138).

Figura 138: Curva de acumulação de espécies de aves e Riqueza estimada (*Jackknife 1* e *Jackknife 2*) obtidas durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.



2.7.2.2.2.4. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados

Para a primeira campanha, de maneira geral, os índices de diversidade foram não demonstraram grandes diferenças entre os pontos amostrais. O P3 apresentou maiores valores de abundância (N=148), riqueza (S=58) e diversidade ($H'=1,69$), se comparado aos demais pontos (Tabela 27).

Tabela 27: Abundância, riqueza e Índices de diversidade, equitabilidade para os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.

Pontos de amostragem	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)	E (Equitabilidade)
P1	109	43	1,56	0,94
P2	106	46	1,59	0,96
P3	148	58	1,69	0,96

A segunda campanha, de maneira geral, os índices de diversidade não demonstraram grandes diferenças entre os pontos amostrais. O PA1 apresentou maior abundância (N=244), enquanto o PA2 obteve maior riqueza (S=77) e

diversidade ($H'=1,82$) se comparado aos demais pontos. O PA4 apresentou os menores índices de abundância ($N=165$), riqueza ($S=43$) e diversidade ($H'=1,53$) (Tabela 28), o que provavelmente está relacionado ao fato de ser um fragmento de floresta secundária (capoeira), não abrigando espécies de várzea e de áreas de floresta mais preservada.

Tabela 28: Abundância, riqueza e Índices de diversidade, equitabilidade para os pontos de amostragem da 2ª campanha, durante o inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.

Pontos de amostragem	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)	E (Equitabilidade)
PA1	244	66	1,70	0,93
PA2	233	77	1,82	0,97
PA3	243	74	1,78	0,95
PA4	165	43	1,53	0,94

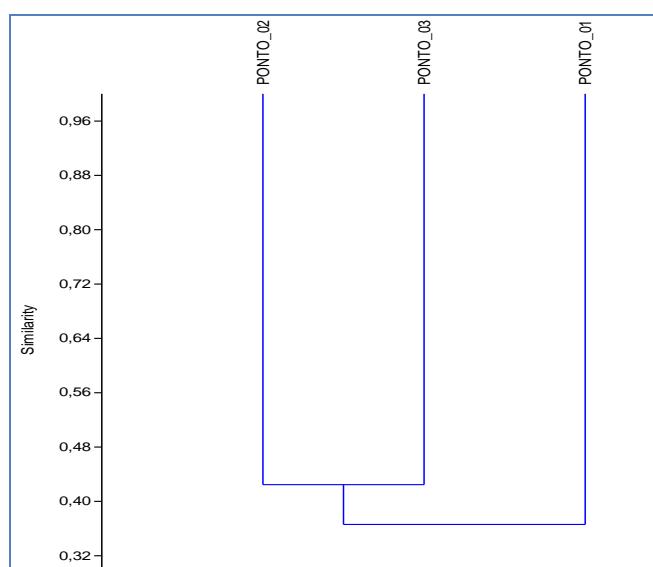
2.7.2.2.2.5. Índice de similaridade entre os pontos amostrados

Através da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*), associado ao Índice de Similaridade de *Bray-Curtis*, foi observada a maior similaridade na composição das espécies de aves entre P 2 e P3 (42%) (Figura 139). Esse resultado, provavelmente, está associado à semelhança em suas fitofisionomias, pois esses dois pontos são áreas de várzea com grandes áreas de campos abertos, que diferem de P1, onde não há presença tão acentuada dessas áreas de campos (Tabela 29). Foram registradas 15 espécies de aves em comum em P2 e P3 e que não ocorreram no P1.

Tabela 29: Índices de similaridade entre os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.

Pontos de amostragem	P1	P2	P3
P1	1,00	0,35	0,38
P2	0,35	1,00	0,42
P3	0,38	0,42	1,00

Figura 139: Dendrograma da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) para os pontos de amostragem durante a 1ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.

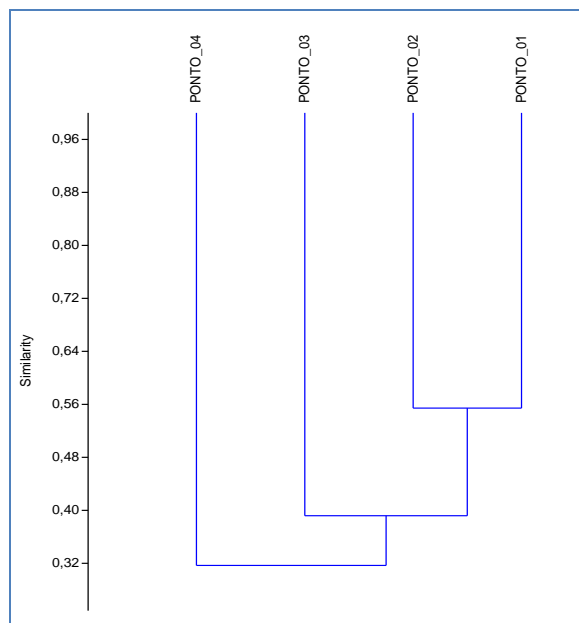


Na segunda campanha, foi observada a maior similaridade na composição das espécies de aves entre PA1 e PA2 (55%) (ver Tabela 30 e Figura 140). Foram registradas 18 espécies de aves em comum entre esses dois pontos, as quais não ocorreram nos outros pontos. Esse resultado, provavelmente, está associado à semelhança em suas fitofisionomias, pois esses dois pontos estavam em áreas que alagam (PA1 – área de várzea e PA2 – área de macrófitas aquáticas), que podem abrigar espécies de aves aquáticas.

Tabela 30: Índices de similaridade entre os pontos de amostragem durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.

Pontos de amostragem	PA1	PA2	PA3	PA4
PA1	1,00	0,55	0,36	0,31
PA2	0,55	1,00	0,42	0,28
PA3	0,36	0,42	1,00	0,36
PA4	0,31	0,28	0,36	1,00

Figura 140: Dendrograma da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) para os pontos de amostragem durante a 2ª campanha de inventário de avifauna na área de estudo do futuro terminal.



2.7.2.2.2.6. Espécies ameaçadas, endêmicas, raras, de interesse econômico e científico

No final do ano de 2014, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou a *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*, através da Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014. Essa portaria revogou a

Instrução Normativa MMA nº. 03, de 26 de maio de 2003. Em nível Estadual, encontra-se em vigor a Resolução nº. 54/2007, de 24 de outubro de 2007, que definiu as espécies ameaçadas no Estado do Pará. Das espécies inventariadas nas duas campanhas para o diagnóstico do meio biótico, nenhuma foi identificada como ameaçada de extinção.

A maioria das espécies registradas na primeira campanha possui ampla distribuição e ocorrem em diversos biomas brasileiros, sendo que foram registradas apenas 14,8% (n=12) são endêmicas da Floresta Amazônica. Já na segunda campanha, apenas 19% (n=22) foram classificadas como endêmicas da Floresta Amazônica.

As espécies registradas pertencentes às famílias Tinamidae e Columbidae são frequentemente alvos de caça predatória, de lazer e para alimentação. Já as espécies da família Psittacidae, Ramphastidae, Thraupidae, Emberezidae e Icteridae são capturados e vendidos ilegalmente (xerimbabos). Ressalta-se que, de acordo com a *Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção* (CITES), as famílias Psittacidae, Falconidae, Accipitridae, Strigidae, Trochilidae e Ramphastidae engloba as espécies que, em função da livre comercialização podem vir a serem classificadas como ameaçadas de extinção, no futuro.

As espécies destacadas como de interesse particular neste trabalho são *Ramphastos tucanus* (tucano-grande-de-papo-branco), *Ara severa* (Ararinha verde), *Pteroglossus aracari* (araçari-de-bico-branco) e *Ramphastos toco* (tucano de bico laranja). Tais espécies possuem grande interesse na comunidade científica e civil, pois, ao longo de poucos anos suas populações foram reduzidas de forma significativa por toda a Amazônia. Os principais fatores identificados para tal fato foi o desmatamento de grandes áreas, além do comércio ilegal da fauna silvestre brasileira.

De acordo com Stouffer e Bierregaard Jr. (1995), as aves insetívoras de sub-bosque (como as pertencentes às famílias Dendrocolaptidae) e os frugívoros de grande porte (como as pertencentes às famílias Psittacidae) são os mais afetados pela fragmentação.

Estudos que monitorem a ornitofauna ao longo prazo serão capazes de gerar uma análise mais específica com estas espécies, a fim de tentar diagnosticar o status das suas respectivas populações na região trabalhada.

2.7.2.2.2.7. Entrevistas

Por meio das entrevistas realizadas com a população local, foram relatadas 26 espécies, pertencentes a 13 ordens e 23 famílias de aves para área do empreendimento (Tabela 31). Todas as espécies citadas pelos entrevistados não foram registradas durante a coleta de dados em campo, o que pode indicar que provavelmente a riqueza encontrada nesta campanha possa ser aumentada na próxima campanha.

2.7.2.2.2.8. Lista de espécies

Tabela 31: Espécies de aves registradas durante o inventário de fauna na área do terminal da EMBRAPs, contendo tipo de registro, suas características ecológicas e status de conservação.

Ordem Família/Espécie	Nome comum	Tipo de registro		Status de conservação		Habitat	Ocorrência
		Campo	Entrev.	IBAMA 2008	SECTAM 2006		
ANSERIFORMES							
ANATIDAE							
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	-	X	-	-	Florestas Primárias/ Secundárias/Matas ribeirinhas	AM
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé-vermelho	X	-	-	-	Rios, lagos, lagoas	AM
ANHIMIDAE							
<i>Anhima cornuta</i>	Inhuma	X	-	-	-	Pantanaís/beiras de lagoas e rios com margens florestadas/ vegetação	AM

rasteira

GALLIFORMES

CRACIDAE

<i>Penelope pileata</i>	Jacupiranga, jacubim	-	X	-	-	Floresta ombrófila densa/ Floresta ombrófila aluvial	ED
-------------------------	----------------------	---	---	---	---	--	----

PELECANIFORMES

PHALACROCORACIDAE

<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	X	-	-	-	Lagos, lagoas, estuários e rios	AM
----------------------------------	-------	---	---	---	---	---------------------------------	----

ANHINGIDAE

<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	X	-	-	-	Lagos, lagoas e rios com margens florestadas	AM
------------------------	------------	---	---	---	---	--	----

ARDEIDAE

<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	X	-	-	-	Florestas úmidas	AM
---------------------------	----------	---	---	---	---	------------------	----

<i>Cochlearius cochlearius</i>	Arapapá	X	-	-	-	Manguezais, lagos salobres, brejos de água doce e rios florestados	AM
--------------------------------	---------	---	---	---	---	--	----

<i>Butorides striata</i>	Socozinho	X	-	-	-	Lagos, lagoas, estuários e rios	AM
--------------------------	-----------	---	---	---	---	---------------------------------	----

<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
----------------------	----------------	---	---	---	---	--------------------------	----

<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	X	-	-	-	Lagos, lagoas e rios	AM
-------------------	---------------------	---	---	---	---	----------------------	----

<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
--------------------	-------------	---	---	---	---	--------------------------	----

<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real	X	-	-	-	Lagos, lagoas e rios com margens florestadas	AM
-----------------------------	------------	---	---	---	---	--	----

<i>Egretta caerulea</i>	Garça-azul	X	-	-	-	Rios, lagos, manguezais	AM
-------------------------	------------	---	---	---	---	-------------------------	----

<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	X	-	-	-	Lagos, lagoas, estuários e rios	AM
----------------------	----------------------	---	---	---	---	---------------------------------	----

<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	X	-	-	-	Lagos, lagoas, estuários e rios	AM
------------------------------	--------	---	---	---	---	---------------------------------	----

THRESKIORNITHIDAE

<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	X	-	-	-	Florestas úmidas	AM
----------------------------------	-----------	---	---	---	---	------------------	----

<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	X	-	-	-	Vegetação aberta e lagoas, campos	AM
-----------------------------	----------	---	---	---	---	-----------------------------------	----

CATHARTIFORMES

Floresta Ombrófila Densa

AM

CATHARTIDAE

<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	X	-	-	-	Florestas secundárias/bosques/ Áreas degradadas	AM
-----------------------	--------------------------	---	---	---	---	---	----

<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela	X	-	-	-	Margens de rios/ lagoas florestadas/Campos	AM
------------------------------	-------------------------	---	---	---	---	--	----

<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	X	-	-	-	Florestas secundárias/ Áreas degradadas	AM
-------------------------	-----------------------	---	---	---	---	---	----

ACCIPITRIFORMES

PANDIONIDAE

<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pescadora	X	-	-	-	Florestas Primárias/ Secundárias	MI
--------------------------	-----------------	---	---	---	---	----------------------------------	----

ACCIPITRIDAE

<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	-	X	-	-	Borda de Florestas e campos	AM
-----------------------------	----------------	---	---	---	---	-----------------------------	----

<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	-	-	-	-	Áreas degradadas	AM
------------------------	----------------	---	---	---	---	------------------	----

<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho	-	X	-	-	Savanas	AM
<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavião-belo	X	-	-	-	Rios. Lagos. Lagoas	AM
<i>Urubitinga urubitinga</i>	Gavião-preto	-	X	-	-	Floresta ombrófila densa/ Floresta ombrófila aluvial/rio	AM
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	X	-	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ Áreas degradadas	AM
<i>Heterospiza meridionalis</i>	Gavião caboclo	X	-	-	-	Capoeira ou mata secundária/ pasto/ campos	AM

FALCONIFORMES

FALCONIDAE

<i>Caracara plancus</i>	Carcará	X	-	-	-	Capoeira ou mata secundária/ pasto	
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	X	-	-	-	Florestas secundárias/ Áreas degradadas	AM
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	X	-	-	-	Florestas secundárias/ Capoeiras/ Florestas de galeria	AM
<i>Falco ruficularis</i>	Cauré	X	-	-	-	Borda de Florestas e clareiras	AM
<i>Falco deiroleucus</i>	Falcão-de-peito-laranja	X	-	-	-	Vegetação ribeirinha	AM

GRUIFORMES

ARAMIDAE

<i>Aramus guarauna</i>	Carão	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
------------------------	-------	---	---	---	---	--------------------------	----

EURYPYGIFORMES

EURYPYGIDAE

<i>Eurypyga helias</i>	Pavãozinho-do-Pará	-	X	-	-	Vegetação ribeirinha/ Rios	ED
------------------------	--------------------	---	---	---	---	----------------------------	----

CHARADRIIFORMES

CHARADRIIDAE

<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	X	-	-	-	Florestas secundárias/ degradadas	Áreas	AM
---------------------------	-------------	---	---	---	---	--------------------------------------	-------	----

SCOLOPACIDAE

<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário	X	-	-	-	Lagos, lagoas, rios		MI
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	X	-	-	-	Lagos, lagoas, rios		MI

JACANIDAE

<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	X	-	-	-	Lagos, lagoas, rios/ Áreas degradadas		AM
----------------------	--------	---	---	---	---	---------------------------------------	--	----

STERNIDAE

<i>Sterna superciliosa</i>	Trinta-réis-anão	X	-	-	-	Praias de rios e lagos, em estuários		AM
<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande	X	-	-	-	Rios e lagos, em estuários		AM

RYNCHOPIDAE

<i>Rynchops niger</i>	Corta-água	X	-	-	-	Lagos, lagoas, rios		AM
-----------------------	------------	---	---	---	---	---------------------	--	----

COLUMBIFORMES

COLUMBIDAE

<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	X	-	-	-	Áreas degradadas/ Campos		AM
<i>Columbina passerina</i>	Rolinha cinza	X	-	-	-	Campos/Matas de galeria/ degradadas	Áreas	AM
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	X	-	-	-	Florestas primárias/ Bordas de matas	Secundárias/	AM

<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	X	X	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
----------------------------	-------------	---	---	---	---	--------------------------	----

PSITTACIFORMES

PSITTACIDAE

<i>Ara chloropterus</i>	Arara-vermelha-grande	-	X	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ Bordas de matas	AM
<i>Ara severus</i>	Maracanã-guaçu	X	-	-	-	Florestas Úmidas de Altitude/ Secundárias/ Bordas de matas	AM
<i>Orthopsittaca manilata</i>	Maracanã-doburiti	X	-	-	-	Savana	AM
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Periquitão-maracanã	-	X	-	-	Florestas Úmidas de Altitude/Primárias/ Pântanos	AM
<i>Forpus passerinus</i>	Tuim-santo/tuim	X	-	-	-	Savana	AM
<i>Brotogeris versicolurus</i>	Periquito-de-asa-branca	X	-	-	-	Florestas de galeria, capoeiras, campinas, campos	ED
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	Periquito-testinha	X	-	-	-	Florestas úmidas/ clareiras e áreas urbanas	ED
<i>Graydidascalus brachyurus</i>	Curica-verde	X	-	-	-	Florestas pantanosas, ilhas fluviais, bordas de floresta	ED
<i>Pionus menstruus</i>	Maitaca-de-cabeça-azul	-	X	-	-	Florestas secundárias úmidas/ Capoeiras/ Clareiras	AM
<i>Amazona amazonica</i>	Curica	X	-	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ Florestas de várzea e de galeria	AM

OPISTHOCOMIFORMES

OPISTHOCOMIDAE

<i>Opisthocomus hoazin</i>	Cigana	-	X	-	-	Lagos, lagoas, rios, manguezais e aningais	AM
----------------------------	--------	---	---	---	---	--	----

CUCULIFORMES

CUCULIDAE

<i>Coccyua minuta</i>	Chincoã-pequeno	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	X	-	-	-	Matas ciliares/ Florestas secundárias/ Áreas degradadas	AM
<i>Crotophaga major</i>	Anu-coroca	X	-	-	-	Florestas de galeria/ Lagos, lagoas, rios, manguezais	AM
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	X	-	-	-	Florestas secundárias/ Áreas degradadas	AM

STRIGIFORMES

TYTONIDAE

<i>Tyto alba</i>	Coruja-da-igreja	-	X	-	-	Florestas secundárias/ Áreas degradadas	AM
------------------	------------------	---	---	---	---	--	----

STRIGIDAE

<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Bubo virginianus</i>	Jacurutu	-	X	-	-	Áreas semiabertas com árvores, ravinas, cerrado	AM
<i>Asio clamator</i>	Coruja-orelhuda	-	X	-	-	Savanas	AM

CAPRIMULGIFORMES

CAPRIMULGIDAE

<i>Hydropsalis albicollis</i>	Bacurau	X	-	-	-	Florestas secundárias/ bordas de matas/ capoeiras abertas/ cerrados	AM
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	-	X	-	-	Savanas	AM

APODIFORMES

APODIDAE

<i>Chaetura brachyura</i>	Andorinhão-de-rabo-curto	X	-	-	-	Florestas úmidas/ beira de água/ campos/ pastagem	AM
---------------------------	--------------------------	---	---	---	---	---	----

TROCHILIDAE

<i>Phaethornis ruber</i>	Rabo-branco-rubro	X	-	-	-	Florestas úmidas/ Capoeiras/ Florestas de várzeas	AM
<i>Campylopterus largipennis</i>	Asa-de-sabre-cinza	X	-	-	-	Florestas de altitude/ Capoeiras/ Florestas de várzeas/ clareiras	AM
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	-	X	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda de calda azul	X	-	-	-	Florestas primárias/ secundárias/ Áreas abertas	ED
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	X	-	-	-	Florestas úmidas/ matas de galerias/ Florestas de várzeas/ Áreas degradadas	AM

TROGONIFORMES

TROGONIDAE

<i>Trogon viridis</i>	Surucuá-grande-de-barriga-amarela	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
-----------------------	-----------------------------------	---	---	---	---	--------------------------	----

CORACIIFORMES

ALCEDINIDAE

<i>Megasceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	X	-	-	-	Lagos, lagoas, rios, manguezais/ orla marítima	AM
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-	X	-	-	-	Lagos, lagoas, rios, manguezais/ orla	AM

verde

marítima

<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	X	-	-	-	Florestas primárias/ Lagos, lagoas, rios, manguezais	AM
-------------------------------	-------------------------	---	---	---	---	--	----

GALBULIFORMES

BUCCONIDAE

<i>Monasa nigrifrons</i>	Bico-de-brasa-preto	X	-	-	-	Vegetação ribeirinha	AM
--------------------------	---------------------	---	---	---	---	----------------------	----

PICIFORMES

RAMPHASTIDAE

<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	X	-	-	-	regiões campestres	AM
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucano-de-bico-preto	-	X	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ úmidas/ Capoeira alta	AM
<i>Pteroglossus aracari</i>	Araçari-de-bico-branco	X	-	-	-	Florestas de altas de terra firme/ Várzea/ igapós	AM

PICIDAE

<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado	X	-	-	-	florestas altas e capoeiras	AM
<i>Veniliornis affinis</i>	Picapauzinho-avermelhado	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Colaptes punctigula</i>	Pica-pau-de-peito-pontilhado	X	-	-	-	mata de várzea, manguezais, mata ribeirinhas	ED
<i>Celeus flavus</i>	Pica-pau-amarelo	-	X	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Celeus ochraceus</i>	Pica pau acrácea	X	-	-	-	Floresta primárias e secundárias	

<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho	X	-	-	-	Florestas de terra firme/ Várzea/ mata de galeria/ áreas degradadas	AM
---------------------------------	-----------------------------	---	---	---	---	---	----

PASSERIFORMES

THAMNOPHILIDAE

<i>Sakesphorus luctuosus</i>	Choca-d'água	X	-	-	-	Floresta secundária/ matas de várzea/ Clareiras com cipó/ igarapés	AM
------------------------------	--------------	---	---	---	---	--	----

DENDROCOLAPTIDAE

<i>Dendrocicla fuliginosa</i>	Arapaçu-pardo	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Arapaçu-de-bico-de-cunha	X	-	-	-	Florestas de terra firme e galerias/ capoeiras	AM
<i>Dendroplex picus</i>	Arapaçu-de-bico-branco	X	-	-	-	Áreas degradadas	AM
<i>Nasica longirostris</i>	Arapaçu-de-bico-comprido	X	-	-	-	Florestas de terra firme/ Floresta primária/ Várzea/ capoeiras/ bordas de florestas	AM

FURNARIIDAE

<i>Fumarius figulus</i>	Casaca-de-couro-da-lama	X	-	-	-	Matas ribeirinhas, babaçuais, brejos e áreas úmidas	AM
<i>Fumarius minor</i>	Joãozinho	X	-	-	-	Formações ripárias ribeirinhas e da ilhas fluviais	ED
<i>Certhiaxis mustelinus</i>	João-da-canarana	X	-	-	-	Pântanos e rios	ED

RHYNCHOCYCLIDAE

<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Bico-chato-	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
--------------------------------	-------------	---	---	---	---	--------------------------	----

amarelo

<i>Todirostrum maculatum</i>	Ferreirinho estriado	X	-	-	-	Rios, lagos, bordas de florestas, áreas urbanas	ED
------------------------------	-------------------------	---	---	---	---	---	----

TYRANNIDAE

<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava- de-barriga- amarela	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Attila bolivianus</i>	bate-pára	X	-	-	-	Florestas primárias e secundárias	ED
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Maria- cavaleira- pequena	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria- cavaleira	X	-	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ Capoeira/ cerrados	AM
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	X	-	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ Áreas degradadas	AM
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bentevizinho- de-asa- ferrugínea	X	-	-	-	Florestas secundárias/ Lagos, lagoas, rios/ Capoeiras	AM
<i>Tyrannus albogularis</i>	Suiriri-de- garganta- branca	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	X	-	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ Capoeira	AM
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	X	-	-	-	Savanas	AM
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	X	-	-	-	Savanas	AM
<i>Fluvicola albiventer</i>	Lavadeira-de- cara-branca	-	X	-	-	Savanas	AM
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	X	X	-	-	Savanas	AM

TITYRIDAE

<i>Pachyramphus rufus</i>	Caneleiro-cinzeno	X	-	-	-	Capoeiras/borda de Florestas/ margens de rios e igarapés/ clareiras	AM
---------------------------	-------------------	---	---	---	---	---	----

HIRUNDINIDAE

<i>Progne chalybea</i>	Anorinha-doméstica-grande	-	X	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
------------------------	---------------------------	---	---	---	---	--------------------------	----

TROGLODYTIDAE

<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	X	-	-	-	Florestas primárias/ Secundárias/ Capoeira altas/ clareiras/ Áreas degradadas	AM
-----------------------------	----------	---	---	---	---	---	----

POLIOPTILIDAE

<i>Polioptila plumbea</i>	Balança-rabode-chapéu-preto	X	-	-	-	Florestas Secundárias/ Capoeira / clareiras/ manguezais	AM
---------------------------	-----------------------------	---	---	---	---	---	----

TURDIDAE

<i>Turdus fumigatus</i>	Sabiá-da-mata	-	X	-	-	Florestas Secundárias/ Capoeira / várzea	AM
-------------------------	---------------	---	---	---	---	--	----

<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
--------------------------	----------------	---	---	---	---	--------------------------	----

COEREBIDAE

<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	X	-	-	-	Floresta primária	AM
-------------------------	-----------	---	---	---	---	-------------------	----

THRAUPIDAE

<i>Nemosia pileata</i>	Saira-de-chapéu-preto	X	-	-	-	Florestas primárias e secundárias	AM
------------------------	-----------------------	---	---	---	---	-----------------------------------	----

<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	X	-	-	-	Matas ciliares/ matas secas/ cerrados/ vegetação ribeirinha/ Capoeira baixa	AM
--------------------------	-----------------	---	---	---	---	---	----

<i>Tangara mexicana</i>	Saira-de-bando	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Tangara episcopus</i>	Sanhaçu-da-amazônia	X	-	-	-	Savanas	AM
<i>Tangara palmarum</i>	Sanhaçu-do-coqueiro	X	-	-	-	Florestas primárias e secundárias	AM
<i>Paroaria gularis</i>	Cardeal-da-amazônia	X	-	-	-	Savanas	ED
<i>Sicalis columbiana</i>	Canário-do-amazonas	X	-	-	-	campos, campinas e cerrado	AM

EMBERIZIDAE

<i>Sporophila americana</i>	Coleiro-do-norte	X	-	-	-	Campos/ Capoeiras/ Áreas degradadas	AM
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	-	X	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Sporophila angolensis</i>	Curió	X	X	-	-	Capoeiras arbustivas/ clareiras/ bordas de florestas altas/ pântanos	AM

ICTERIDAE

<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	X	-	-	-	Florestas úmidas e secas/ clareiras/ áreas degradadas	AM
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu	X	-	-	-	Bordas de florestas secundárias/ várzea/ campos/ cerrados/ florestas de galeria	AM
<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Iratauí-grande	X	X	-	-	Florestas de galeria, vegetação à beira de rios e em ilhas fluviais	ED
<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	X	-	-	-	Capoeira baixa/ campos/ áreas degradadas	AM
<i>Sturnella militaris</i>	Polícia-inglesa-do-	X	-	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM

norte

FRINGILLIDAE

<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo-verdadeiro	X	-	-	-	Bordas de florestas/ florestas de galeria/ clareiras/ áreas degradadas	AM
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	-	X	-	-	Floresta Ombrófila Densa	AM
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Fim-fim-grande	X	-	-	-	Matas primárias e secundárias e em matas ribeirinhas	AM

LEGENDA: Status de Conservação: EW (extintas na natureza), CR (criticamente em perigo), EN (em perigo) e VU (vulnerável). Ocorrência: AM (ampla distribuição); ED (endêmica da Floresta Amazônica).

2.7.2.2.3. Dados secundários (AII)

O levantamento de dados secundários apontou a ocorrência de 583 espécies de avifauna para o Município de Santarém, distribuídas em 68 ordens e 22 famílias de aves. A maioria das espécies registradas nas campanhas possui ampla distribuição, com ocorrência em diversos biomas brasileiros, sendo poucas classificadas como endêmicas da Floresta Amazônica. Provavelmente, a riqueza e abundância dessas famílias estejam relacionadas às características de várzea encontradas na área do empreendimento.

As aves são animais que poderão facilmente ser atraídas pela atividade do terminal, devido ao tipo de carga que será movimentada que será grãos. De acordo com Stouffer e Bierregaard Jr. (1995), as aves insetívoras de sub-bosque (como as pertencentes à família Dendrocolaptidae) e os frugívoros de grande porte (como as pertencentes às famílias Psittacidae) são os mais afetados pela fragmentação.

O Brasil é o país mais rico do mundo em espécies de psitacídeos (SICK, 1997). A maioria das espécies de psitacídeos é monogâmica, não apresenta dimorfismo sexual e nidifica em cavidades, aproveitando ocos de árvores, paredões rochosos e cupinzeiros. A dieta da maioria dos psitacídeos compreende sementes e frutos de vários tipos e estes são procurados nas copas das árvores ou no solo. Para dormir, os psitacídeos se reúnem em bandos. Na Amazônia, preferem pernoitar

em pequenas matas de galeria separadas da mata contínua onde permanecem durante o dia. Procuram ilhas, inundadas durante a cheia, no meio dos grandes rios, pousando nas copas das árvores (FORSHAW, 1977; GALETTI et al., 2002).

Silva (2011) registrou 19 espécies de aves migrantes neárticas nos limites de Santarém, sendo a família Scolopacidae a que apresentou o maior número de espécies, pois os ambientes ribeirinhos, como as várzeas, oferecem habitats para estas aves durante a migração. De acordo com o autor, as várzeas recobrem cerca de 4% do município, ao longo do rio Amazonas, e são formadas por florestas de várzea dominam, ocupando os setores mais altos, e os campos de várzea, que predominam nos setores mais baixos. Assim, estes dois tipos de vegetação formam um mosaico bastante diverso de ambientes bastante propícios para aves migratórias.

Em seu estudo no Campus da Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Souza et al. (2013) amostraram 30 indivíduos, pertencentes a 12 espécies de aves, sendo as mais frequentes: *Columbina passerina*, *Turdus leucomelas* e *Furnarius minor*.

Less et al. (2013) realizaram uma pesquisa com coleta de dados em campo, levantamento de espécies em coleções de museus e levantamentos bibliográficos sobre a avifauna nas regiões de Santarém e Belterra e desenvolveram uma lista contendo 583 espécies, na qual foram adicionadas, pelos autores, 26 espécies não documentadas para as regiões estudadas. A grande diversidade de aves encontrada provavelmente pode estar relacionada a gama de fitofisionomias existente e os habitats estudados.

A família Ardeidae possui, segundo classificação proposta recentemente, 17 gêneros e 70 espécies com vasta distribuição geográfica, sendo na sua maioria aves paludícolas e dependentes de águas rasas. Das espécies de ardeídeos que habitam o território brasileiro, a garça branca grande (*Casmerodius albus*) é a mais comum e uma das maiores aves do país. Embora possam viver aos pares ou solitárias, geralmente são encontradas em bandos, habitando a margem de lagoas, lagos, rios, brejos, várzeas inundadas, represas, açudes, pantanais e manguezais (SICK, 1997).

Tyrannidae é a maior família de aves no hemisfério ocidental, com espécies que ocorrem exclusivamente de norte a sul do continente americano, com maior concentração na região Tropical. Este grupo reúne uma ampla diversidade,

totalizando 413 espécies e constituindo cerca de 18% das espécies de Passeriformes da América do Sul. No Brasil ocupam todos os tipos de paisagem, sendo a maioria arborícola e de mata (SICK, 2001).

O Carrapateiro, *Milvago chimachima*, é uma das rapineiras mais comuns em pastagens, fazendas e zonas rurais do país, mas também é comum em praias, manguezais em matas secas e matas de galeria, caatingas e cerrados, assim como em plantações em beira de estradas e cidades. É uma espécie que vocaliza um uníssonos “pinhééé” e é encontrada frequentemente no dorso de equinos e do gado para arrancar-lhes larvas de mosca do berne e carrapatos, mas também pode abrir feridas no couro dos animais de criação para beber seu sangue embora muito raramente e sem lhes causar grandes danos. Essa ave pode revolver esterco de gado para aproveitar sementes pré-digeridas e vasculham, em voo lento, praias e estradas à procura de carcaças. Essa espécie pode se alimentar também de frutos do dendê (*Elaeis guineensis*), cobras, sapos e rãs, insetos e caranguejos em mangues, pega com os pés o alimento flutuante em rios e lagos e saqueia ninhos de pássaros. Paira raramente em correntes térmicas. Beneficia-se da atividade humana sobre a natureza. Devido aos seus hábitos semi-terrestres, pode ter sua alva plumagem tingida por óxidos de ferro contido no solo local onde vive, variando localmente de coloração (SIGRIST, 2013).

O Araçari do bico branco (*Pteroglossus aracari*) pertencente à Ordem Piciformes, Família Ramphastidae, na qual estão incluídas inclui doze espécies de araçaris, todas nativas de zonas florestais da América do Sul tropical. É um pequeno tucano facilmente identificável por apresentar a maxila branca (daí seu nome vulgar Araçari-de-bico-branco), a qual contrasta com a mandíbula negra. Os araçaris são aves de médio porte, com 34 a 45 cm de comprimento. Possui toda a região ventral amarelada transpassada por uma faixa vermelha na região mediana e as coxas verde-oliva, permitindo diferenciar esta espécie de todas as outras do seu grupo. Habita florestas de terra firme, bem como em várzeas e igapós, onde vive em grupos familiares de até oito indivíduos. Alimenta-se de frutos, artrópodes e pequenos invertebrados. Dorme e se reproduz em ocos naturais ou abandonados por pica-paus. O período de incubação dos ovos é de cerca de dezesseis dias (SICK, 1997; SILVA et al., 2009).

A espécie *Crotophaga ani* (anu) ocorre em grandes bandos nas bordas de mata e áreas abertas com árvores esparsas, capinzais e beira de estradas tomadas por mamonas. No interior do Brasil, ocorre em matas mais secas, matas mesófilas, de galeria e nos serrados adjacentes. Sua dieta é essencialmente insetívora, eventualmente procura nas bordas de capoeira e nos pomares frutos como, por exemplo, mangas e abacates caídos ao solo.

Provavelmente, a grande frequência destas espécies está associada ao fato de ocorrerem em áreas de várzea e em áreas abertas (campos e pastos). No entanto, cabe registrar que das espécies registradas na área do empreendimento, apenas *Sicalis columbiana* (canário do Amazonas) não foi encontrada na bibliografia consultada.

2.7.2.2.2.4. Considerações finais

Se comparado com a riqueza amazônica, o número de espécies de aves (n=113) registrado nos pontos de amostragem em campo, nas duas campanhas, pode ser considerado baixo, mas em se tratando de uma região inserida numa área urbana, limitada de um lado por residência e por outro por área de várzea, a riqueza encontrada foi bastante representativa.

Na primeira campanha, os pontos 2 (P2) e 3 (P3) foram mais similares com relação à composição faunística. Isso pode ser explicado pela semelhança entre a fitofisionomia, pois ambos constituem áreas de várzeas com presença de campos abertos. O P3 apresentou maiores valores de abundância, riqueza e diversidade se comparado aos demais pontos. A avifauna da área em estudo foi constituída em sua maioria por espécies com ocorrência restrita a áreas florestadas.

Na segunda campanha, os pontos PA1 e PA2 foram mais similares com relação à composição da avifauna. Isso pode ser explicado pela semelhança entre a fitofisionomia, pois ambos constituem áreas de várzeas com presença de campos abertos. O PA1 apresentou maior abundância, enquanto o PA2 obteve maior riqueza e diversidade. O PA4 apresentou os menores índices de abundância, riqueza e diversidade, o que provavelmente está relacionado ao fato de ser um fragmento de terra firme e não abrigar espécies de várzea, como ocorreu nos outros pontos.

A avifauna da área em estudo foi constituída em sua maioria por espécies com ocorrência restrita a áreas florestadas. A grande parte das espécies ocorre em diversos biomas brasileiros e poucas foram registradas como sendo endêmicas da Floresta Amazônica (14,8% na 1ª campanha e 19% na 2ª campanha). Houve uma predominância das espécies insetívoras e carnívoras nas duas campanhas, contudo, na 1ª houve maior quantidade de piscívoras e na 2ª de frugívoras. Essa diferença está diretamente ligada à variação sazonal, pois na primeira campanha, com a cheia do rio Amazonas houve uma área de muito maior com disponibilidade de peixes e, com a área seca, parte da vegetação não permaneceu submersas, podendo servir de alimento. Possivelmente a implantação do terminal e sua operação irão causar alteração nesse padrão de ocorrência sazonal das aves.

Na primeira campanha, as famílias Ardeidae, Psittacidae e Tyrannidae apresentaram as maiores riquezas, sendo as duas últimas as que as mais abundantes. As espécies mais frequentes foram, *Milvago chimachima* (carrapateiro), *Pteroglossus aracari* (araçari do bico branco) e *Crotophaga ani* (anu).

Na segunda campanha, as famílias Tyrannidae, Ardeidae e Thraupidae foram as mais ricas e as famílias Psittacidae Tyrannidae e Thraupidae as mais abundantes. As espécies mais frequentes foram: *Milvago chimachima* (carrapateiro), *Coragyps atratus* (Urubu de cabeça preta) e *Cacicus cela* (Xexéu).

O esforço amostral, determinado pela curva do coletor, demonstrou que o número de espécies de aves registradas aumentou ao longo dos dias de coleta, variando entre as duas campanhas. A grande incidência de aves no bioma amazônico e a grande possibilidade de futura interação de muitas espécies com o terminal, quando este estiver operando, indicam a necessidade de monitoramento desse grupo faunístico e de programas voltados a evitar a atração dos mesmos ou até um aumento descontrolado do tamanho das populações existentes.

2.7.2.2.5. Registro fotográfico

Figura 141: Espécies de aves registradas (1ª e 2ª campanha) na área de estudo do terminal. A: *Ardea alba* (garça grande); B: *Bubulcus ibis* (garça vaqueira); C: *Egretta tula* (garça pequena); D: *Pilherodius pileatus* (garça real); E: *Tigrisoma lineatum* (socó boi); F: *Campephilus melanoleucos* (Pica pau de topete vermelho); G: *Tolmomyias flaviventris* (bico chato amarelo); e H: *Milvago chimachima* (carrapateiro).



2.7.2.2.3. Mastofauna (mamíferos voadores e não voadores)

2.7.2.2.3.1. Metodologia

2.7.2.2.3.1.1. Área de estudo

A área de estudo correspondeu à AID, próximo à ADA do futuro terminal, no bairro Pérola do Maicá (Santarém/PA). Assim como para outros grupos da fauna terrestre, a área de estudo compreendeu as fitofisionomias identificadas na AID, nas quais foram distribuídos pontos de amostragem para mastofauna. As características ambientais em relação aos períodos de cheia e seca da área de influenciou fortemente na definição da área. O mapa MP_PTS_AMOST_MB_EMBR, constante no anexo 9, demonstra a área de estudo.

2.7.2.2.3.1.2. Amostragem

As amostragens foram desenvolvidas no período de 15 a 20 de abril de 2014 (primeira campanha) e de 29 de outubro a 03 de novembro de 2014 (segunda campanha), na área de estudo, visando obter dados primários de dois períodos sazonais: cheia ou chuvoso (1ª campanha) e estiagem ou seca (2ª campanha). Ao todo foram 11 dias de amostragem.

Os levantamentos ocorreram em 06 pontos de amostragem, conforme destacado na Tabela 32 e no mapa MP_PTS_AMOST_MB_EMBR.

Tabela 32: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.

Pontos de amostragem	Latitude	Longitude	Campanha
P1	02°26'52,96" S	54°40'39,37" W	1
P2	02°27'07,33" S	54°40'38,38" W	1
P3	02°27'16,38" S	54°40'39,37" W	1
PHM1	02°26'59,70" S	54°39'42,87" W	2
PHM2	02°27'26,41" S	54°40'41,17" W	2
PHM3	02°27'55,85" S	54°40'27,96" W	2

Para mamíferos terrestres (não voadores), os levantamentos foram feitos aplicando os seguintes métodos de amostragem: Armadilhas (Sherman e Tomahawk); Armadilhas de Interceptação e Queda – AIQs, Procura Visual Limitada por Tempo (PVL); Encontro Ocasional (EO). Para mamíferos voadores (quirópteros), foram utilizadas redes de neblina.

Armadilhas Sherman e Tomahawk

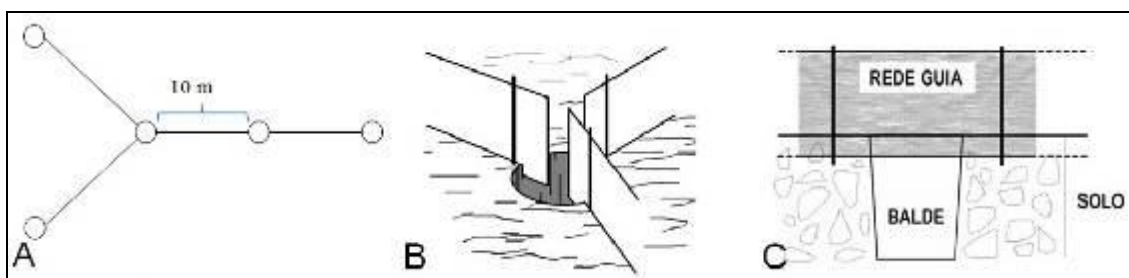
Durante o inventário, foram utilizadas usadas 20 armadilhas sherman e 20 tomahawk, as quais foram iscadas com frutas como abacaxi e banana juntamente com uma mistura de paçoca e sardinha e distribuídas ao longo de transecto a cada 20m sendo uma no solo e uma a 3m do solo. Essas armadilhas ficaram armadas por dois dias em cada ponto de amostragem, somando um esforço amostral de 48h/armadilha, por ponto.

Armadilhas de Interceptação e Queda - AIQs

Assim como para a herpetofauna, as AIQs foram aplicadas para mamíferos terrestres, as quais foram distribuídas apenas em locais não alagados, sendo uma em cada ponto de amostragem. A cada 2 h, as armadilhas eram inspecionadas e o animal capturado era então identificado e solto em local distante das armadilhas.

Em um levantamento do meio biótico, a forma como cada AIQ é estruturada e utilizada influenciou os resultados obtidos (Greenberg *et al.*, 1994), assim, foi aplicada uma metodologia modificada a partir de Cechin & Martins (2000), sendo cada armadilha instalada conforme demonstrado na Figura 142. As AIQs foram montadas em forma de “Y”, com redes guias de 100 cm de altura, 5 baldes (sendo um central) instalados a distância de 10 m entre cada um deles. Para evitar que algum animal capturado acabasse morto nos baldes, por ocasião de água de chuva, antes das verificações periódicas, em cada balde foi colocado um isopor, para flutuação do animal. Cada animal capturado através da AIQ foi classificado taxonomicamente e feito o seu registro em foto.

Figura 142: As três imagens demonstram como foi instalada cada AIQ. A: disposição em geral em “Y”; B: armadilha, com balde central; e C: disposição de balde lateral com rede guia (com 10 cm, enterrado no solo).



Procura Visual Limitada por Tempo – PVLT

O método de PVLT foi realizado por um biólogo e um auxiliar e consistiu em caminhadas lentas em todas as trilhas (transectos) em terra firme e percursos feitos com auxílio de uma canoa em áreas alagadas (várzea), durante 12 horas/dia, sendo 6 horas no período diurno e 6 horas no período noturno, totalizando 36 horas de

esforço amostral, nos três dias de amostragem, tanto na primeira campanha, quanto na segunda.

Os trajetos (transectos) utilizados, nos levantamentos realizados nas duas campanhas, não foram completamente iguais, os quais foram adaptados visando contemplar os principais ambientes gerados pela variação sazonal local. Além, A procura foi realizada em ocios de árvores visando observar mamíferos voadores.

Figura 143: Coleta noturna por meio da procura visual limitada por tempo (PVLT), iniciada em local próximo a AIQ.



Encontro Ocasional

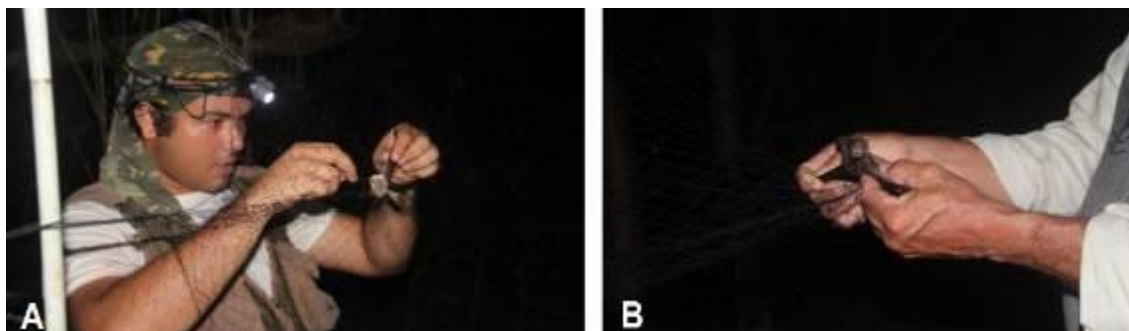
O EO consistiu na identificação e registro de espécies encontradas ocasionalmente pelas equipes, durante a permanência dessas em campo. Mesmo que o indivíduo observado não se enquadrasse no grupo da fauna de responsabilidade da equipe no momento, o registro era adequadamente feito e as informações então eram repassadas para a equipe específica para a identificação no animal.

Rede de Neblina

As redes utilizadas para a captura de quirópteros (morcegos) eram de 3 metros de altura, com comprimento de 12 metros e foram dispostas nos pontos de amostragem para captura de quirópteros. As redes foram inspecionadas a cada 2 h,

e o animal capturado foi identificado e solto em local distante, objetivando evitar reincidência do mesmo indivíduo (Figuras 144 e 145).

Figuras 144 e 145: Captura de morcegos com uso de rede de neblina.



2.7.2.2.3.1.3. Análise estatística

A eficiência do esforço amostral foi avaliada por meio da curva do coletor seguindo Margurran (1988), a qual calculou o acúmulo de espécies ao longo dos dias de coleta.

Quanto à estimativa de riqueza, foram utilizados os estimadores Jackknife1, Jackknife2, baseados na abundância (raridade) ou número de espécies representadas por 1 (*sigletons*) ou 2 (*doubletons*) indivíduos através do programa *Estimates* 8.2 (COLWELL, 2009). Tais estimadores foram escolhidos por serem considerados os mais acurados de acordo com Palmer (1990) e Recorder & Nogueira (2007). A partir do comportamento da curva, foi possível prevê quantas espécies não coletadas ainda poderiam ser registradas, ou seja, o quanto a amostragem se aproxima do número real de espécies existentes (DIAS, 2004).

A diversidade de espécies foi calculada através do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), baseado na abundância relativa das espécies. Este índice assume que os indivíduos foram coletados aleatoriamente de uma grande população, no qual quanto maior o valor do índice, maior probabilidade de novas espécies serem registradas. O cálculo desse índice foi realizado com o auxílio do programa *BiodiversityPro* 2.0 (MCALEECE, 2004).

A diferença na composição de espécies entre os pontos amostrados foi determinada pela aplicação do Coeficiente de Similaridade de Jaccard (ZAR, 1999), com posterior análise de agrupamento (*Cluster Analysis*), utilizando o Programa *Past*®.

2.7.2.2.3.2. *Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão*

2.7.2.2.3.2.1. Riqueza e abundância

Através da coleta de dados em campo, para as duas campanhas, foram registradas 14 espécies de mamíferos não voadores, pertencentes a seis ordens: (Primates, Didelphimorphia, Rodentia, Pilosa, Carnivora e Cetacea), distribuídas em oito famílias: Cebidae (três espécies); Atelidae (uma espécie); Callithricidae (duas espécies), Didelphidae (duas espécies), Hydrocheridae (uma espécie), Platanistidae (duas espécies) Mustelidae (uma espécie) e Platanistidae uma espécie, totalizando 87 indivíduos registrados.

Em relação aos morcegos foram observados 70 espécimes, distribuídos em duas famílias e quatro espécies.

Dentre as seis ordens registradas, Primates foi a mais representativa com três famílias (Cebidae, Atelidae e Calitricidae), sendo que a família mais rica e abundante foi Cebidae, representando 23,07% das espécies ($n=3$) e 39,08% dos espécimes encontrados ($n=34$). Este padrão de riqueza obtido para os mamíferos não voadores está abaixo do esperado quando comparados com outros estudos para a região neotropical, entretanto, era esperado pois se trata de uma área antropizada.

Dentre os morcegos, a família Philostomidae apresentou a maior riqueza, 83,33% das espécies ($n=10$) e maior abundância, com 84,28% dos indivíduos ($n=59$).

Figura 146: Frequência absoluta de espécies de mamíferos não voadores registrados durante o inventário de mastofauna (1ª e 2ª campanha) na área do futuro terminal da EMBRAPs.

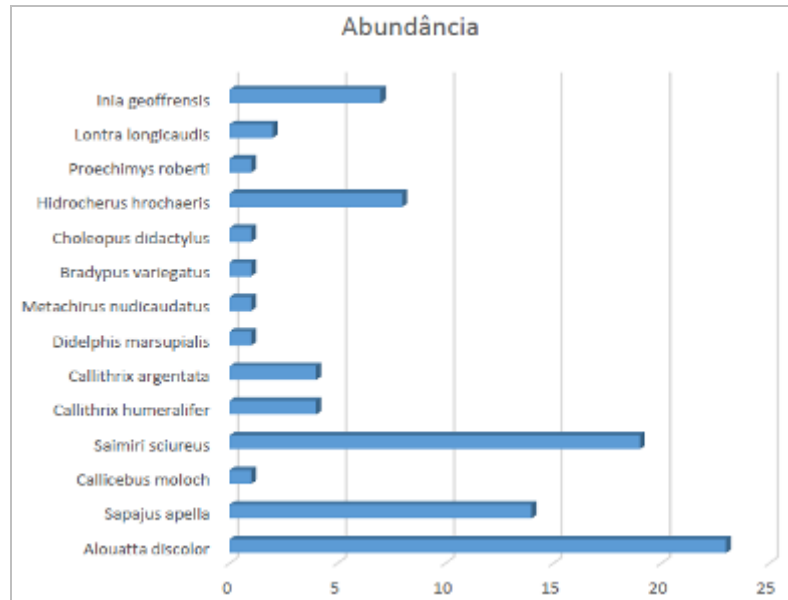
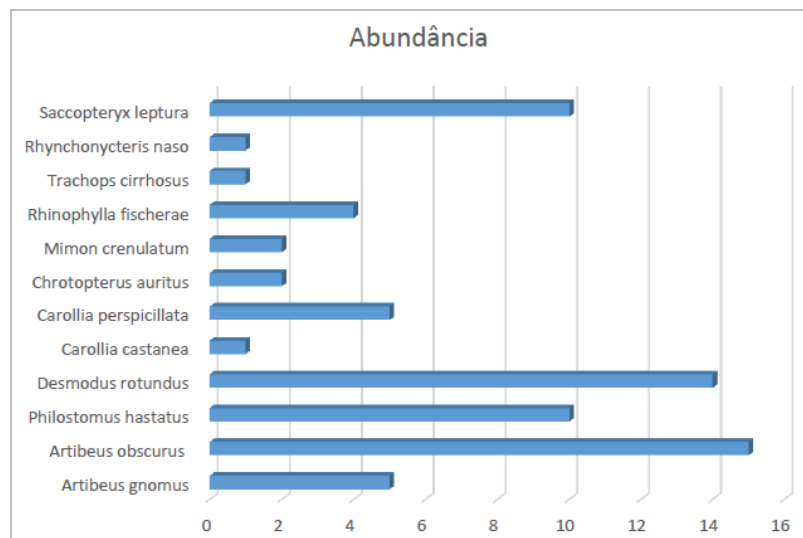
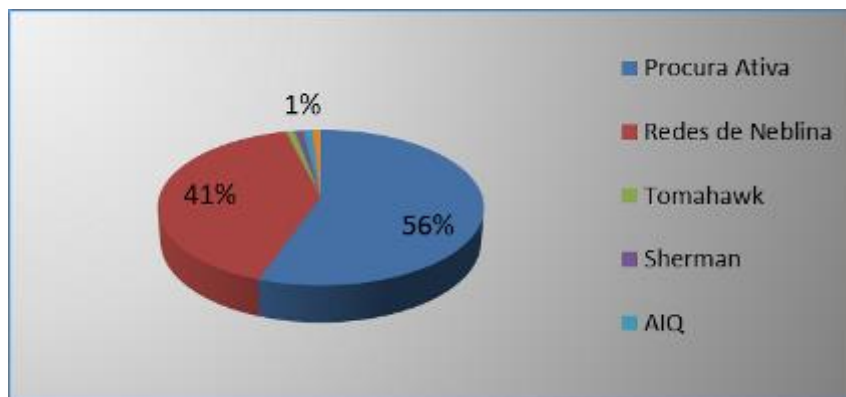


Figura 147: Frequência absoluta das espécies de morcegos registradas durante o inventário de mastofauna (1ª e 2ª campanha) na área do futuro terminal.



Em relação aos métodos de coleta, o registro visual apresentou o maior percentual de sucesso, representando 56% do total de espécimes de mamíferos registrados. A rede de neblina representou 41% dos registros feitos, enquanto que os demais métodos tiveram, aproximadamente, 1% de amostragem, que somaram 3% (Figura 148).

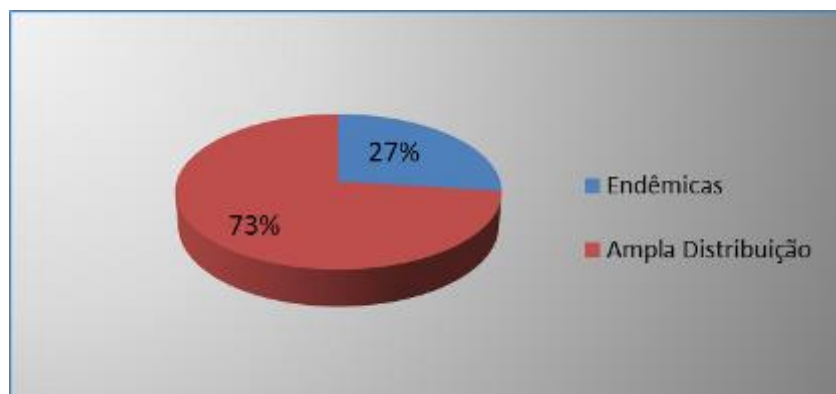
Figura 148: Percentual de sucesso dos métodos de registro utilizados durante o inventário de mamíferos na área de estudo do terminal.



2.7.2.2.3.2.2. Composição da mastofauna em relação à distribuição no habitat

A comunidade da mastofauna na região foi composta, principalmente, por espécies generalistas (ampla distribuição), ou seja, aquelas que ocorrem não só no bioma Amazônico, mas também em outros biomas, constituindo 73% do total de espécies registradas no inventário total (Figura 149).

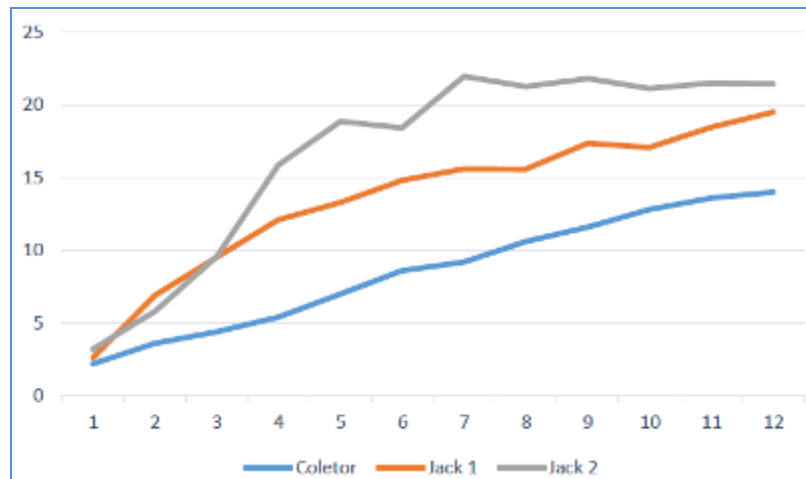
Figura 149: Percentual das espécies da mastofauna de acordo com a distribuição no habitat registrado durante o inventário de mamíferos na área de estudo do terminal.



2.7.2.2.3.2.3. Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada

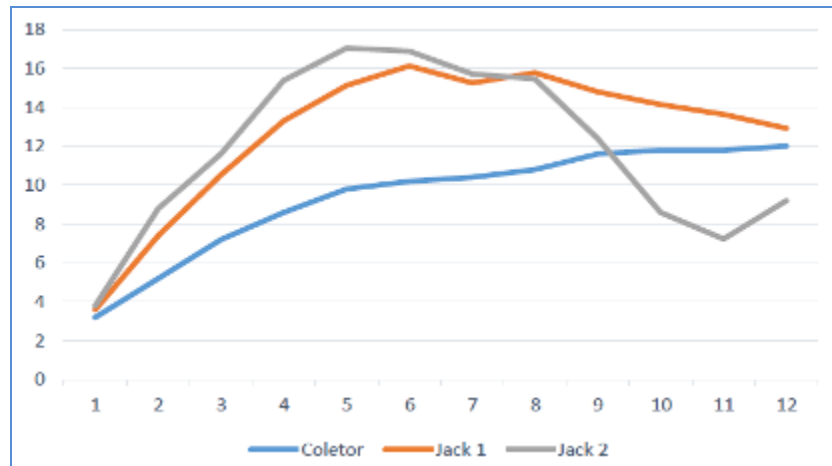
De acordo com a curva do coletor, a coleta de dados foi adequada, pois o número de espécies aumentou ao longo dos dias de coleta, porém não apresentou tendência à estabilização. Os estimadores de riqueza utilizados, Jackknife1 e Jackknife2 indicaram, respectivamente, a existência de 19 e 21 espécies da mastofauna não voadora para a região. Assim, a amostragem realizada neste inventário foi significativa, uma vez que 66,66% das espécies esperadas foram observadas na região (Figura 150).

Figura 150: Curva de acumulação de espécies e Riqueza estimada (Jackknife1 e Jackknife2) obtida durante os levantamentos de mamíferos não voadores, na área de estudo do futuro terminal.



Já para os morcegos a curva de rarefação se comportou de modo a mostrar que a coleta foi suficiente para o levantamento das espécies da região, entretanto estudos indicam que, na Amazônia, somente a partir de 1000 registros torna-se provável observar acuradamente a riqueza de espécies de morcegos de determinada localidade (TAVARES *et al.*, 2012).

Figura 151: Curva de acumulação de espécies e Riqueza estimada (Jackknife1 e Jackknife2) obtida durante os levantamentos de mamíferos voadores, na área de estudo do futuro terminal.



2.7.2.2.3.2.4. Riqueza, abundância, diversidade dos pontos amostrados

De maneira geral para os mamíferos não voadores, os índices de diversidade não demonstraram grandes diferenças entre os pontos amostrais. O ponto 1 (P1) apresentou valores de abundância (N=25) e diversidade ($H'=0,63$) um pouco maiores se comparado aos demais pontos (Tabela 33).

Tabela 33: Abundância, riqueza e Índices de diversidade durante a 1ª campanha de inventário de mamíferos não voadores na área do Porto da EMBRAPA.

Pontos de amostragem	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)
P1	25	5	0,63
P2	12	4	0,53
P3	23	5	0,61

Contudo, para os morcegos observou-se que houve um contraste quanto à composição entre os pontos amostrais, sendo que o PA-02 apresentou valores de abundância ($N=17$) e diversidade ($H'=1,34$) bem maiores se comparado aos demais pontos. (Tabela 34).

Tabela 34: Abundância, riqueza e índices de diversidade durante a 1ª campanha de inventário de morcegos na área do Porto da EMBRAPES.

Pontos de amostragem	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)
P1	12	4	1,07
P2	17	4	1,34
P3	11	2	0,68

De maneira geral para os mamíferos não voadores, os índices de diversidade não demonstraram grandes diferenças entre os pontos amostrais. O Ponto 2 apresentou valores de abundância ($N=37$) e diversidade ($H'=1,707$) um pouco maiores se comparado aos demais pontos, contudo obteve a menor riqueza, conforme se pode observar na Tabela 35.

Tabela 35: Abundância, riqueza e Índices de diversidade durante a 2ª campanha de inventário de mamíferos não voadores na área de estudo do terminal.

Pontos de amostragem	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)
PHM1	15	6	1,699
PHM2	37	7	1,709
PHM3	33	8	1,707

Do mesmo modo, para os morcegos observou-se o que Ponto 2 apresentou valores de abundância (N=31) e diversidade (H'=1,905) maiores se comparado aos demais pontos (Tabela 36).

Tabela 36: Abundância, riqueza e índices de diversidade durante a 2ª campanha de inventário de morcegos na área de estudo do terminal.

Pontos de amostragem	N (Abundancia)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)
PHM1	23	8	1,511
PHM2	31	8	1,905
PHM3	16	6	1,895

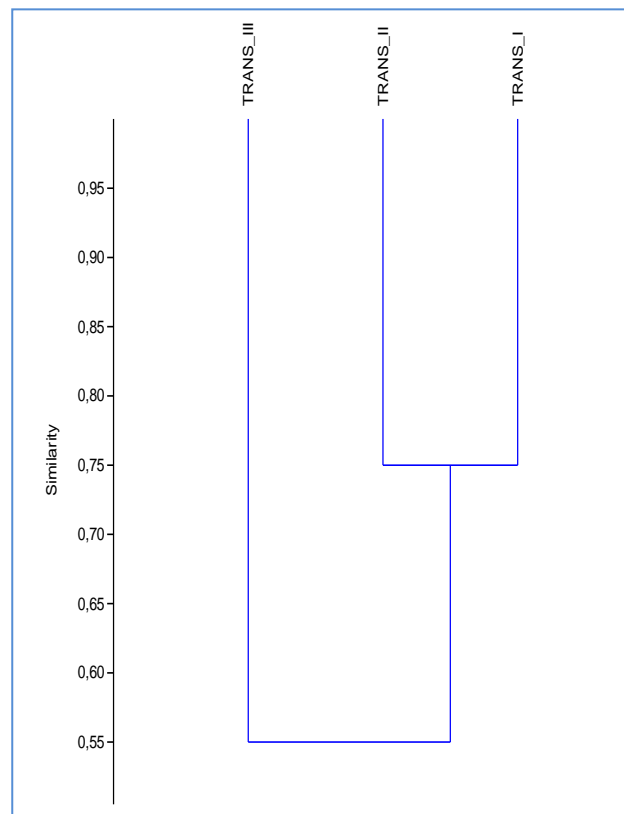
2.7.2.2.3.2.5. Índice de similaridade entre os pontos amostrados

Em relação à primeira campanha, através da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) para os mamíferos não voadores, associado ao Índice de

Similaridade de Jaccard, foi observada, que houve semelhança significativa de 75% entre os pontos P1 (TRANS_I) e P2 (TRANS_II), como observado na Figura 152.

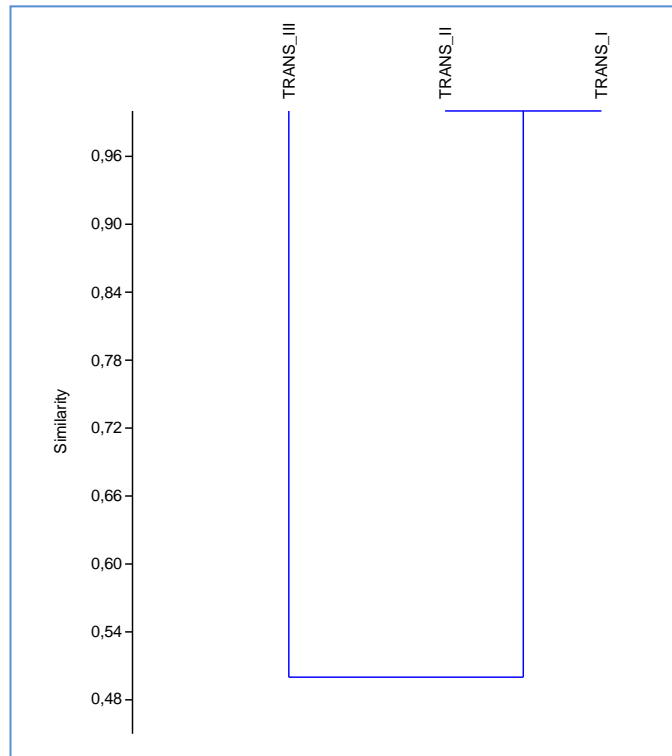
Figura 152: Dendrograma da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) para os pontos de amostragem durante o inventário de mamíferos não voadores na área de estudo do futuro terminal.

P1: TRANS_I; P2: TRANS_02; e P3: TRANS_03.



Já para os morcegos observou-se uma semelhança de 100% entre os pontos P1 (TRANS_I) e P2 (TRANS_II), respectivamente, com isolamento, por similaridade, do ponto P3 (TRANS_III), como demonstrado na Figura 153.

Figura 153: Dendrograma da análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) para os pontos de amostragem durante o inventário de mamíferos não voadores na área de estudo do futuro terminal. P1: TRANS_I; P2: TRANS_02; e P3: TRANS_03.



2.7.2.2.3.2.6. Espécies ameaçadas, endêmicas, raras, de interesse econômico e científico

De maneira geral, houve um equilíbrio na composição das espécies da mastofauna registradas nesta campanha, sendo 75% das espécies, que possui ampla distribuição, ocorrendo nos mais diversos biomas brasileiros, e 25% delas que são endêmicas da Floresta Amazônica.

No final do ano de 2014, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou a *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*, através da Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014. Essa portaria revogou a Instrução Normativa MMA nº. 03, de 26 de maio de 2003. Em nível Estadual, encontra-se em vigor a Resolução nº. 54/2007, de 24 de outubro de 2007, que definiu as espécies ameaçadas no Estado do Pará.

Das espécies terrestres registradas nos pontos de amostragem, apenas o bugio (*Alouatta discolor*) corresponde a uma espécie ameaçada de extinção, classificada como vulnerável (VU) e somente a nível Nacional. O bugio encontra-se ameaçado de extinção principalmente devido à destruição de seu habitat e à caça indiscriminada. Sua carne e pele são muito apreciados por índios e caboclos. Além dessa espécie, há a ocorrência de mais duas espécies ameaçadas de extinção, identificadas apenas por meios das entrevistas. Essas duas espécies são *Pteronura brasiliensis* (ariranha) e *Puma yagouarondi* (jaguarandi), as quais são classificadas como vulneráveis, mas, somente a nível nacional. Nenhuma espécie de morcego foi classificada como ameaçada de extinção.

Das espécies listadas na área do empreendimento, várias apresentam interesse cinegético ou comercial, como o boto cinza, cutia, paca, capivara, guariba e tatus. Apesar de a maioria das espécies ser generalista e possuir capacidade de adaptação em áreas degradadas, essas sofrem forte pressão de caça e a degradação do hábitat é o principal fator de perda de espécies locais.

2.7.2.2.3.2.7. Entrevistas

Por meio das entrevistas realizadas com a população local foram relatadas dezesseis espécies de mamíferos não voadores que não foram registradas em campo, as quais listadas na Tabela 37. Além dessas, as espécies que foram registradas em campo foram também citadas durante as entrevistas. Dentre as espécies da lista, estão: *Dasyprocta* sp. (Cutia), *Cuniculus paca* (paca), *Cabassu* ssp (tatu rabo de couro), *Dasyplus novemcinctus* (tatu galinha), *Trichechus inunguis* (peixe-boi) e *Nectomys rattus* (rato toró).

Em relação aos morcegos, foram citadas quatro espécies, que foram: *Artibeus cinereus*, *Artibeus obscurus*, *Chrotopterus auritus* e *Desmodus rotundus*. Dessas, destacam-se a primeira foi a única registrada apenas na entrevista e a quarta, que é uma espécie de morcego vampiro, de importância epidemiológica, devido ao risco de transmissão do vírus da raiva para humanos.

2.7.2.2.3.2.8. Lista de espécies

A elaboração da lista de espécies considerou as espécies identificadas em campo e em entrevistas. As ameaçadas de extinção foram classificadas de acordo com lista oficial nacional (Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014) e estadual (Resolução 54/2007, de 24 de outubro de 2007). Além disso, não considerados os habitats de ocorrência das espécies e sua ocorrência (endêmica ou de ampla distribuição).

Tabela 37: Lista de espécies da mastofauna não voadora da área de estudo do terminal, contendo tipo de registro, suas características ecológicas e status de conservação.

Família / espécie	Nome comum	Tipo de registro		Status de conservação		Habitat	Ocorrência
		Campo	Entrev.	MMA 2014	COEMA 2007		
AOTIDAE							
<i>Aotus infulatus</i>	Macaco da noite	-	X	-	-	Florestas primárias e secundárias	ED
ATELIDAE							
<i>Alouatta discolor</i>	Guariba	X	X	VU	-	Florestas primárias e secundárias	ED
CEBIDAE							
<i>Sapajus apella</i>	Macaco prego	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Saimiri sciureus</i>	Mico de cheiro	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
CALLITHICIDAE							
<i>Callithrix aeregentata</i>	Sagui Branco	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Callithrix humeralifer</i>	Sagui-de-Santarém	X	X	-	-	Florestas primárias e secundárias	ED

BRADYPODIDAE

<i>Bradypus tridactyla</i>	Preguiça comum	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM
<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça do bentinho	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM

CRICETIDAE

<i>Nectomys rattus</i>	Rato-do-mato	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM
------------------------	--------------	---	---	---	---	---	----

CUNICULIDAE

<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM
-----------------------	------	---	---	---	---	---	----

DASYPODIDAE

<i>Dasyprocta azarae</i>	Cotião	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Dasybus kapppleri</i>	Tatu peludo	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu galinha	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Cabassus unicinctus</i>	Tatu peba	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM

DELPHINIDAE

<i>Sotalia fluviatilis fluviatilis</i>	Boto cinza	-	-	-	-	Rios de Água Doce	ED
--	------------	---	---	---	---	-------------------	----

FELIDAE

<i>Puma yagouarondi</i>	Jaguarandi	-	X	VU	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM
-------------------------	------------	---	---	----	---	---	----

MEGALONYCHIDAE

<i>Choloepus didactylus</i>	Preguiça real	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
-----------------------------	---------------	---	---	---	---	--	----

ECHIMYIDAE

<i>Echimyus armatus</i>	Rato-toró	-	X	-	-	Florestas primárias e secundárias	ED
-------------------------	-----------	---	---	---	---	-----------------------------------	----

<i>Proechimys sp</i>	Rato de espinho	-	X	-	-	Florestas primárias e secundárias	ED
<i>Proechymis roberti</i>	Rato de espinho	X	X	-	-	Florestas primárias e secundárias	ED
HIDROCHERIDAE							
<i>Hidrochoerus hidrochoeris</i>	Capivara	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
DIDELPHIDAE							
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	X	X	-	-	Florestas primárias e secundárias	AM
<i>Coluromys philander</i>	Mucura de árvore	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Mucura quatro olhos	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
INIDAE							
<i>Inia geoffrensis</i>	Boto-cor-de-rosa	X	X	-	-	Rios de Água Doce	ED
MUSTELIDAE							
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	X	X	-	-	Florestas primárias e secundárias. Rios de água doce	AM
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha	-	X	VU	-	Florestas primárias e secundárias. Rios de água doce	AM
MYRMECOPHAGIDAE							
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Mabira	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM
PITHECIIDAE							
<i>Pithecia irrorata</i>	Parauacu	-	X	-	-	Florestas primárias e secundárias	ED
SCIURIDAE							
<i>Guerlinguetus gilvularis</i>	Esquilo	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas	AM

LEGENDA: *Status de Conservação:* EW (extintas na natureza), CR (criticamente em perigo), EN (em perigo) e VU (vulnerável). *Ocorrência:* AM (ampla distribuição); ED (endêmica da Floresta Amazônica).

Tabela 38: Lista de espécies da mastofauna voadora (quirópteros) da área de estudo do terminal, contendo tipo de registro, suas características ecológicas e status de conservação.

Família / espécie	Nome comum	Tipo de registro		Status de conservação		Habitat	Ocorrência
		Campo	Entrev.	MMA	COEMA		
				2014	2007		

PHYLLOSTOMIDAE

<i>Artibeus cinereus</i>	Morcego das frutas	-	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Artibeus gnomus</i>	Morcego das frutas	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego das frutas	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego vampiro	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Carolia castanea</i>	Morcego	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Carolia perspicillata</i>	Morcego comum	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	X	X	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Mimon crenulatum</i>	Morcego	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	Morcego	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED

VESPERTILIONIDAE

<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morcego	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM
EMBALLONURIDAE							
<i>Rhynchonycteris naso</i>	Morcego	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	ED
<i>Saccopteryx leptura</i>	Morcego	X	-	-	-	Florestas primárias, secundárias e áreas degradadas.	AM

LEGENDA: Status de Conservação: EW (extintas na natureza), CR (criticamente em perigo), EN (em perigo) e VU (vulnerável). Ocorrência: AM (ampla distribuição); ED (endêmica da Floresta Amazônica).

2.7.2.2.3.3. Dados secundários (All)

De acordo com levantamento de dados na coleção científica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) foi possível verificar a ocorrência de 122 espécies de mamíferos para o Município de Santarém. Todos que foram observados em campo constaram na coleção.

Segundo Paglia, et al. (2012) a diversidade de mamíferos não voadores do Brasil atinge números expressivos, chegando a 701 espécies distribuídas dentro de 12 ordens e 50 famílias.

Os Atelídeos (membros da família Atelidae) são os maiores primatas do Novo Mundo. Eles variam na cor de bege amarelado ao vermelho escuro ao preto. Machos e fêmeas de algumas espécies de bugios diferem na cor. Muitos macacos-aranha têm máscaras de cor clara em torno de seus olhos. Bugios e macacos barrigudos têm corpos atarracados e membros mais curtos, enquanto os macacos-aranha e muriquis têm corpos mais magros e caudas longas. Todas as caudas são preênsil, capaz de agarrar galhos de árvores, de modo que os macacos se alimentam normalmente enquanto suspenso.

A espécie *Alouatta discolor* (bugio) habita regiões de floresta. Ocorre no sudeste do Pará até o limite oeste na região da Serra dos Carajás e de Tucuruí. Também nas partes oeste e central do Maranhão até o rio Mearim. Populações disjuntas e isoladas ocorrem no nordeste dos estados do Ceará (prolongando-se até a parte costeira do estado do Piauí), Paraíba e Alagoas.

A família Cebidae é composta por dois gêneros, *Cebus* e *Saimiri*. O gênero *Saimiri* se distribui por toda a Amazônia e parte da América Central, sendo dividido em dois grupos de espécies, reconhecíveis tanto pela morfologia externa como por aspectos fisiológicos e comportamentais. Os animais do gênero *Cebus* possuem cauda semi-preênsil e grande destreza manual. Este gênero foi dividido em dois subgêneros, *Cebus* e *Sapajus*, com base em análise morfológica, morfométrica e molecular. O subgênero *Cebus* (cairaras) possui pelo menos quatro espécies, ocorrendo em quase toda a Amazônia e parte da América Central. O subgênero *Sapajus* (macacos-prego) possui oito espécies, uma das quais, *Cebus (Sapajus) flavius*, foi redescoberta na Mata Atlântica do Nordeste, ao norte do rio São Francisco. Este subgênero ocorre em quase toda a América do Sul.

A espécie *Saimiris ciureus*, conhecida popularmente como mico de cheiro ou mão dourada, é endêmica da floresta amazônica e possui distribuição ao norte do rio Amazonas e leste do rio Tapajós, no entanto, Silva Júnior (1992) analisou espécimes desta espécie ao oeste do rio Tapajós. Estes primatas habitam diversos tipos de mata, incluindo as alteradas e mostram preferência por ambientes alagáveis. São animais considerados insetívoros-frugívoros, mas que ocasionalmente se alimentam de pequenos vertebrados (REIS et al., 2010).

Morcegos representam a ordem Chiroptera, a qual possui ao menos 1.150 espécies, cerca de um quarto das espécies de mamíferos do mundo (SIMMONS, 2005). Esses animais formam um dos grupos mais diversificados de mamíferos, tanto em termos morfológicos quanto ecológicos (JONES et al., 2005). Seus hábitos alimentares, por exemplo, são os mais variados entre os mamíferos, visto que podem consumir frutos, sementes, folhas, néctar, pólen, artrópodes, pequenos vertebrados e sangue (PATTERSON et al., 2003).

Os morcegos, assim como outros mamíferos, são atingidos pelas atividades antrópicas, podendo haver envenenamento por inseticidas e diversos outros impactos em decorrência do desmatamento. Esses animais são conhecidos como transmissores de doenças graves, como viroses (raiva) e micoses (micose pulmonar, também transmitida por aves), havendo, dessa forma, grande importância desse grupo faunístico para o ser humano, pois muitas espécies de quirópteros são encontradas em áreas urbanas, principalmente, devido à perda de seus habitats naturais (REIS et al., 2007).

Phyllostomidae é uma família de morcegos encontrada em regiões tropicais e subtropicais das Américas, que se caracteriza por possuir folha nasal, que pode ser lanciforme ou ovalado. Essa estrutura auxilia na emissão de ultra-sons usados no sistema de ecolocalização destes morcegos. O grupo é o segundo em número de espécies na ordem Chiroptera e agrupa 55 gêneros e 160 espécies, incluindo os morcegos conhecidos como vampiros. A família Phyllostomidae é tradicionalmente dividida em 6 subfamílias: Phyllostominae, Phyllonycterinae, Glossophaginae, Carollinae, Stenodermatinae e Desmodontinae. É também a família de mamíferos com a maior diversidade de hábitos alimentares no mundo. Os morcegos filostomídeos participam de todas as funções e serviços ecossistêmicos nas quais morcegos em geral estão envolvidos, desde a dispersão de sementes até a predação de insetos.

2.7.2.2.3.4. Considerações Finais

Comparado a outros inventários na Amazônia, o número de mamíferos inventariados pode ser considerado baixo. Tal fato tem relação com o período de cheia do Rio Amazonas, que contribuiu para que a amostragem fosse limitada, contribuindo para a curva de acumulação sem equilíbrio, já que o solo, nicho ecológico comum a inúmeras espécies de pequenos e médios mamíferos, estava submerso. Além do que, flutuações demográficas ocorrem e geralmente estão associadas à sazonalidade climática.

Através da análise da curva do coletor, foi demonstrado que o número de espécies da mastofauna registrado aumentou ao longo dos dias de coleta e indicou, ao final, um equilíbrio, principalmente para quirópteros. As variações sazonais influenciam aspectos ecológicos, como diversidade, abundância e riqueza da comunidade de mamíferos, principalmente pela grande área de floresta inundável. A comunidade de mamíferos identificada constituiu-se, em sua maioria, por espécies generalistas, sendo algumas endêmicas do bioma Amazônico e outras com ampla ocorrência em outros biomas brasileiros.

Para os mamíferos não voadores, os dados primários indicaram que a família mais rica e abundante foi Cebidae como duas espécies. Para morcegos, a família Phyllostomidae foi a mais rica e abundante com três espécies.

Dentre as espécies de morcegos identificadas em campo e em entrevistas, as da família Phyllostomidae possuem grande importância para saúde humana, pois essas são conhecidas como transmissoras do vírus da raiva, através de sua mordida. Muitas espécies fazem parte da fauna urbana de diversas cidades brasileiras, e essas, ao serem afugentadas de seu habitat natural, pela expansão urbana, acabam tendo mais contato com a população.

O comportamento e o padrão de atividades dos animais são afetados por fatores bióticos e abióticos. Nesse ponto, a implantação e operação do terminal poderão gerar um incremento nesse deslocamento dessas espécies para zonas habitadas, cabendo, assim, futuros monitoramentos que possam possibilitar um controle imediato no caso de possíveis surtos de raiva no município, principalmente, que possam estar ligados às atividades do terminal.

2.7.2.2.3.5. Registro Fotográfico

Figura 154: Mamíferos não voadores registrados no inventário de fauna na área de estudo do terminal **A:** *Alouatta discolor* (gairiba adulto); **B:** *Alouatta discolor* (Guariba jovem); **C:** *Saimiri sciureus* (mico de cheiro); **D:** *Sapajus apella* (macaco prego); **E:** *Callicebus moloch* (zogue zogue); **F:** *Callithrix argentata* (sagui branco); **G:** *Choloepus didactylus* (preguiça real); e **H:** *Inia geoffrensis* (boto cor-de-rosa). Fotos: Cândido Junior e Cleto Cavalcante.



Figura 155: Espécies de morcegos registradas durante o inventário de fauna na área de estudo do terminal. **A:** *Artibeus obscurus* (morcego das frutas); **B:** *Philostomus rastatus* (morcego); **C:** *Desmodus rotundus* (morcego vampiro); **D:** *Miotys* SP. (morceguinho); **E:** *Artibeus gnomus* (morcego); e **F:** *Carollia castânea* (morcego). Fotos: Cândido Junior e Cleto Cavalcante.



2.7.2.3 Ecossistemas Aquáticos

2.7.2.3.1. Ictiofauna

2.7.2.3.1.1. Considerações iniciais

A região Neotropical é a que apresenta a maior diversidade de peixes de águas doces quando comparada às demais regiões zoogeográficas do mundo (LOWE MCCONNELL, 1964). Nesta região existem cerca de 4.500 espécies, sendo

que maior parte destas pertence à superordem Ostariophysi (Reis et al., 2003), somando algo em torno de três quarto dos peixes de água doces do mundo. No entanto, as estimativas apontam impressionantes números para a real riqueza de espécies de peixes, variando entre seis e oito mil, onde cerca de 30-40% seriam ainda desconhecidas, ou seja, ainda não foram formalmente descritas (BOHLKE et al., 1978; SCHAEFER, 1998; REIS et al., 2003; REIS, 2013).

Contemplando a grande maioria do território Neotropical, a América do Sul conta com a mais rica ictiofauna de água doce do mundo (Reis et al., 2003). As estimativas apontam que, proporcionalmente, a ictiofauna sul americana representa um décimo de toda biodiversidade estimada de vertebrados vivos (VARI & MALABARBA, 1998; LUNDBERG et al., 2000; ALBERT e REIS, 2011). A maior contribuição para esse fato é de peixes de água doce da bacia amazônica, que pode chegar a cerca de 3.500 espécies válidas (BOHLKE et al., 1978; GERY, 1984; GOULDING, 1989; KULLANDER & NIJSSEN, 1989; JUNK et al., 1997; SCHAEFER, 1998; LOWE MCCONNELL, 1999; LUNDBERG et al., 2000).

Essa enorme diversidade geralmente é relacionada com o tamanho excepcional da drenagem, 6,5 milhões de km² (GOULDING, 1996), podendo chegar a aproximadamente 7,1 milhões de km², se considerada a bacia dos rios Tocantins/Araguaia, como fazem alguns autores (JUNK, 1980), e com o enorme volume de água doce, como revela sua descarga de 175.000 m³/seg no Oceano Atlântico (SANTOS e FERREIRA, 1999).

Outro fator que pode ajudar a explicar a diversidade da biota amazônica e a peculiaridade de seus principais tributários, com origens e propriedades físico-químicas da água distintas, bem como a evolução geomorfológica da América do Sul, que proporcionou uma variedade de ambientes aquáticos como rios, riachos, igarapés, lagos e lagoas (BUCKUP et al., 2007). Entretanto, essa grande riqueza de espécies e a vasta área a ser estudada tem historicamente dificultado a aquisição de um conhecimento adequado da ictiofauna regional (BOHLKE et al., 1978; MENEZES, 1996; Reis et al., 2003; BUCKUP et al., 2007).

Um dos maiores obstáculos para o pleno conhecimento da diversidade da ictiofauna Neotropical e a dificuldade de acessar o ambiente em que vivem, tornando sua captura, observação e a determinação de seus parâmetros biológicos menos

viáveis. Este conhecimento é um pré-requisito importante para avaliar, prever e amenizar as consequências das modificações humanas, presentes e futuras, sobre os sistemas aquáticos (VARI e MALABARBA, 1998). Um dos requisitos para que isso se torne efetivo é a realização de investigações da ictiofauna, principalmente nas vastas áreas subamostradas da América do Sul.

Informações sobre a ictiofauna do rio Tapajós e seus afluentes são escassas. Apesar da magnitude desse rio e de sua importância regional, poucos estudos publicados apresentam listas confiáveis de espécies de peixes e listas completas ainda parecem objetivos distantes. Da mesma forma, informações sobre a ictiofauna de seus rios componentes de sua bacia, como o rio Maicá, não estão disponíveis em qualquer literatura consultada. Contudo, os dados (secundários) existentes, juntamente com dos primários, presentes neste diagnóstico ambiental são de extrema importância para a caracterização adequada da ictiofauna da área de estudo do terminal a ser implantado e operado, corroborando para a elaboração adequada deste Estudo de Impacto Ambiental.

2.7.2.3.1.2. Metodologia

2.7.2.3.1.2.1. Área de estudo

A área de estudo correspondeu à AID, próximo à ADA do futuro terminal, no bairro Pérola do Maicá (Santarém/PA). Assim como para outros grupos da fauna terrestre, a área de estudo compreendeu as fitofisionomias identificadas na AID, nas quais foram distribuídos pontos de amostragem para peixes. As características ambientais em relação aos períodos de cheia e seca da área de influenciou fortemente na definição da área. O mapa MP_MON_AMB_MB_EMBR), constante no anexo 9, demonstra a área de estudo.

2.7.2.3.1.2.2. Amostragem

A primeira campanha do inventário de ictiofauna ocorreu durante o período chuvoso (cheia), entre os dias 18 a 20 de abril de 2014 e o segundo entre, no período seco, entre os dias 30 de outubro a 04 de novembro de 2014, em rio e lago, e no dia 20 de dezembro, em igarapé, totalizando 7 dias de amostragem, que ocorreram em 10 pontos (sítios).

Assim como nos outros grupos da fauna, para a ictiofauna, foram realizadas duas campanhas de amostragem, no entanto, os pontos de coleta foram diferentes, devido à grande variação do nível da água na ADA e parte da AID. Esses pontos foram distribuídos no Lago do Maicá, no Furo do Maicá, no rio Tapajós e em um igarapé identificado na AID de projeto. Assim, buscou-se garantir uma maior representatividade dos ambientes diferentes gerados pelas condições ambientais existentes na área. Ver Tabela abaixo:

Tabela 39: Lista de coordenadas dos pontos amostrados na área de estudo do terminal.

Pontos de amostragem	Latitude	Longitude	Campanha	Ambientes
P1	02°26'52,96" S	54°40'39,37" O	1	Área alagada
P2	02°27'07,33" S	54°40'38,38" O	1	Área alagada
P3	02°27'16,38" S	54°40'39,37" O	1	Área alagada
PI1	02°26'57,23" S	54°39'56,39" O	2	Furo do Maicá
PI2	02°26'43,55" S	54°40'11,26" O	2	Furo do Maicá
PI3	02°26'43,39" S	54°39'39,17" O	2	Rio Amazonas
PI4	02°27'04,73" S	54°39'10,90" O	2	Rio Amazonas
PI5	02°26'24,63" S	54°40'36,10" O	2	Rio Amazonas
PI6	02°27'49,53" S	54°39'36,30" O	2	Lago do Maicá
PI7	02°27'27,05" S	54°40'43,56" O	2	Igarapé

Foram executadas duas técnicas de coleta, que foram: busca ativa e redes de espera. Cada técnica foi executada de acordo com o características de cada ponto de amostragem.

Busca ativa

A coleta feita através da busca ativa foi executada com redes de arrasto (1 m de altura, 5 m de comprimento e com 0,5 cm de malha), peneiras e tarrafas (Figura 156). Esses três métodos foram utilizados em áreas alagadas, em P1, P2 e P3, que correspondem à área de várzea. No furo (PI1 e PI2), no rio (PI3, PI4 e PI5) e no lago (PI6), foram utilizadas tarrafas e rede de arrasto. Para os igarapés, em cada ponto de coleta foi delimitado um trecho de 50 metros de extensão onde se mediram a largura, profundidade e composição do substrato do leito (liteira submersa, areia, pedras, troncos, raízes e argila). O esforço de coleta constituído de dois coletores realizando 50 lances de peneira, 10 lances de rede de arrasto e 20 lances de tarrafas.

Figura 156: Métodos de captura (busca ativa) utilizados para ictiofauna, durante os levantamentos na área de estudo do projeto. **A:** peneira; **B:** rede de arrasto.



Redes de espera

As redes de espera (malhadeiras) escolhidas para a coleta possuíam comprimento de 10 m, com tamanho de malha variando entre: 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; e 16,0 cm entre nós opostos. Em cada ponto amostral, foram dispostas sete redes (total de 70 m/ponto), as quais permaneceram em água 24 h/dia, durante seis dias (144 h de amostragem, em cada ponto), com verificação a cada 6h. Nesse intervalo, a busca ativa foi aplicada nos pontos de amostragem. Esse período em que as redes ficaram expostas corresponde ao período de máxima

eficiência para a captura de espécimes de peixes com redes de espera (Uieda & Castro, 1999). Ver Figura 157:

Figura 157: Rede de espera, utilizada para ictiofauna, durante os levantamentos na área de estudo do projeto. **A:** rede no rio; **B:** rede em área alagada (vázzea).



Os peixes capturados foram anestesiados em solução eugenol (óleo de cravo) e posteriormente fixados em formalina a 10%. A triagem do material coletado foi realizada em laboratório, onde os peixes coletados foram separados dentro de bandejas plásticas e identificados. Cada lote específico teve seu número de indivíduos verificado. Após o processo citado acima, todo o material foi transferido para etanol 70% e etiquetado para armazenamento permanente na Coleção de Organismos Aquáticos do Instituto de Ciência e Tecnologias das Águas (ICTA) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). A identificação das espécies foi realizada mediante consultas às descrições originais e bibliografia especializada, tais como: Géry (1977); Isbrücker (1981); Vari (1983, 1989); Santos et al. (1984); Rapp Py-Daniel (1989); Burgess (1989); Buckup (1993); Mago-Leccia (1994); Kullander e Nijssen (1989); Glaser et al. (1996); Reis (1997); Ferreira et al. (1998); Reis et al. (2003); Buckup et al. (2007); Ferraris (2007) e, quando necessário, com o auxílio de especialistas de diferentes grupos taxonômicos.

2.7.2.3.1.2.3. Análise de dados

Para a análise das características dos conjuntos de espécies coletadas em cada local de amostragem, empregamos alguns indicadores faunísticos e ecológicos, de uso corrente na literatura da área. Os peixes coletados em cada local foram considerados como assembleias biológicas, ou seja, certo número de espécies presentes em um ambiente, e que representam um recorte taxonômico da comunidade biológica completa presente naquele ambiente. Para caracterizar essas assembleias, foram utilizados valores de: Riqueza, Diversidade, Equitabilidade, Abundância, Curva de Acumulação (Rarefação) e Índice de Similaridade.

A Riqueza é denominado como o número de espécies presentes em uma unidade geográfica definida (BEGON et al., 2007) ou como o número de espécies em uma determinada comunidade (MAGURRAN, 2004).

Diversidade é a relação entre a riqueza de espécies e a abundância relativa de cada uma delas nas amostras. Para a determinação das variações espaciais na composição específica foram utilizados os componentes da diversidade alfa: Para cada amostra, a diversidade alfa foi estimada pelo índice de Shannon (H') (Pielou, 1975), para o número de indivíduos, de acordo com a fórmula:

$$H' = - \sum(p_i).(\log_{10}.p_i)$$

Onde:

p_i é a razão entre o número de exemplares da espécie i pelo número total de exemplares capturados.

A Equitabilidade é a relação entre diversidade e número de espécies, demonstrando a abundância no conjunto de amostras e para cada sítio amostral. Foi calculada através da equitabilidade de Shannon, pela equação:

$$E = H'/\log_{10}.S$$

Onde:

H' é a diversidade alfa e S é o número total de espécies encontradas no ponto amostral (riqueza).

A Abundância foi calculada a partir da soma dos representantes de uma espécie coletados e revela a disposição das populações encontradas.

A Curva de acumulação de espécies permite comparar dados obtidos com diferentes métodos e esforços de coleta (estimativas de riqueza). Para a obtenção

do número total de espécies nos sítios amostrais, foi utilizado estimador de riqueza *Jackknife*, obtido através do software *EstimateS*.

Para calcular a Similaridade entre os pontos, foi utilizada a matriz de dados de presença e ausência de espécies nos sítios amostrais. O índice de similaridade de *Jaccard* foi obtido através do software *Past3*.

2.7.2.3.1.3. *Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão*

2.7.2.3.1.3.1. Riqueza e abundância

Durante as duas campanhas de amostragem, foi registrado um total de 7449 espécimes de peixes, sendo 464 na primeira e 6.984 na segunda. Foram registradas 182 espécies, distribuídas em 31 famílias, as quais pertenceram à 09 ordens taxonômicas (Tabela 41). A ordem Characiformes foi mais representativa, com 66,19% (4931 espécimes, de 99 espécies) da abundância total, seguida de: Clupeiformes, com 20,13% (1500 espécimes, de 7 espécies); Cyprinodontiformes, com 4,87% (363 espécimes, de 2 espécies); Perciformes com 3,66% (273 espécimes, de 23 espécies), Siluriformes, com 3,07% (229 espécimes, de 41 espécies); Gymnotiformes, com 1,49% (111 espécimes, de 6 espécies); Tetraodontiformes, com 0,2% (15 espécimes, de 1 espécie); Myliobatiformes, com 0,06% (5 espécimes, de 2 espécies); e Osteoglossiformes, com 0,01% (1 espécime, de 1 espécie).

A ordem Characiformes foi representada por 14 famílias, sendo que a Characidae foi a mais representativa com 49,16% (3662 espécimes), do total de espécimes registrados, seguida da: Curimatidae, com 5,31% (396 espécimes); Serrasalminidae, com 4,60% (343 espécimes); e Lebiasinidae, com 2,14 % (160 espécimes). As demais famílias tiveram riqueza e abundância menores, sendo que a família Gasteropelecidae foi a que teve valores menores (1 espécies, com 2 representantes apenas).

Dentre os Clupeiformes, foram registrados 1500 espécimes, entretanto, esses exemplares foram referentes a apenas duas famílias: Engraulididae, com 19,82% (1477 espécimes, de 3 espécies), e Pristigasteridae, com 0,30% (23 espécimes). A grande abundância de primeira família deve-se à *Anchoviella* sp., que teve 1351 exemplares registrados.

A ordem Cyprinodontiformes teve 363 ocorrências e foi representada por apenas duas famílias: Rivulidae e Poeciliidae. O destaque dessa ordem deve-se à família Poeciliidae, que teve ocorrência de apenas uma espécie (Poeciliidae sp.), a qual teve abundância de 362 indivíduos.

Entre as campanhas, houve diferença de grupos taxonômicos identificados, assim como na riqueza e abundância. A ordem Characiformes manteve-se com grande número de indivíduos registrados nas duas campanhas, porém os Siluriformes e Perciformes que haviam sido os dois grupos seguintes em número de espécimes registrados, não mantiveram sua representativos na segunda campanha. Inúmeros trabalhos realizados na região amazônica apontam os Characiformes e Siluriformes são as ordens de maior representatividade na ictiofauna de sistemas fluviais sul-americanos (SABINO e ZUANON, 1998), porém esse padrão não se manteve na segunda campanha.

2.7.2.3.1.3.2. Abundância relativa e ocorrência de espécies

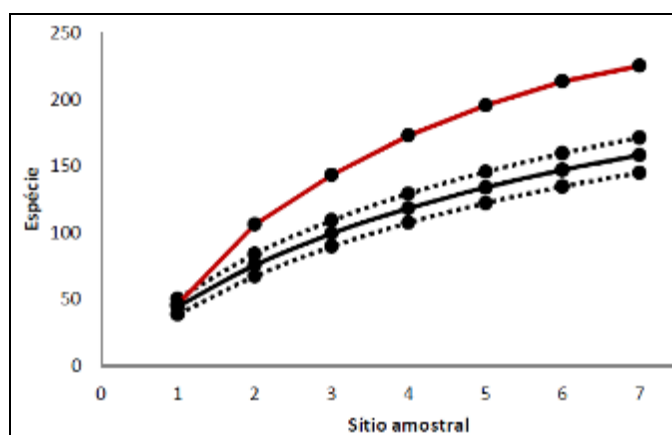
Na primeira campanha, a análise da abundância relativa entre os três pontos de coleta mostrou que, as espécies mais abundantes foram a Piaba *Moenkhausia* sp. (56 espécimes; 12,06%), o Curimatá *Curimata* cf. *cyprinoides* (43 espécimes; 9,26%); seguidas do mandubé *Ageneiosus* sp. (36 espécimes; 7,75%) e as Piabinhas *Astyanax* sp. e *Astyanax* sp. (31 espécimes; 6,68%). As demais espécies apresentaram valores abaixo dos 10%. Já em relação aos pontos, o mais abundante foi P2 (48,70%, 226 espécimes), seguido do P3 (32,54%, 151 espécimes) e P1 (18,96%, 88 espécimes).

As espécies que mais ocorreram foram a Ueua (*Acestrorhynchus microlepis*), o Mandubé (*Ageneiosus* sp.), o Tucunaré (*Cichla orinocensis*), o Curimatá (*Curimata* cf. *cyprinoides*), assim como outras espécies também ocorreram em todos os pontos amostrados. As demais espécies ocorreram em dois e em apenas um dos pontos, exemplos são as Piabas (*Astyanax* sp.), a Traíra (*Hoplias malabaricus*), o Cara (*Geophagus surinamensis*) os Piaus (*Leporinus* sp. e *Leporinus friderici*), que ocorreram em dois pontos amostrados. As demais com ocorrência para apenas um dos pontos.

2.7.2.3.1.3.3. Curva de acumulação

Na figura 158, a curva de acumulação não tende ao equilíbrio, indicando que se houvesse continuação dos registros em campo, haveria a possibilidade de outras espécies serem registradas. Assim, a caracterização completa da ictiofauna com identificação das espécies existentes somente poderia ser alcançada com um número maior de dias de amostragem fosse maior. No entanto, o grande número de espécies identificadas, em diversos grupos taxonômicos, possibilitou obter informações relevantes para caracterização da ictiofauna, no diagnóstico ambiental.

Figura 158: Riqueza acumulativa (linha preta) e estimativa de riqueza (linha vermelha) (Jackknife de 1ª ordem) de espécies de peixes na área de estudo futuro terminal. Linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.



2.7.2.3.1.3.4. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados.

Na primeira campanha, o ponto (sítio) amostral P3 obteve maior índice de diversidade ($H'=2,88$), seguido do ponto P2 ($H'=2,81$) e o ponto P1 ($H'=2,64$). Quanto à riqueza, o ponto P3 também obteve o maior valor, que foi 26, pouco maior que em P2, onde foi obtido riqueza de 25, enquanto que o P3 teve 16. Destacando a alta equitabilidade encontrada no ponto P1 ($J=0,91$), mostrando assim maior uniformidade. O ponto P3 apresentou uniformidade relativamente alta ($J=0,88$), seguido do ponto P2 ($J=0,87$). A análise realizada através do índice de Shannon-

Wiener demonstrou que a diversidade de peixes da área, durante a primeira campanha, está próximo dos índices esperados para os ambientes amazônicos, o que é indicativo de um bom estado de conservação.

Na segunda campanha, PI6 e PI5 foram os pontos amostrais que apresentaram os maiores valores de riqueza, 74 e 69, respectivamente. O sítio amostral PI6 é um ambiente lacustre com elevada representatividade de exemplares das ordens Characiformes e Perciformes, sobretudo de membros das famílias Characidae e Cichlidae, que exploram as macrófitas aquáticas como ambiente de refúgio e na busca por alimentos.

O sítio amostral PI5 está em uma zona de transição entre os rios Tapajós e Amazonas, além de a montante do canal do rio Maicá. Nesse ponto foram registrados muitos representantes da ordem Characiformes, reconhecidamente representada por migradores, e Siluriformes, com especial contribuição dos membros da família Loricariidae.

A baixa representatividade do sítio amostral PI4 se deve ao ambiente de remanso em que o mesmo se encontra. Estes ambientes geralmente são explorados por espécies oportunistas, com hábitos carnívoros, como as do gênero *Cichlas* (tucunarés), *Plagioscion* (pescadas) e *Hemisorubim*, entre outros. A presença dessas espécies afugenta espécies de menor porte, geralmente abundantes no diferentes ambientes aquáticos amazônicos.

O sítio PI7, que apresentou a menor riqueza entre os sítios estudados, está localizado em um igarapé antropizado. A vegetação marginal do igarapé foi suprimida recentemente e a matéria orgânica resultante foi incorporada ao leito do corpo d'água. Dessa forma, lá permanecem algumas espécies que fazem uso do micro-habitat resultante.

Os sítios amostrais PI1, PI2 e PI3 apresentam os valores intermediários de riqueza de espécies. O sítio PI1 está localizado no canal do rio Maicá, o sítio PI2 na desembocadura do rio Maicá e o sítio PI3 na margem do rio Amazonas, próximo ao canal do rio. Dessa forma, essas informações serão avaliadas juntamente com a análise de similaridade.

Tabela 40: Abundância, riqueza e Índices de diversidade durante a 1^a e a 2^a campanha de inventário de peixes na área de estudo do terminal.

Pontos de amostragem	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)	E (Equitabilidade)
P1	88	18	2,64	0,91
P2	226	25	2,81	0,87
P3	151	26	2,88	0,88
PI1	377	53	3,34	0,85
PI2	159	35	3,05	0,85
PI3	1477	39	0,60	0,17
PI4	136	21	1,87	0,60
PI5	195	69	3,06	0,72
PI6	4231	74	2,40	0,56
PI7	209	16	2,13	0,77

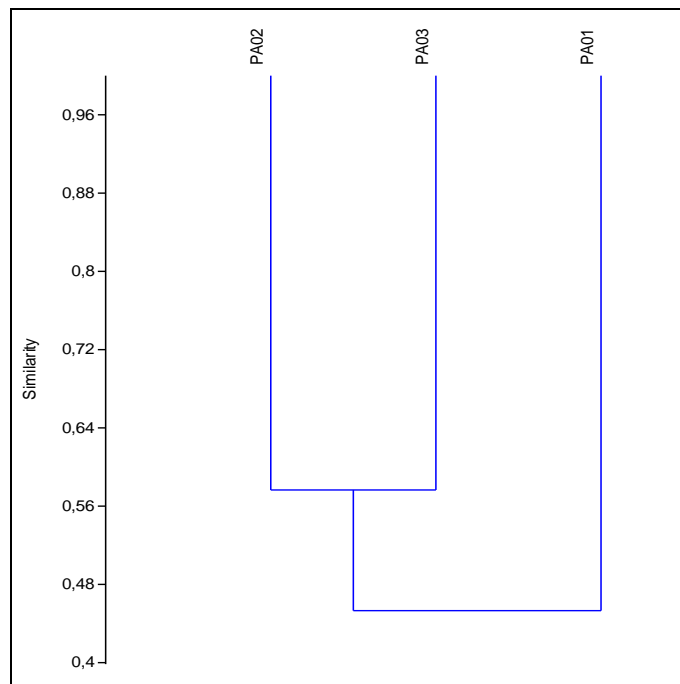
2.7.2.3.1.3.5. Índice de similaridade entre os pontos amostrados

A análise de similaridade realizada através do método de Cluster Análise, utilizando-se como medida de similaridade o índice de Morisita-Horn apresentou um dendrograma que possibilitou a formação de dois grupos.

Na primeira campanha, o ponto P1 apresentou índice baixo em relação aos outros entre (0,4 e 0,48), demonstrando maior distância deste aos demais pontos, provavelmente por sua amostra ter sido realizado em partes mais profunda do que nos demais pontos.

Os pontos P2 e P3 apresentaram valores entre 0,56 e 0,64. A principal causa do agrupamento entre os pontos foi provavelmente a presença das espécies mais abundantes nos dois pontos, demonstrando assim a aproximação entre eles.

Figura 159: Dendrograma de similaridade entre as estações de coleta de peixes na primeira campanha da área de estudo.



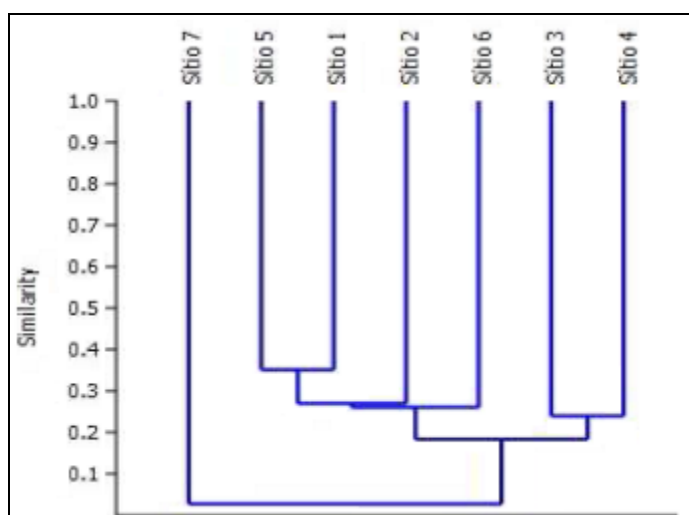
Para a segunda campanha, a análise de similaridade através da composição de espécie (presença/ausência) entre os sítios amostrais revelou que a maior similaridade da ocorrência de espécies esta abaixo de 40% (Figura 160.). A maior similaridade entre os sítios PI5, PI1, PI2, e PI6 pode ser reflexo de uma relação entre os peixes do baixo rio Tapajós, rio Maicá e lago do Maicá, indicando o uso do ambiente lacustre. O sitio PI1 esta localizado no canal do rio Maicá, o sitio PI2 na desembocadura do rio Maicá, o sitio PI5 na margem do rio Tapajós e o sitio PI6 no interior do lago do Maicá.

A similaridade entre os sítios PI3 e PI4 É esperada no sentido de que esses pontos localizados na margem do rio Amazonas e são geograficamente próximos. São esperadas mudanças de composição principalmente em corpos d'agua que

apresentam heterogeneidade ambiental e que possuem tributários e, ainda que a diminuição nos índices de similaridade acompanhe o aumento da distancia (SOININEN et al., 2007).

Nenhuma das espécies estudadas esteve presente em todos os sítios amostrais. Essa é uma resposta esperada uma vez que o sitio PI7, menos similar entre os amostrados, está localizado em um ambiente de igarapé antropizado. Se considerados apenas os ambientes de rios e lago, *Lycengraulis batesii*, *Moenkhausia jamesi*, *Triportheus auritus* e *Mylossoma duriventre* estiveram representadas em todos os sítios amostrais.

Figura 160: Dendrograma de similaridade entre as estações de coleta de peixes na segunda campanha da área de estudo do terminal.



2.7.2.3.1.3.6. Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, de interesse social e científico

De acordo com Cohen (1970), os ecossistemas dulcícolas abrigam 41% das espécies de peixes conhecidas no planeta. 30% dessas espécies encontram-se ameaçadas de extinção e, depois de anfíbios, os peixes dulcícolas representam o grupo mais ameaçado no mundo (BRUTTON, 1995), onde a maioria das espécies ameaçadas concentra-se nos peixes anuais, cuja fragilidade do hábitat representa um fator crítico em sua conservação (COSTA, 2002; ROSA e LIMA, 2008). Moyle &

Leidy (1992), preveem que 20% dessas espécies podem estar extintas antes de 2050, a menos que sejam protegidas.

No final do ano de 2014, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou a *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*, através da Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014. Essa portaria revogou a Instrução Normativa MMA nº. 03, de 26 de maio de 2003. Em nível Estadual, encontra-se em vigor a Resolução nº. 54/2007, de 24 de outubro de 2007, que definiu as espécies ameaçadas no Estado do Pará. Das espécies inventariadas nas duas campanhas para o diagnóstico do meio biótico, nenhuma foi identificada como ameaçada de extinção.

Na Amazônia pouco se conhece sobre a situação de ameaça das espécies de peixes de água doce. Com o avanço da expansão pecuária e agrícola, da exploração madeireira e implantação de novos projetos, é possível que esteja sendo perdida parte desta biodiversidade mesmo antes de ter sido descoberta.

Os peixes da Amazônia apresentam uma grande diversidade de comportamentos reprodutivos. Onde, o sucesso de uma estratégia reprodutiva garante a sobrevivência do maior número possível de descendentes e representa o produto de longos processos de seleção natural e adaptação às oscilações sazonais das variáveis ambientais (WOOTON, 1984).

Sendo assim, muitas espécies de peixes realizam migrações (piracema) a fim de garantir a sobrevivência dos descendentes, concentrando suas energias para desovar no momento e local adequados (ISSAC *et al.*, 1996). Pelo fato das migrações poderem ocorrer em grande escala, envolvendo bacias hidrográficas extensas ou partes delas, onde dezenas ou centenas de quilômetros são percorridas (LOWE-MCCONNEL, 1987; WELCOMME, 1985), os peixes migradores são considerados importantes bioindicadores, já que seus padrões biológicos, como crescimento, longevidade, maturação sexual, podem ser alterados devidos a modificações ambientais (CAROLSFELD *et al.*, 2003).

Dentre os exemplares capturados durante a primeira fase deste levantamento foram identificadas as seguintes espécies de peixes migradoras: *Leporinus friderici*, *L. cf. bruneus* e *L. sp* são espécie migradoras de aracu, da família Anostomidae, que possuem ampla distribuição e predominam em ambiente lótico (MELO; RÖPKER, 2004); os indivíduos da espécie *Corydoras cf. aeneus* realizam

migrações reprodutivas em menor escala e, em geral, dependem dos micro-habitats para realização do ciclo de vida; o *Curimata cyprinoides* (curimatá) desloca-se em grandes cardumes em migrações ascendentes durante o período reprodutivo que ocorre no início do período de enchente e em migrações laterais no período de cheia, após a reprodução, em direção à várzea para alimentar-se (SANTOS, 1981; GOULDING et al., 1988); a espécie *Semaprochilodus brama* (jaraqui) possui notável capacidade migratória, com deslocamento de centenas de quilômetros (SILVANSUDAR et al., 2001) a cada ano empreende pelo menos dois grandes movimentos migratórios com finalidades reprodutivas e tróficas: no início da enchente, se movimentam dos tributários de águas mais claras, pobres em nutrientes, em direção às águas mais brancas, ricas em nutrientes, para desovar; após a reprodução, retornam para os afluentes (GOULDING, 1979; COX-FERNANDES, 1997; ARAUJO-LIMA e RUFFINO, 2003).

Reis et al. (2003) listaram 27 espécies de peixes endêmicas do rio Tapajós, sendo a grande maioria pertencentes as ordem Characiformes e Siluriformes. Já Abell et al. (2008), apresentam um numero entre 56 e 73 espécies de peixes endêmicas na ecorregião Tapajós-Juruena. No presente estudo registramos a ocorrência de duas espécies endêmicas do rio Tapajós, *Hyphessobrycon pulchripinnis* Ahl, 1937 e *Cyphocharax gangamon* VARI, 1992.

Não houve registro de espécies consideradas exóticas ou potencialmente danosas para as bacias estudadas. De acordo com Elvira e Almodóvar (2001), as espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda grande causa de perda de biodiversidade biológica no planeta, perdendo apenas para a destruição dos habitats naturais.

Em ictiologia, é comum avaliar a qualidade dos ambientes com base nas comunidades de peixes encontradas. Os peixes são bons indicadores da qualidade de sistemas fluviais, pois em geral suas exigências ecológicas e ciclos de vida são mais bem conhecidos que de outros organismos aquáticos (ARAÚJO, 1998). Como ocorrem em quase todos os ambientes aquáticos e em diferentes hidrogeomorfologias podem ser bioindicadores da qualidade da estrutura física de rios em várias escalas espaciais (KARR, 1981).

A espécie *Curimata cf. cyprinoides* pode ser utilizada como bioindicadora em estudos de monitoramentos populacional. Essa espécie possui ampla distribuição na

Bacia Amazônica e Orinoco (ao norte), habitando ambientes de planícies de inundação de rios de águas brancas, rios, riachos de médio e grande porte e igarapés. São peixes de porte médio que podem atingir até 300 mm de comprimento total (VARI, 1989b). Têm hábito alimentar variado desde o perifíton, detritos, flocos de matéria orgânica decomposta e algas filamentosas, comumente presentes junto ao substrato da maioria dos ambientes aquáticos. A espécie apresentou uma alta abundância durante a coleta. Estas características indicam que a espécie representa um bom indicador ambiental para um monitoramento com base em variações de população.

2.7.2.3.1.3.7. Lista de espécies

Devido à grande quantidade de espécies registradas nos dois períodos de amostragem, optou-se por listá-las neste item específico. Nessa lista, todas as espécies registradas estão organizadas de acordo com a sua ordem e família. Os indivíduos registrados que puderam ser identificados até o nível de espécie, estão listados a partir dos seus nomes científicos, contudo, algumas somente puderam ser classificadas ao nível e gênero.

Tabela 41: Lista das espécies de peixes coletadas (1ª e 2ª campanha), na área de estudo do futuro terminal.

Ordem	Nome usual	Pontos de amostragem (1ª e 2ª campanha)										Total	
		Famílias / espécies	P1	P2	P3	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5	PI6		PI7
MYLIOBATIFORMES													
POTAMOTRYGONIDAE													
	<i>Potamotrygon motoro</i>	Arraia	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
	<i>Potamotrygon constellata</i>	Arraia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

CLUPEIFORMES
ENGRAULIDIDAE

<i>Anchoiella</i> sp.	Sardinha	0	0	0	0	0	1335	5	10	1	0	1351
" <i>Jurengraulis</i> " sp.	Sardinha	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lycengraulis batesii</i>	Sardinha prata	0	0	0	9	2	39	25	45	5	0	125

PRISTIGASTERIDAE

<i>Ilisha amazônica</i>	Sardinhão	0	0	0	10	0	0	0	6	0	0	16
<i>Pellona castelnaeana</i>	Apapa- amarelo	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
<i>Pellona flavipinnis</i>	Apapa- branco	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Pristigaster</i> sp.	Sardinha	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3

CHARACIFORMES
ALESTIDAE

<i>Chalceus epakros</i>	Rabo de fogo	0	0	0	12	4	1	0	0	0	0	17
-------------------------	--------------	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	-----------

ANOSTOMIDAE

<i>Anostomoides laticeps</i>	Aracú	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9
<i>Laemolyta proxima</i>	Aracú				7	2	0	0	3	1	0	13
<i>Leporinus cf. brunneus</i>	Aracú	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Leporinus fasciatus</i>	Aracú	0	0	0	3	1	0	0	4	5	0	13
<i>Leporinus friderici</i>	Aracú	2	6	10	2	4	1	0	0	0	0	25

<i>Leporinus cf. granti</i>	Aracú	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
<i>Leporinus trifasciatus</i>	Aracú	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Leporinus sp.</i>	Aracú	9	0	6	1	0	0	2	0	0	0	18
<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>	Aracú	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	8
<i>Schizodon fasciatus</i>	Aracú	0	0	0	11	0	3	0	10	0	0	24
<i>Schizodon cf. fasciatus</i>	Aracú	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Schizodon vittatus</i>	Aracu	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

CHARACIDAE

<i>Acestrorhynchus microleps</i>	cf. Cachorra	4	2	6	46	0	0	0	1	0	0	59
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Cachorra	0	0	0	22	0	0	0	4	12	0	38
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	Cachorra	0	0	0	17	3	0	0	1	2	0	23
<i>Aphyocharax sp.</i>	Piaba	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3
<i>Astyanax sp.</i>	Piaba	0	21	10	0	0	1	0	1	0	0	33
<i>Astyanax sp1.</i>	Piaba	8	23	0	0	0	0	0	0	0	0	31
<i>Brycon amazonicus</i>	Piaba	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Brycon cf. melanopterus</i>	Piaba	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
<i>Bryconops alburnoides</i>	Piaba	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	8
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Piaba	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	24
<i>Bryconops giacopinii</i>	Piaba	0	0	0	0	2	0	0	7	0	0	9
<i>Charax sp.</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3

<i>Ctenobrycon spilurus</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
<i>Cynopotamus essequibensis</i> aff.	Piaba	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
<i>Hemigrammus lunatus</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	123	0	123
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1
<i>Heterocharax macrolepis</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24
<i>Hyphessobrycon heterorhabdus</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2
<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	935	0	935
<i>Hyphessobrycon</i> sp.	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	1396	30	1399
<i>Iguanodectes</i> sp.	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Microschemobrycon</i> sp.	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	39
<i>Moenkhausia celibela</i>	Piaba	0	0	0	0	0	4	0	0	48	0	52
<i>Moenkhausia cf. collettii</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	139
<i>Moenkhausia cf. gracilima</i>	Piaba	0	0	0	0	0	8	0	1	0	0	9
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>	Piaba	0	0	0	0	19	4	0	0	0	0	23
<i>Moenkhausia jamesi</i>	Piaba	0	0	0	1	8	4	2	11	12	0	38
<i>Moenkhausia cf. lepidura</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	32
<i>Moenkhausia</i> sp.	Piaba	0	35	21	0	0	0	0	0	0	0	56
<i>Moenkhausia</i> sp1.	Piaba	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	22
<i>Paragoniates alburnus</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

<i>Prionobrama</i> sp.	Piaba	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
<i>Roebooides</i> sp.	Piaba	0	0	0	0	0	1	0	7	259	0	267
" <i>Serrapinnus</i> " sp.	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	52
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	Piaba	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	10
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Piaba	0	0	0	0	14	1	0	0	2	0	17
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	0	0	0	2	0	2	0	1	2	0	7
<i>Triportheus angulatus</i>	Sardinha	2	6	5	1	5	1	0	10	9	0	39
<i>Triportheus auritus</i>	Sardinha	0	0	0	1	26	3	1	2	1	0	34
" <i>Tyttobrycon</i> " sp.	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	95

CHILODONTIDAE

<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	Cabeça-dura	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	4
<i>Chilodus punctatus</i>	Cabeça-dura	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4

CRENUCHIDAE

<i>Crenuchus spilurus</i>	Piaba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
<i>Microcharacidium</i> sp.	Mocinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8

CURIMATIDAE

<i>Curimata</i> cf. <i>cyprinoides</i>	Branquinha	10	16	17	0	0	0	0	0	0	0	43
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	0	0	0	27	0	0	2	23	6	0	58
<i>Curimata</i> cf. <i>inornata</i>	Branquinha	0	0	0	8	0	0	0	7	0	0	15
<i>Curimata</i> sp.	Branquinha	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6

<i>Curimatella alburna</i>	Branquinha	0	0	0	14	4	1	0	10	143	0	172
<i>Curimatella dorsalis</i>	Branquinha	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Curimatella meyeri</i>	Branquinha	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	6
<i>Cyphocharax abramoides</i>	Branquinha	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Cyphocharax gangamon</i>	Branquinha	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	82
<i>Cyphocharax spilurus</i>	Branquinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Potamorhina latior</i>	Branquinha	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	7
<i>Psectrogaster rutiloides</i>	Branquinha	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	3
<hr/>												
CTENOLUCIIDAE												
<i>Boulengerella maculata</i>	Bicuda	0	0	0	11	4	0	0	0	4	0	19
<hr/>												
CYNODONTIDAE												
<i>Cynodon gibbus</i>	Peixe-cachorro	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	6
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Peixe-cachorro	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Peixe-cachorro	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<hr/>												
ERYTHRINIDAE												
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	3	5	0	0	1	0	0	0	3	3	15
<hr/>												
GASTEROPELECIDAE												
<i>Gasteropelecus sp.</i>	Papuda	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<hr/>												
HEMIODONTIDAE												

<i>Anodus orinocensis</i>	Charuto	0	0	0	2	0	0	0	0	37	0	39
<i>Hemiodus argenteus</i>	Charuto	0	0	0	23	4	0	0	3	53	0	83
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Charuto	0	7	0	4	0	1	0	1	6	0	12
<i>Hemiodus sp.</i>	Charuto	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	5
<i>Micromischodus sugillatus</i>	Charuto	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	4
<hr/>												
LEBIASINIDAE												
<i>Copella sp.</i>	Lápis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21
<i>Nannostomus eques</i>	Lápis	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	23
<i>Nannostomus marginatus</i>	Lápis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29
<i>Nannostomus sp.</i>	Lápis	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
<i>Pyrrhulina sp.</i>	Lápis	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	79
<hr/>												
PROCHILODONTIDAE												
<i>Semaprochilodus brama</i>	-	7	8	6	0	0	0	0	0	0	0	21
<hr/>												
SERRASALMIDAE												
<i>Metynis sp.</i>	Pacu	0	0	0	1	1	0	2	0	19	0	23
<i>Myleus torquatus</i>	Pacu	4	0	4	0	0	2	1	0	0	0	11
<i>Myleus sp.</i>	Pacu	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Mylossoma duriventre</i>	Pacu	0	0	0	43	14	9	68	125	1	0	260
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Serrasalmus cf. hollandi</i>	Piranha	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	5

<i>Serrasalmus cf. maculatus</i>	Piranha	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha	4	3	5	2	2	0	0	2	0	0	18
<i>Serrasalmus cf. rhombeus</i>	Piranha	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	Piranha	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
<i>Serrasalmus</i> sp. "jovem"	Piranha	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Serrasalmus</i> sp. "jovem pintada"	Piranha	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Serrasalminae</i> sp.	Piranha	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

SILURIFORMES

AUCHENIPTERIDAE

<i>Ageneiosus</i> sp.	Mandubé	16	13	7	0	0	0	0	0	0	0	36
<i>Ageneiosus atronasus</i>	Mandubé	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Mandubé	0	0	0	2	0	7	0	3	0	0	12
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Cangati	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8
<i>Centromochlus heckelii</i>	Cangati	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	5
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Cangati	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

CALLICHTHYIDAE

<i>Callichthys callichthys</i>	Tamoatá	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Corydoras cf. aeneus</i>	Cascudinho	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Hoplosternum littorale</i>	Tamoatá	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5

DORADIDAE

<i>Acanthodoras cataphractus</i>	Bacu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Leptodoras</i> sp.	Bacu	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Oxydoras niger</i>	Cujuba	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Platydoras</i> cf. <i>costatus</i>		0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Trachydoras</i> sp.	Bacu	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
<i>Trachydoras</i> cf. <i>brevis</i>	Bacu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

LORICARIIDAE

<i>Ancistrus</i> sp.	Acari	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Dekeyseria amazonica</i>	Acari	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
<i>Farlowella amazona</i>	Acari	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	Acari	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
<i>Hypoptopoma gulare</i>	Acari	0	0	0	3	0	11	0	2	1	0	17
<i>Hypostomus cochliodon</i>	Acari	0	0	0		0	0	0	1	0	0	1
<i>Hypostumus</i> sp.	Acari	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Loricaria</i> sp.	Acari-cachimbo	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	4
<i>Loricariichthys acutus</i>	Acari-cachimbo	0	0	0	0	0	0	0	14	5	0	19
<i>Loricariichthys</i> cf. <i>nudirostris</i>	Acari-cachimbo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Rineloricaria</i> sp.1	Acari-	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2

cachimbo

<i>Rineloricaria</i> sp.2	Acari-cachimbo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Squaliforma</i> sp.	Acari	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	6

PIMELODIDAE

<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Braço-de-moça	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandii	0	0	0	10	1	0	7	2	5	0	25
<i>Pimelodella</i> sp.	Mandii	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pimelodina flavipinni</i>	Mandii	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandii	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	7
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandii	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
<i>Platynemateichthys notatus</i>	Cara-de-gato	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubim, pintado	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sorubim</i> cf. <i>elongatus</i>	Bico-de-pato	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	8
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

TRICHOMYCTERIDAE

<i>Vandellia</i> sp.	Candiru	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
----------------------	---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

GYMNOTIFORMES
HYPOPOMIDAE

<i>Brachyhypopomus pinnicaudatus</i>	Sarapó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
--------------------------------------	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Hypopygus lepturus</i>	Sarapó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	57
---------------------------	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

STERNOPTYGIDAE

<i>Eigenmannia limbata</i>	Sarapó, ituí	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
----------------------------	--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Eigenmannia trilineata</i>	Sarapó, ituí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	38	39
-------------------------------	--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

<i>Sternopygus macrurus</i>	Sarapó, ituí	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
-----------------------------	--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

CYPRINODONTIFORMES

RIVULIDAE

<i>Rivulus</i> sp.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

POECILIIDAE

Poeciliidae sp.	Barrigudinho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	362	0	362
-----------------	--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	-----

OSTEOGLOSSIFORMES

OSTEOGLOSSIDAE

<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Aruaná	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
---------------------------------	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PERCIFORMES

CICHLIDAE

<i>Acarichthys heckelii</i>	Acará	0	0	0	0	2	0	0	0	0	12	0	14
-----------------------------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	----

<i>Acaronia nassa</i>	Acará	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0	8
-----------------------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Aequidens tetramerus</i>	Acará	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
-----------------------------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Apistogramma</i> cf. <i>agassizii</i>	Acarazinho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	18	83
--	------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

<i>Apistogramma</i> sp.	Acará	0	12	0	0	0	0	0	0	0	18	30
<i>Biotodoma cupido</i>	Acará	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	8
<i>Biotocus opercularis</i>	Acará	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Caquetaia spectabilis</i>	Acará	0	0	0	1	3	0	0	0	6	0	10
<i>Cichla pinima</i>	Tucunaré	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	5
<i>Cichla orinocensis</i>	Tucunaré	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Cichlasoma severum</i>	-	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cichlasoma temporale</i>	-	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Crenicichla</i> sp.	Jacundá	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Crenicichla regani</i>	Jacundá	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Geophagus jurupari</i>		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará	1	2	0	0	1	0	0	0	39	0	43
<i>Heros efasciatus</i>	Acará	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Heros</i> sp. "jovem"	Acará	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Laetacara</i> sp.	Acará	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Mesonauta festivus</i>	Acará	0	0	0	0	1	0	0	0	17	0	18
<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	0	0	0	5	8	0	0	0	2	0	15

SCIAENIDAE

<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	2	0	1	0	0	1	1	2	0	0	7
<i>Pachyops</i> cf. <i>fourcroyi</i>	Corvina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

TETRAODONTIFORMES

TETRAODONTIDAE

<i>Colomesus asellus</i>	Baiacu	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	15
TOTAL		88	226	151	377	159	1477	136	395	4231	209	7449

2.7.2.3.1.4. *Dados secundários (All)*

O rio Tapajós, um dos principais tributários do rio Amazonas, assim como muitos de seus afluentes, foi agredido devido à ação de garimpeiros entre o final da década de 70 e início da década de 90 (ZAGUI, 2004). Este processo é perceptível nos rios de grande porte, como o Teles Pires e o Tapajós, mas é muito mais arrasador em rios e igarapés de pequeno porte, onde, segundo alguns autores, como Barthem e Fabre (2004), há grandes chances de serem encontradas espécies endêmicas, muitas delas ainda desconhecidas pela ciência.

Além disso, rios que drenam o Planalto Central Brasileiro são especialmente vulneráveis aos impactos de ações antrópicas, decorrentes da expansão da ocupação urbana no sentido sul-norte, bem como do avanço das atividades agropecuárias (especialmente o cultivo de soja e criação de gado bovino), e das alterações ambientais generalizadas provocadas pela construção de usinas hidrelétricas nessa região (e.g. JUNK e NUNES de MELO, 1987). As atividades de exploração madeireira desordenada, realizadas de forma dispersa e de difícil quantificação, têm provocado impactos ambientais sérios nessa região. Entre as diversas sub-bacias ameaçadas por tais impactos incluem-se as dos rios Xingu e Tapajós.

Levantamentos de curta duração, desde que bem planejados, além do baixo custo podem ser eficientes, possibilitam verificar os valores biológicos e de conservação do ecossistema estudado e, através de seu inventário e de uma análise integrada dos dados, catalisar ações de conservação, auxiliando na proteção da biodiversidade (WILLINK et al., 2000; FONSECA, 2001). A fauna íctica constitui um

grupo 90 taxonômico relevante para aplicação dessas metodologias de avaliação. Além dos peixes possuírem importância econômica, eles também são considerados eficientes indicadores da estabilidade e integridade dos habitats aquáticos (KARR, 1981; KARR e CHU, 1998).

Dessa forma, o estudo da comunidade (assembleia de peixes), ainda que de forma rápida, é um passo inicial e indispensável para obtenção de informações básicas para fomentar ações de manejo e conservação de biótopos. O estudo de comunidades deve envolver os fatores ambientais e as interações bióticas e a estrutura de uma comunidade que pode ser inferida se utilizando de medidas como diversidade, riqueza, abundância e equitabilidade (WOOTTON, 1995).

Comunidades de áreas geográficas restritas podem ser mais facilmente inventariadas, e as interações entre as espécies mais facilmente compreendidas. Fatores ecológicos, bióticos e abióticos, juntamente com fatores históricos, têm um forte papel na determinação da composição, diversidade, ocupação de nicho, e outros atributos da organização de uma comunidade (LOWE-MCCONNELL, 1975; WIENS, 1977), fazendo com que cada uma apresente estrutura particular. Dentro de cada comunidade, as espécies interagem em várias dimensões do nicho (por exemplo, micro-habitat, período de atividade), mas em contrapartida apresentam diferentes modos de utilização de recursos, em diferentes escalas de espaço e de tempo (MAURER, 1999; POUGH et al., 2008). No conjunto, os recursos disponíveis para uma comunidade qualquer acabam por ser utilizados em escalas não sobrepostas amplamente, seja pela segregação de espaço, tempo, ou tamanho, permitindo a existência simultânea de um número de espécies em geral superior ao inicialmente esperado (KWET, 2001).

2.7.2.3.1.5. Considerações finais

A riqueza é definida por Begon et al. (2007) como o número de espécies presentes em uma unidade geográfica definida. De acordo com Magurran (2004), riqueza seria o número de espécies em uma determinada comunidade. Existem três hipóteses que explicam a riqueza de espécies. A primeira sugere que a riqueza aumenta em função da área, ou seja, quanto maior a área maior é a riqueza de espécies; a segunda indica que há uma correlação positiva entre riqueza e a energia

disponível no ambiente; e a terceira envolve fatores históricos como colonização ou recolonização das áreas após a última era glacial (GUEGAN et al., 1998).

Apesar de áreas maiores suportarem um maior quantitativo de indivíduos, a riqueza desta área responde a homogeneidade/heterogeneidade do ambiente. Nesse sentido, ambientes heterogêneos com maior área suportam maior heterogeneidade de habitat, proporcionando maior quantidade de nichos a serem explorados por um maior número de espécies distintas (TONN & MAGNUSON, 1982). A riqueza das espécies que ocorreram em alguns sítios amostrais pode ser assim explicada, uma vez que grande parte dos sítios amostrados apresentou uma considerável heterogeneidade de microhabitats, constituído principalmente por ambientes com substrato argiloso, de fundo arenoso, com troncos, galhos, liteira e folhiço, assim como alternância de ambientes lóticos e lênticos e presença de praias com fundo areno-argiloso em áreas marginais, favorecendo a presença de espécies que são altamente dependentes destes tipos de microhabitats.

E importante destacar que a composição da assembleia de peixes em rios de planícies inundáveis e determinada pela duração do pulso de inundação, uma vez que o sucesso do recrutamento depende dos eventos hidrológicos durante os períodos de cheia, aumentando a quantidade de alimento e áreas para abrigo. Depleções populacionais ocorrem durante o período de seca, com o aumento do nível de predação e redução da oferta de alimento, abrigo e dos níveis de oxigênio dissolvido (HALYC: BALON, 1983; JUNK et al., 1989).

Foram registradas diversas espécies de peixes, havendo diferença entre os pontos de amostragem, principalmente, devido às características de cada sítio, como o nível de antropização do curso d'água. Essas peculiaridades ambientais e a presença de peixes carnívoros, como o tucunaré o a pescada, foram associadas à baixa riqueza e diversidade de espécies em alguns pontos. Foram encontradas espécies migradoras, que executam migração em período reprodutivo.

A implantação e operação do terminal poderão interferir de diferentes formas no equilíbrio ecológico existente, com possíveis alterações na distribuição e ocorrência de espécies de hábitos alimentares variados, no padrão de migração, dentre outros. Assim, será de extrema importância a identificação dos impactos (negativos e positivos) e definição de planos e programas ambientais adequados para a ictiofauna local.

2.7.2.3.1.6 Registro fotográfico

Figura 161: Exemplos coletados no PA01 durante a primeira campanha do levantamento. **A:** *Acestrorhynchus microlepis*; **B:** *Hoplias malabaricus*; **C:** *Semaprochilodus brama*; **D:** *Leporinus* SP.

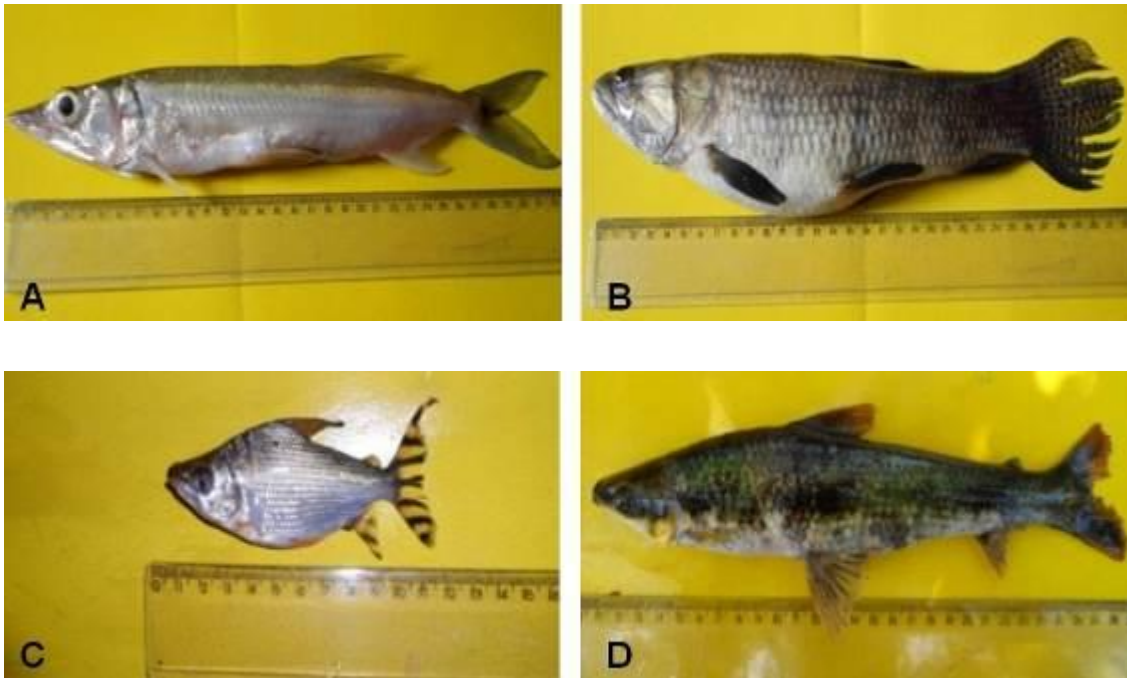


Figura 162: Exemplos coletados no PA02 durante a primeira campanha do lavantamento. **A:** *Hemiodus cf. unimaculatus*; **B:** *Astyanx* sp.; **C:** *Cichla orinocensis*. **D:** *Apistogramma* sp.

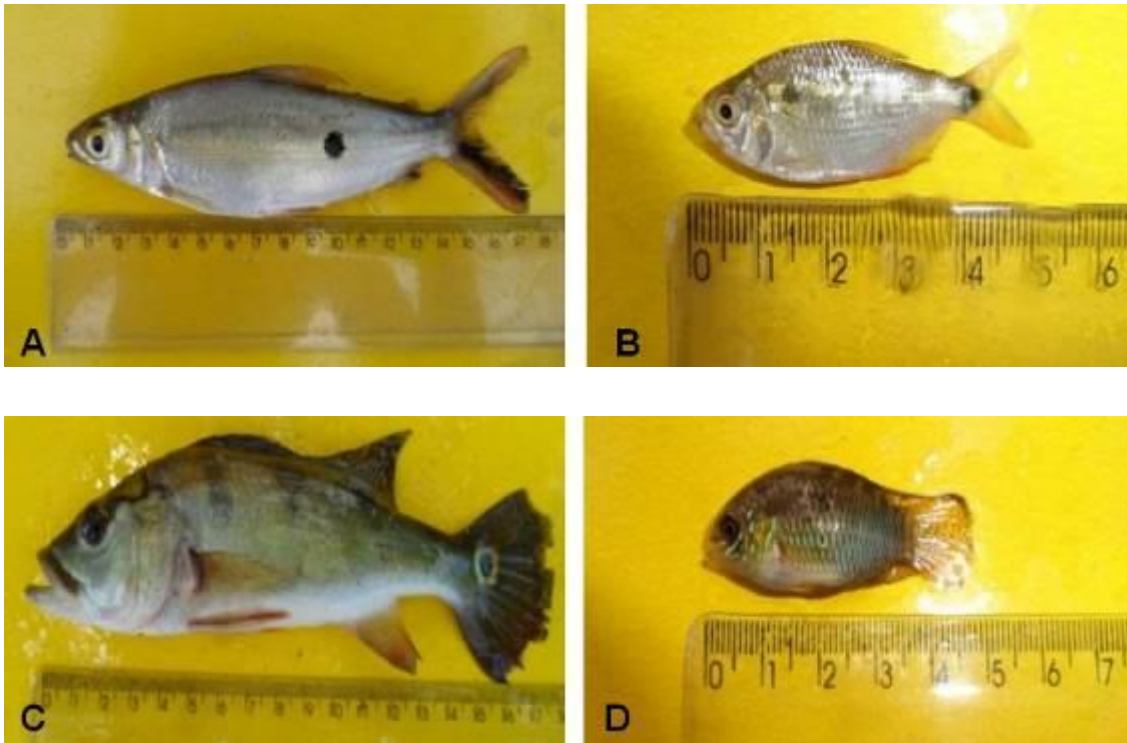


Figura 163: Exemplos coletados no PA03 durante a primeira campanha do levantamento. **A:** *Triportheus cf. angulatus*; **B:** *Bryconops caudumaculatus*; **C:** *Geophagus jurupari*; **D:** *Plagioscion squamosissimus*



2.7.2.3.2. Comunidade Planctônica

2.7.2.3.2.1 Fitoplâncton

2.7.2.3.2.1.1. Considerações iniciais

A comunidade fitoplanctônica corresponde aos organismos microscópicos fotossintéticos dos sistemas aquáticos, que flutuam livremente nas diversas camadas dos corpos d'água, sob a incidência dos raios solares. São os principais responsáveis pela liberação de oxigênio para a atmosfera, superando os vegetais, além de fornecerem oxigênio para os outros seres vivos da cadeia alimentar (SILVA, 2010). Esses organismos são constituídos principalmente por algas: clorofíceas, diatomáceas, euglenofíceas, crisofíceas, dinofíceas, xantofíceas e também cianobactérias (cianofíceas) (CETESB, 2005).

As clorófitas são formadas por muitas algas unicelulares e coloniais planctônicas e também por algas unicelulares e pluricelulares bentônicas que vivem sobre pedras ou plantas. Em sua maioria, são organismos microscópios, mas existem algumas formas macroscópicas. Muitas algas verdes filamentosas crescem e se desenvolvem ligadas a algum substrato, mas em outro estágio de sua vida passam a viver livremente no plâncton, formando esteiras ou esferas compostas por muitos filamentos entrelaçados (HOEK, 1997).

As euglenocíticas incluem as algas unicelulares biflageladas, que são formadas por indivíduos monóides. A locomoção é realizada por meio de flagelos, localizados no polo anterior da célula em uma depressão que recebe o nome de reservatório. A maioria é heterotrófica, se alimentando de partículas sólidas e as euglenófitas fotossintetizantes que existem contêm no cloroplasto, clorofila a e b e ausência da clorofila c (HOEK, 1997).

As cianófitas são unicelulares, filamentosas ou coloniais. Têm estrutura de bactérias e realizam a fotossíntese, pois possuem pigmentos fotossintéticos (clorofila). Algumas espécies de cianobactérias formam florescências fitoplanctônicas e produzem cianotoxinas, que podem afetar a saúde dos animais e de pessoas. As cianobactérias dos gêneros *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*, *Cylindrospermopsis* produzem neurotoxinas. Os gêneros *Microcystis*, *Anabaena*, *Planktothrix*, *Oscillatoria*, *Radiocystis* e *Cylindrospermopsis* produzem hepatotoxinas (ROCHA, 2003).

As dinofíceas são unicelulares eucarióticas, fotossintetizantes (contêm clorofila a e c e pigmento carotenóide) ou heterotróficas (obtem sua nutrição ou por ingestão de partículas sólidas ou pela absorção de compostos orgânicos dissolvidos). Existe em torno de 2000 a 4000 espécies que ocorrem majoritariamente no ambiente marinho, mas também estão presentes em ambientes de água doce. São biflagelados e o corpo é formado por tecas (placas de celulose rígidas) (RAVEN et al., 2007). Representantes dessa divisão, assim como as cianobactérias, podem formar florescências conhecidas como “maré vermelha”, no qual são liberadas toxinas na água, capazes de matar outros animais e além de haver um consumo excessivo de nutrientes e oxigênio (VIDOTII e ROLLEMBERG, 2004).

As diatomáceas (Divisão Bacillariophyta) são algas unicelulares ou coloniais, eucarióticas fotossintetizantes, com clorofila a e c e pigmentos, caroteno

(fucoxantina) e xantofila. Esses microorganismos possuem parede celular constituída por sílica e denominada de frústula e são representados por cerca de 100.000 espécies distribuídas em 250 gêneros. Podem ser encontradas em ambientes marinhos, em água doce ou em meios terrestres úmidos (SALOMONI, 2004).

São algas unicelulares douradas que tem clorofila a e c, e pigmentos, caroteno, fucoxantina e outras xantofilas. Sua substância de reserva glicídica é a crisolaminarina (ESTEVES, 1998).

Os fitoplânctons são a base cada cadeia alimentar, servindo de alimentos para os consumidores primários, como os zooplânctons (larva de peixes, copépoda, cladoceras, rotíferas, protozoários e etc), que por sua vez, transferem a energia para os consumidores superiores conseguintes (CETESB, 2005).

São indicadoras de ambientes eutrofizados, apresentando pouca abundância e alta diversidade em água limpa e pobre em nutrientes. Por outro lado, em águas ricas em nutrientes apresentam grande número de organismos, pertencentes a poucas espécies (ROCHA, 2003).

Além da quantidade de nutrientes da água, os principais componentes abióticos que afetam a composição e distribuição espacial e temporal da comunidade fitoplanctônica, são: correntes, estratificação térmica, circulação, hora do dia, profundidade de penetração da luz, intensidade luminosa, temperatura e presença de substâncias tóxicas (TUNDISI, 1997).

2.7.2.3.2.1.2. Metodologia

2.7.2.3.2.1.2.1. Área de estudo

A área de estudo correspondeu à AID definida para o projeto, próximo à ADA do futuro terminal, no bairro Pérola do Maicá (Santarém/PA), estendendo-se pelo rio Tapajós a frente da cidade de Santarém até próximo à área de fundeio que será utilizada durante a operação do terminal.

Caraterísticas climatológicas influenciaram os resultados dos levantamentos realizados nessa área de estudos, pois a precipitação pluvial média anual média é de 2.000 mm, com período mais seco (“verão” regional) ocorrendo nos meses de julho a novembro e o período de “inverno”, nos meses de dezembro a junho. A

região de Santarém é quente e úmida, não apresentando variações significativas de temperatura devido a sua proximidade com a linha do Equador. A temperatura média varia de 22,5°C a 31°C, como umidade relativa do ar de 80%. (IDESP, 2011).

As características ambientais em relação aos períodos de cheia e seca da área de estudo influenciaram na definição dessa área de estudo (mapa MP_MON_AMB_MB_EMBR), constante no anexo 9.

2.7.2.3.2.1.2.2. Amostragem e análise laboratorial

As campanhas de coleta foram realizadas em dois períodos, no mês de junho (período chuvoso) e no mês de novembro (período menos chuvoso), de 2014. Na primeira campanha foram coletadas amostras em 11 estações de coletas (Tabela 42) e na segunda, em 14 (Tabela 43). Simultaneamente, foram coletados os dados dos fatores abióticos, nos mesmos pontos.

Tabela 42: Coordenadas geográficas (UTM) das estações de coleta, utilizadas na 1ª campanha, na área de estudo do terminal.

Pontos de amostragem	Coordenadas (UTM – Zona: 21M)	
	Longitude	Latitude
1	755.438 E	9.734.247 S
2	755.221 E	9.734.247 S
3	754.812 E	9.732.727 S
4	755.354 E	9.732.339 S
5	755.723 E	9.732.120 S
6	756.790 E	9.731.004 S
7	757.540 E	9.730.422 S
8	759.436 E	9.729.457 S
9	759.233 E	9.729.314 S
10	759.172 E	9.728.419 S
11	758.947 E	9.728.915 S

Tabela 43: Coordenadas geográficas das estações de coleta, utilizadas na 2ª campanha, na área de estudo do terminal.

Pontos de amostragem	Coordenadas (UTM – Zona: 21M)	
	Longitude	Latitude
1	54°42'41,73" O	2°24'80,35" S

2	54°42'20,67" O	2°24'30,99" S
3	54°42'31,40" O	2°24'57,63" S
4	54°42'30,93" O	2°25'13,95" S
5	54°42'12,42" O	2°25'90,18" S
6	54°41'31,24" O	2°25'40,03" S
7	54°41'80,48" O	2°26'50,54" S
8	54°40'20,68" O	2°26'42,16" S
9	54°40'80,39" O	2°26'47,84" S
10	54°39'56,65" O	2°27'80,35" S
11	54°39'30,59" O	2°27'33,98" S
12	54°44'90,33" O	2°23'44,34" S
13	54°38'40,52" O	2°25'44,58" S
14	54°39'16,73" O	2°27'42,22" S

Para a análise qualitativa do microfitoplâncton, foram coletadas amostras com rede de plâncton com malha 64 µm de malha e 30cm de diâmetro de boca, em arrastos horizontais à subsuperfície. Imediatamente após as coletas, todas as amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno com capacidade para 250 mL, devidamente identificados e etiquetados (Figura 164).

As amostras destinadas à determinação da densidade do fitoplâncton foram coletadas com frascos plásticos de 250 mL, diretamente na subsuperfície. Após a coleta, todas as amostras foram fixadas em formol 4%, tamponado com tetraborato de sódio. O material biológico foi então transportado e incorporado à coleção científica do Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros – GEMC.

Figura 164: Coleta de amostra do microfitoplâncton: **A:** rede de plâncton; **B:** frasco de polietileno.



Para obtenção da composição do microfitoplâncton, no laboratório, foi procedida a análise qualitativa dos microorganismos, usando-se um microscópio ótico (OLYMPUS CX30), lâminas, lamínulas e pipeta manual. De cada amostra foram analisadas 5 lâminas, identificando os organismos a nível específico quando possível (Figura 165).

Figura 165: Pipeta, lâmina e lamínula utilizadas para a análise qualitativa de microfitoplâncton.



Foto: Osilene Fonseca.

A identificação foi realizada ao nível de espécie ou gênero, de acordo com o estado atual do conhecimento taxonômico dos diferentes grupos amostrados, tendo sido utilizados os trabalhos de Alga Base (2014); Bicudo e Meneses (2005); Föster (1969); Wehre Sheath (2003); Bicudo e Bicudo (1970); Desikachary (1959) e Round et al. (1990).

2.7.2.3.2.1.2.3. Análise de dados

A frequência de ocorrência dos táxons foi calculada segundo Mateucci & Colma (1982) utilizando a fórmula:

$$F = \frac{n \times 100}{T}$$

Onde,

F= frequência de ocorrência;

n= número de amostras em que uma determinada espécie foi registrada;

T= número total de amostra.

A partir do resultado foram estabelecidas as seguintes categorias:

Muito frequente (MF), se $F \geq 75\%$;

Frequente (F), se $F < 75\%$ e $\geq 50\%$;

Pouco frequente (PF), se $F < 50\%$ e $\geq 25\%$;

Esporádica (E), se $F < 25\%$.

A abundância relativa das espécies identificadas foi obtida através da contagem dos 100 primeiros organismos encontrados nas sub-amostras extraídas da coleta de rede. Para espécies coloniais, foi contado cada fragmento encontrado, independente do número de células da colônia.

$$AR = 100 * ni/n$$

Onde:

AR = abundância relativa;

ni = número de indivíduos de cada espécie encontrada e;

N = número total de indivíduos na amostra.

O resultado é expresso em porcentagem, sendo consideradas as categorias: dominante ($> 70\%$), abundante ($\leq 70\%$ e $> 40\%$), pouco abundante ($\leq 40\%$ e $> 10\%$) e rara ($\leq 10\%$) de acordo com Lobo; Leighton (1986).

A determinação da densidade do microfitoplâncton foi realizada de acordo com o método de sedimentação de Utermöhl (1931). As amostras, coradas com Rosa de Bengala foram acondicionadas em cubetas de sedimentação com volume 5,5 mL e colocadas em câmara úmida por 24 horas para sedimentar. Após este período, as amostras foram analisadas no Invertoscópio Olympus IX70, utilizando-se um aumento de 400x. Os resultados foram expressos em número de organismos por litro (org.L-1) (Figura 166).

Figura 166:A: corante Rosa de bengala usado para corar os organismos presentes na cubeta de sedimentação; B:cubeta de sedimentação usada para análise quantitativa; C:Invertoscópio Olympus IX70 usado para a análise quantitativa de microfitoplâncton.



Foto: Osilene Fonseca

2.7.2.3.2.1.3. Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão

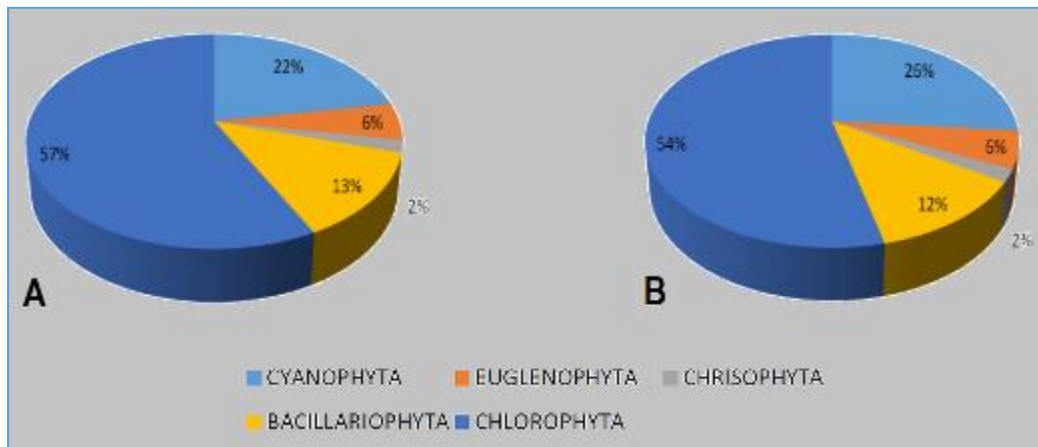
2.7.2.3.2.1.3.1. Riqueza e abundância

Foi encontrado um total de 165 táxons nas estações de coleta. Destes, 51 foram registrados exclusivamente em junho e 57, em novembro. Esses táxons estão distribuídos entre as Divisões Chlorophyta, Cyanophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta e Chrisophyta (Tabela do Anexo 6) e correspondem a 57%, 22%, 13%, 6% e 2% do total, em junho (Figura 167: A) e 54%, 26%, 12%, 6% e 2%, em novembro (Figura 167: B). Foi observada a predominância de espécies pertencentes à divisão Chlorophyta, em todas as estações de coleta.

Em junho, os gêneros que se destacaram com maior número de espécies foram *Staurastrum* (22 spp.), *Staurodesmus* (8 spp.) e *Closterium* (5 spp.). Em

novembro, foram *Staurastrum* (18 spp.), *Staurodesmus* (6 spp.), *Oscillatoria* (6 spp.) e *Micrasterias* (5 spp.) (Tabela do Anexo 6).

Figura 167: Representatividade percentual das divisões do Microfitoplâncton no rio Tapajós (Santarém-PA): **A:** 1ª campanha (junho/2014); **B:** 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.1.3.2. Variação da riqueza do microfitoplâncton nas estações de coleta

As figuras 168 e 169 apresentam a composição percentual do fitoplâncton nas estações de coleta e revela o predomínio das espécies pertencentes às divisões Chlorophyta e Cyanophyta. No período de cheia, o maior número de táxons da divisão Chlorophyta (21) foi registrado nas estações E10 e E6. A média de táxons dessas divisões foi 17 e 13, respectivamente. No período de estiagem, a divisão Clorophyta teve número máximo de espécies (22) na estação 9 e Cyanophyta (17), na estação 5. E as médias de táxons em cada uma dessas divisões foram 16 e 10, respectivamente.

Figura 168: Variação temporal da riqueza de espécies microfitoplanctônicas na área de estudo, na 1ª campanha (junho/2014).

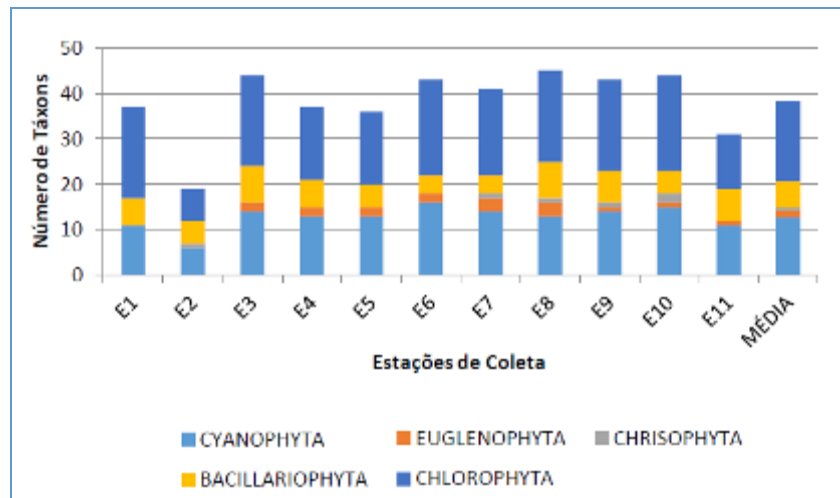
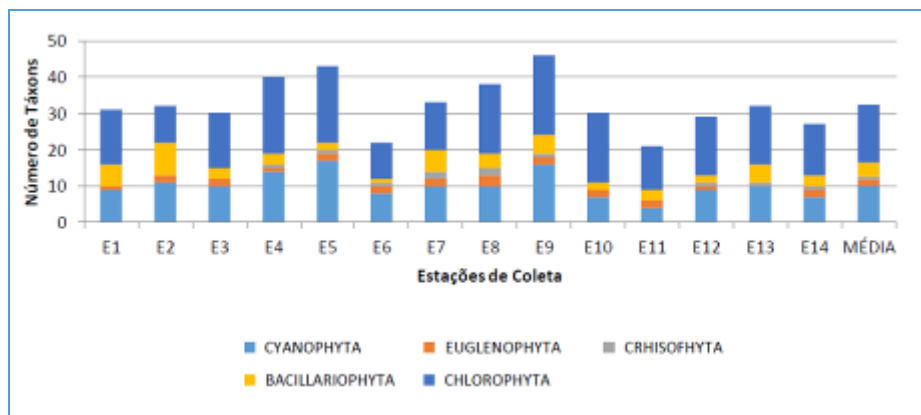


Figura 169: Variação temporal da riqueza de espécies microfitoplanctônicas na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.1.3.3. Distribuição do número total de táxons por estação de coleta

A média do número de espécies por estação de coleta foi 38 em junho e 32 em novembro. Em junho, o maior número de espécies (45) foi registrado na estação 8 e o menor (19) na estação 2. A estação 2 se destaca por apresentar um valor bem abaixo da média registrada. A figura 170 mostra a distribuição do número de espécies por estação ao longo do rio Amazonas. Em novembro, o maior número de espécies (46) foi registrado na estação 9 e o menor (21) na estação 11 (Figura 171).

Figura 170: Distribuição do número total de táxons por estação de coleta, na área de estudo, na 1ª campanha (junho/2014).

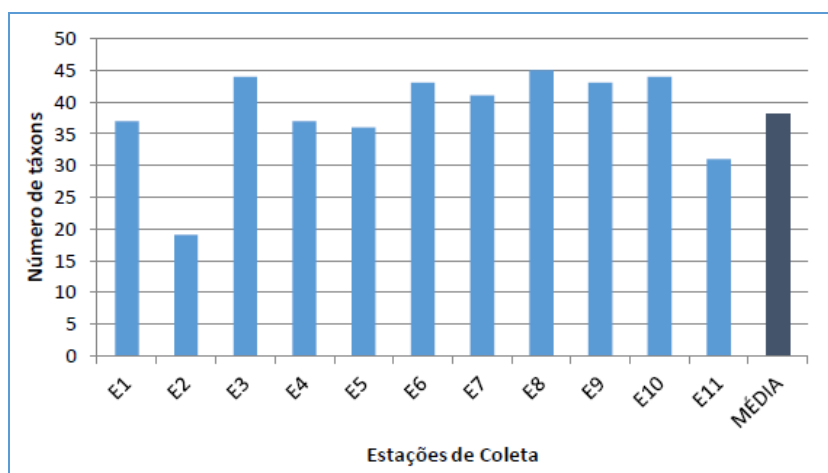
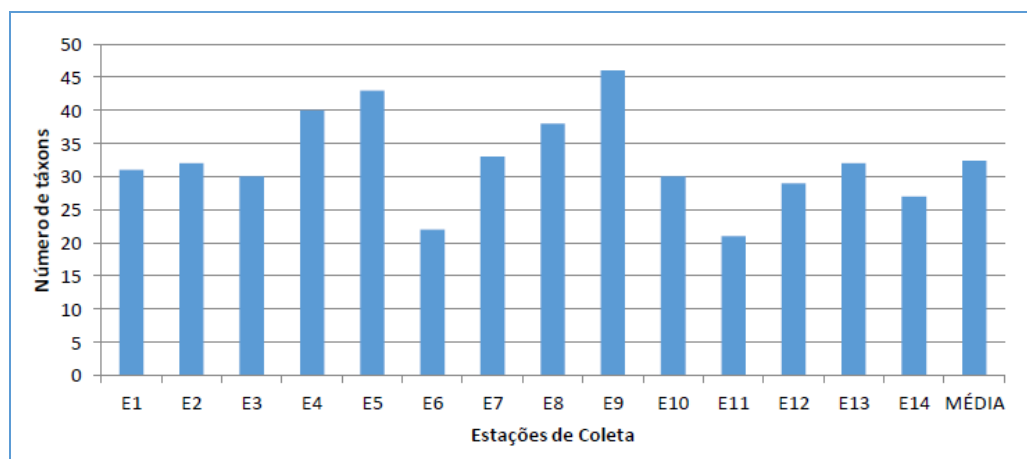


Figura 171: Distribuição do número total de táxons por estação de coleta, na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.1.3.4. *Frequência de ocorrência*

Em junho, análise de frequência de ocorrência mostrou que a maioria das espécies foi esporádica (55 spp.) e pouco frequente (21), pertencentes às cinco divisões (Cyanophyta, Euglenophyta, Chrisophyta, Bacillariophyta e Chlorophyta). Por outro lado, as espécies muito frequentes formam um número menor (18 spp.) e sem representantes da divisão Chrisophyta. E as espécies frequentes constituem

um número ainda menor (14 spp.) e não houve representantes das divisões Euglenophyta e Chrisophyta.

Em novembro, semelhante ao registrado no primeiro período de coleta, a maioria das espécies foram esporádicas (120 spp.) e pouco frequente (20 spp.). As espécies consideradas esporádicas estão distribuídas nas cinco divisões (Cyanophyta, Euglenophyta, Chrisophyta, Bacillariophyta e Chlorophyta) e as, pouco frequentes não teve representantes da divisão Chrisophyta. 11 espécies foram muito frequentes, são elas: *Anabaena planktonic*, *Oscillatoria obtusa*, *Microcystis aeruginosa* (Cyanophyta), *Alacouseira granulata*, *Pinnularia sp.* (Bacillariophyta), *Closterium macilentum*, *Onychonema laeve*, *Pediastrum duplex*, *Staurastrum leptacanthum f. amazonense*, *Staurodesmus subulatus var. rhomboides*, *Treubaria crassispina* (Chlorophyta). E 14 espécies foram frequentes, com representantes das cinco divisões. (Tabela do Anexo 6).

2.7.2.3.2.1.3.5. Densidade do microfitoplâncton

No mês de junho, os estudos mostraram que a densidade total do fitoplâncton variou de 40.545 org/m³ na estação de coleta 7 a 9.273 org/m³ na estação de coleta 2. A média da densidade foi 29.643 org/m³. Portanto, a estação 2 se destaca por apresentar um valor de densidade muito abaixo da média (Figura 172). Enquanto que no mês novembro, a densidade total foi máxima (111.455 org/m³) na estação 3 e mínima (26.364 org/m³) na estação 2.

Nesse mês, a média foi 54.416 org/m³). As estações de coleta 11 e 14 não apresentam valores densidade, devido à perda das amostras durante o transporte do material (Figura 173).

Figura 172: Densidade do microfitoplâncton na área de estudo, na 1ª campanha (junho/2014).

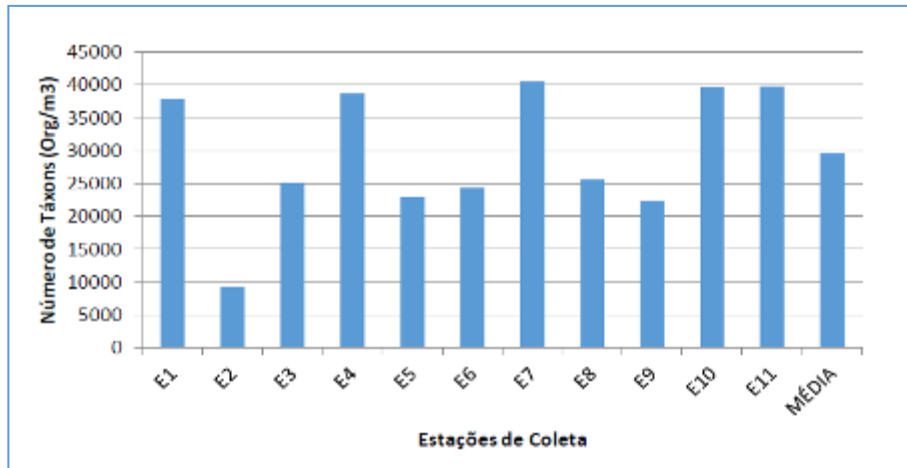
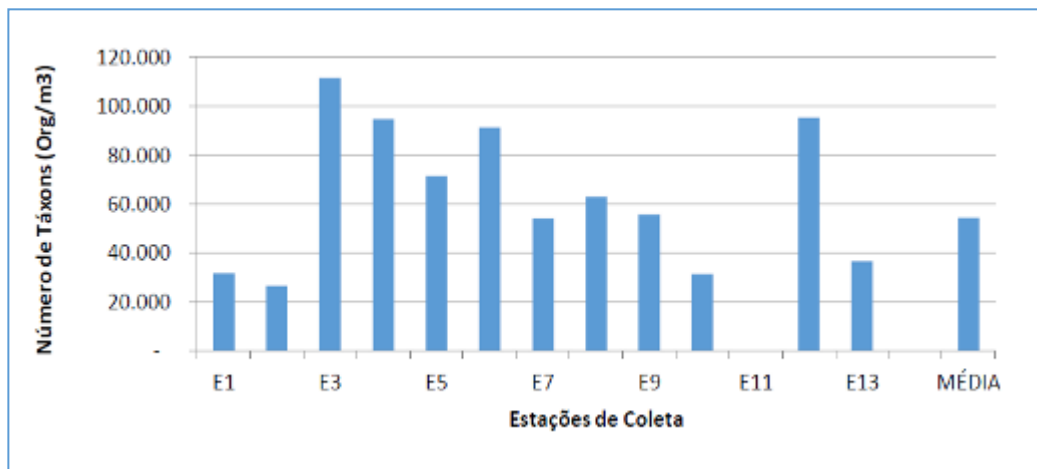


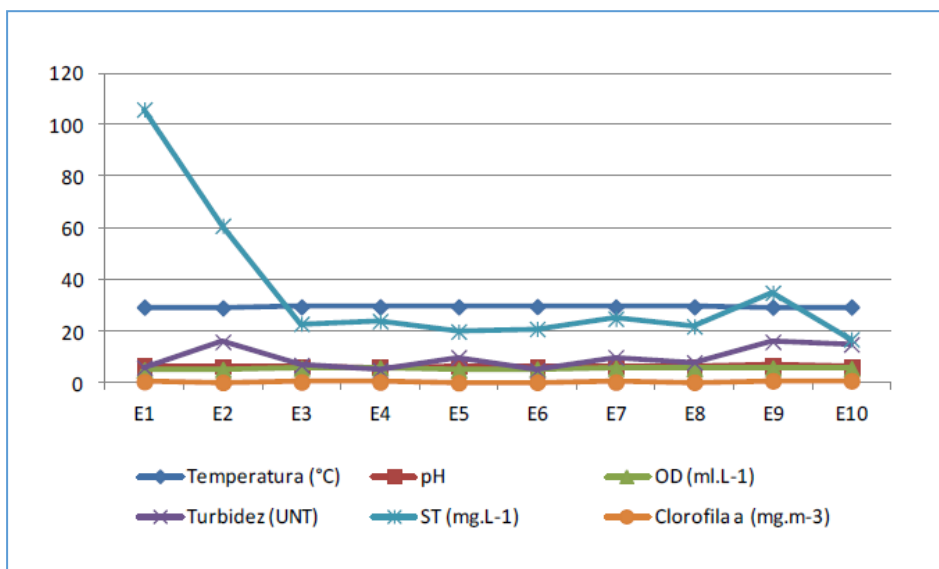
Figura 173: Densidade do microfitoplâncton na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.1.3.6. Parâmetros físico-químicos

Nos dois períodos de coleta, a temperatura, o pH, a clorofila-a e o oxigênio dissolvido da água não apresentaram diferença significativa entre as estações, apenas a turbidez e Sólidos Totais variaram. No mês de junho (cheia), a temperatura mínima foi de 29,12°C na estação 2 (E2), e a máxima, 29,66°C na estação 6 (E6). A clorofila a foi menor (0,15 mg.L⁻¹) na estação E5 e maior (0,92 mg.L⁻¹) na estação E10. Os valores do potencial Hidrogeniônico (pH) da água, variaram entre 6,12 (E4) a 6,86 (E9). Os valores de oxigênio dissolvido (OD) mínimo 5,03 ml.L⁻¹ (E5) e máximo de 5,88 ml.L⁻¹ (E3). A turbidez da água foi mínima, 5 UNT nas estações E4, E5 e máximas 16 UNT, nas estações E2 e E9. O valor mínimo dos Sólidos Totais foi 17 mg.L⁻¹ na estação E10 e máxima de 106 mg.L⁻¹ na estação E1 (Figura 174).

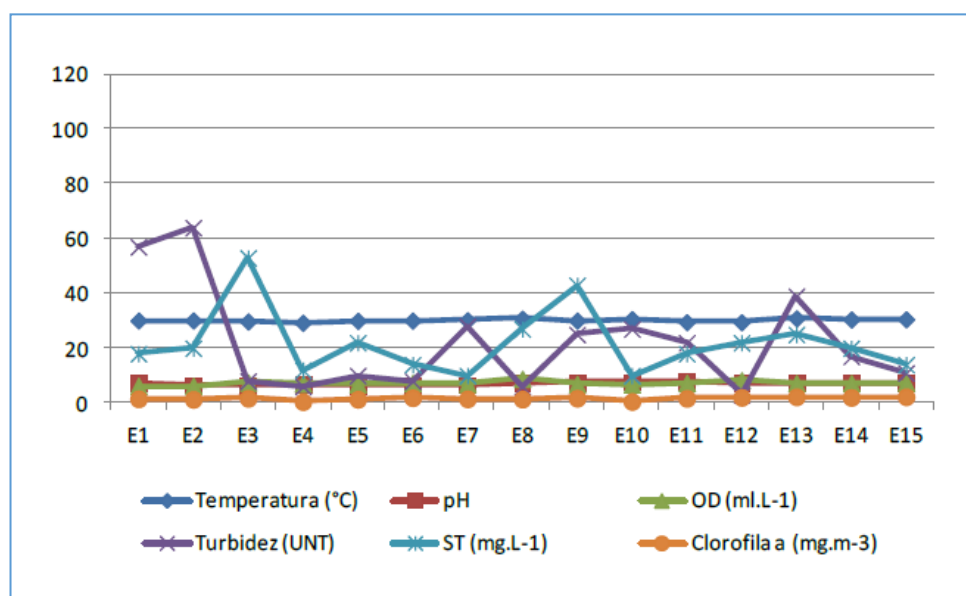
Figura 174: Variação dos parâmetros físico-químicos nos pontos de amostragem, na área de estudo do futuro terminal, na 1ª campanha (junho/2014).



No mês de novembro, a temperatura mínima foi de 29,29°C na estação 4 (E4), e a máxima, 30,90°C na estação 13 (E13). A clorofila a foi menor (0,5 mg.m⁻³) na estação E4 e maior (2,28 mg.m⁻³) na estação E15.

Os valores do potencial Hidrogeniônico (pH) da água, variaram entre 6,25 (E5) a 7,72 (E9). Os valores de oxigênio dissolvido (OD) mínimo 6,2 ml.L⁻¹ (E1 e E2) e máximo de 8,8 ml.L⁻¹ (E3). A turbidez da água foi mínima, 3 UNT nas estações E12 e máximas 64 UNT, na estação E2. O valor mínimo dos Sólidos Totais foi 10 mg.L⁻¹ na estação E10 e máxima de 53 mg.L⁻¹ na estação E3 (176).

Figura 175: Variação dos parâmetros físico-químicos na área de estudo do futuro terminal, na 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.1.4. Dados secundários (All)

Para fornecer informações do cenário atual conhecimento sobre o microfitoplâncton na região de Santarém foi feito levantamento bibliográfico dos estudos realizados na região ou em locais com características ambientais semelhantes, como: TTCs, dissertações, trabalhos científicos, livros. Silva (2012) estudou a ecotoxicologia de cianobactérias no canal principal do baixo rio Tapajós, Santarém, Pará, Amazônia, Brasil. Nesse estudo foram encontrados um total de 38 espécies distribuídas nas classes Cyanobacteria, Chlorophyceae, Zygnemaphyceae, Bacillariophyceae, Chrysophyceae, Cryptophyceae, Chlamydoephyceae, Dinophyceae e Euglenophyceae.

Silveira-Júnior (2012) estudou a composição e biomassa microfitoplanctônica associada a variáveis físicas e químicas em dois transectos da zona estuarina do rio Amazonas (Amapá, Amazonas, Brasil), onde foram registrados 155 táxons distribuídos em quatro divisões: Chlorophyta, Cyanophyta, Bacillariophyta e Euglenophyta. As Chlorophytas foram predominantes com 71,61% dos táxons, seguida da divisão Cyanophyta (15,48%).

Sá et al. (2010) registraram a ocorrência de uma floração de cianobactéria na margem direita do rio Tapajós, no município de Santarém (Pará, Brasil), com o resultado foi verificado que as toxinas dos gêneros *Anabaena* e *Microcystis* interferem diretamente na qualidade da água e podem causar efeitos deletérios à saúde humana.

Sena (2012) estudou a composição do microfitoplâncton do rio Arienga (Barcarena, Pará), no qual foram registradas 128 espécies, compondo as divisões: Chrysophyta, Dinophyta, Cyanophyta, Chlorophyta e Bacillariophyta. A divisão Bacillariophyta foi mais representativa com 76 táxons, seguida da Chlorophyta (64táxons).

Paiva et al. (2006) estudou as considerações ecológicas sobre o fitoplâncton da baía do Guajará e foz do rio Guamá, Pará, Brasil, onde foi 116 táxons específicos e infraespecíficos, sendo 1 cianofíceas, 45clorofíceas e 70 diatomáceas.

Santana (2004) estudou a composição florística e a variação da biomassa fitoplanctônica do estuário do rio Marapanim, tendo registrado 181táxons distribuídos em cinco divisões, sendo que a Bacillariophyta foi predominante em número de espécies (77,3%), seguida da Chlorophyta (12,7%), Dinophyta (6,6%), Cyanophyta (2,8%) e Dictyophyta (0,6%).

2.7.2.3.2.1.5. Considerações finais

A análise das amostras de plâncton do na área de estudo revelou uma composição típica de ambientes estuarinos, ou seja, com a presença de táxons limnéticos e marinhos. Porém a predominância da divisão Chlorophyta, no período de estudo, revela uma tendência maior do rio para um ambiente dulcícola.

Os gêneros que *Staurastrum*, *Staurodesmuse* e *Closterium* caracterizam o

rio. Esses gêneros pertencem à Divisão Chlorophyta. Foi registrada a presença de espécies bioindicadoras ambientais, como *Aulacoseira granulata*. A presença de espécies da divisão Cyanophyta pode indicar um risco à saúde pública e ao ambiente.

2.7.2.3.2.2. Zooplâncton

2.7.2.3.2.2.1. Considerações iniciais

O zooplâncton, do grego (Zoo = animal e plagktón = “errante ao sabor das ondas”), é formado pelos microrganismos heterotróficos, que vivem na camada superficial da água e que são flutuadores, por terem pouca capacidade de locomoção para vencer as correntes de água (RÉ et al., 2003). Está distribuído em toda a coluna d’água, apresentando estratificação e migração verticais, dependentes dos fatores físicos, químicos e biológicos, principalmente, disponibilidade de alimento e intensidade luminosa (CETESB, 2000).

Em ambiente de água doce, são encontrados nos açudes, charcos, lagos, poças, reservatórios, diversos rios, etc. São, relativamente, menos abundantes se comparado ao meio marinho (CETESB, 2000). Formados, principalmente pelos táxons Protozoa, Rotifera e Crustacea, este último composto, principalmente, por Copepoda (estágio larvais e juvenis) e Cladocera (KOSTE et al. 1984). Podendo ser registrados eventualmente, gastrotríquios, larvas de insetos e de moluscos, nematódeos, ostracódios, platelmintos, etc.

O zooplâncton tem uma dieta variada, dependendo do táxon, podem se alimentar de fitoplanctons, bactérias, detritos, sedimentos e pequenos animais. Tem papel fundamental na transferência de energia do primeiro nível da cadeia trófica, dos produtores primários para os consumidores de níveis tróficos superiores, sendo um importante grupo responsável pela produtividade secundária e também fundamental no transporte e regeneração de nutrientes pelo seu elevado metabolismo (NORDI e WATANABE, 1978).

Assim como ocorre com outros organismos, a composição e abundância da comunidade zooplanctônica em determinada área, também é afetada por mudanças nos fatores bióticos e abiótico, causados por agentes poluidores. Porém, nesse caso, a resposta às alterações ambientais é mais rápida, devido ao curto ciclo de

vida dos planctontes, razão pela qual, são empregados como indicadores da qualidade da água (CETESB, 2000).

Os protozoários são ecologicamente importantes, pois controlam a quantidade de matéria orgânica no ambiente, devido a sua eficiência no que diz respeito à reciclagem de fósforo e outros nutrientes essenciais. Além disso, são importantes em processos de autopurificação em sistemas de tratamento de águas residuárias (BARBIERI et al., 1989).

Os rotíferos, além de sua função ecológica (ajudar na depuração de ambientes com poluição orgânica). São utilizados na piscicultura como alimento para filhotes de muitas espécies de peixes. E, comumente componentes importantes no plâncton de água doce e águas salobras (BRUSCA e BRUSCA, 2007).

Os cladóceros são pequenos crustáceos que habitam principalmente ambientes dulcícolas, mas existem também espécies marinhas como as pertencentes aos gêneros *Penilia*, *Evadne* e *Podon* (ELMOOR-LOUREIRO, 1997). São utilizados em testes padronizados para estudos em ecotoxicologia. E também na piscicultura como fonte de alimento principalmente para alevinos de espécies de peixes de importância comercial (MEIRINHO, 2014). Os copépodos podem ser utilizados como bioindicadores, sendo bastante conhecida a proporção Calanoida/Cyclopoida como um indicador de estado trófico, onde no geral quanto maior a quantidade de Cyclopoida, mais eutrófico é o ambiente. Pode também ser utilizado na piscicultura, no controle biológico de mosquitos, e servir de hospedeiros para o parasita *Dracunculus medinensis*, transmissores da doença dracunculose, que ocorre na África, Paquistão e Índia (MEIRINHO, 2014).

2.7.2.3.2.2.2. Metodologia

2.7.2.3.2.2.2.1. **Área de estudo**

A bacia hidrográfica do rio Amazonas é a mais extensa do planeta, com 25.000 km de rios navegáveis, em cerca de 6.900.000 km², dos quais aproximadamente 3.800.000 km² estão no Brasil, sendo composta por 13 sub-bacias conjugadas pelos rios: Içá, Japurá, Negro, Nhamundá, Trombetas, Paru e Jari na margem esquerda, Javari e Juruá, Purus, Madeira, Tapajós e Xingu na margem direita (IBGE, 2000).

O município de Santarém situa-se a 2° 25' 30" de latitude Sul e 54° 42' 50" de longitude Oeste, na região oeste paraense, na mesorregião do baixo Amazonas, na micro região de Santarém e localiza na confluência do rio Tapajós (margem direita) e Amazonas junho (IDESP, 2011).

A rede hidrográfica do município é dividida em seis bacias: Bacia do rio Amazonas (abrange cerca de 1/6 de toda a extensão territorial do município), Bacia do rio Arapiuns (afluente do rio Tapajós), Bacia do rio Tapajós (é a segunda em extensão territorial, dentro das terras do município) e bacias dos rios Moju, Mojuí e Curuá-Uma (perfazem cerca de 37,65% de todo o município, ocupando a porção leste da região) (IBGE, 2000 apud SEMTUR,2013).

O clima da região Santarém é quente e úmido, não apresentando variações significativas de temperatura devido a sua proximidade com a linha do Equador. A temperatura média varia de 22,5° a 31° C, como umidade relativa do ar de 80%. A precipitação pluvial média anual média é de 2.000 mm. O período mais seco ("verão" regional) ocorre nos meses de julho a novembro e o período de "inverno", nos meses de dezembro a junho (IDESP, 2011).

2.7.2.3.2.2.2. Amostragem e análise laboratorial

As campanhas de coleta foram realizadas em dois períodos, no mês de junho (período chuvoso) e no mês de novembro (período menos chuvoso) de 2014. Na primeira campanha foi coletada amostras em 11 estações de coletas e na segunda, em 14. Essas estações estão distribuídas ao longo do rio Tapajós na mesorregião de Santarém (Pará). Simultaneamente, foram coletados os dados dos parâmetros abióticos. (Tabela 44 e Tabela 45).

Tabela 44: Coordenadas geográficas (UTM) das estações de coleta, utilizadas na 1ª campanha, na área de estudo do terminal.

Estações de coleta	Coordenadas (UTM – Zona: 21M)	
	Longitude	Latitude
1	755.438 E	9.734.247 S
2	755.221 E	9.734.247 S
3	754.812 E	9.732.727 S
4	755.354 E	9.732.339 S
5	755.723 E	9.732.120 S
6	756.790 E	9.731.004 S
7	757.540 E	9.730.422 S
8	759.436 E	9.729.457 S
9	759.233 E	9.729.314 S
10	759.172 E	9.728.419 S
11	758.947 E	9.728.915 S

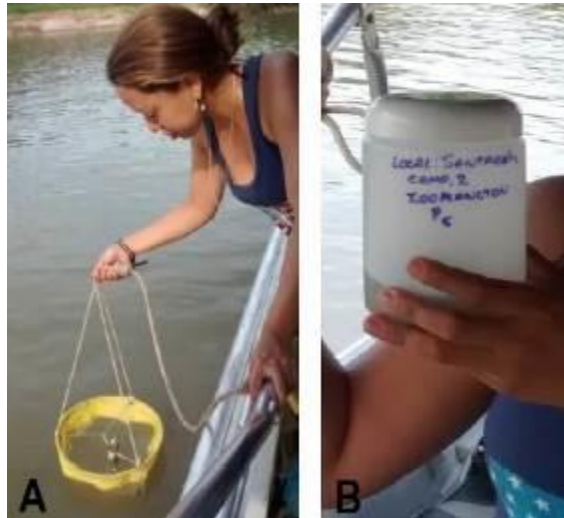
Tabela 45: Coordenadas geográficas das estações de coleta, utilizadas na 2ª campanha, na área de estudo do terminal.

Estações de coleta	Coordenadas (UTM – Zona: 21M)	
	Longitude	Latitude
1	54°42'41,73" O	2°24'80,35" S
2	54°42'20,67" O	2°24'30,99" S
3	54°42'31,40" O	2°24'57,63" S
4	54°42'30,93" O	2°25'13,95" S
5	54°42'12,42" O	2°25'90,18" S
6	54°41'31,24" O	2°25'40,03" S
7	54°41'80,48" O	2°26'50,54" S
8	54°40'20,68" O	2°26'42,16" S
9	54°40'80,39" O	2°26'47,84" S
10	54°39'56,65" O	2°27'80,35" S
11	54°39'30,59" O	2°27'33,98" S
12	54°44'90,33" O	2°23'44,34" S
13	54°38'40,52" O	2°25'44,58" S
14	54°39'16,73" O	2°27'42,22" S

As amostras foram obtidas com auxílio de uma rede de plâncton, com diâmetro de 30 cm de boca e abertura de malha de 120 μ m. Um fluxômetro foi instalado no centro da boca da rede para medir a velocidade e, com os dados da área da boca, o volume filtrado. Depois de coletadas, as amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno devidamente etiquetados e fixadas com formol neutro, a uma

concentração final de 4% (Figura 176).

Figura 176: Coleta de amostra do zooplâncton: **A:** rede de plâncton; **B:** frasco de polietileno.



No laboratório foi procedida a análise qualitativa dos organismos, usando-se um microscópio estereoscópico (MEDILUX), um microscópio óptico (MEDILUX), lâminas, lamínulas e pipeta manual. Cada amostra foi analisada identificando-se os organismos a nível específico quando possível, sendo essa identificação baseada nos trabalhos de Benzie (2005), Elmoor-Loureiro (1997), Fernando (2002), Koste (1978), Smirnov (1992), Koste, Robertson e Hard (1984) (Figura 177).

Figura 177: **A:** microscópio óptico; **B:** lâminas, lamínulas e pipeta manual; **C:** estereoscópico.



2.7.2.3.2.2.2.3. Análise de dados

A riqueza de espécies representa o número de espécies registrado na área, com base nos dados resultados da composição.

A frequência de ocorrência dos táxons foi calculada segundo Mateucci & Colma (1982) utilizando a fórmula:

$$F = \frac{n \times 100}{T}$$

Onde,

F= frequência de ocorrência;

n= número de amostras em que uma determinada espécie foi registrada;

T= número total de amostra.

A partir do resultado foram estabelecidas as seguintes categorias:

Muito frequente (MF), se $F \geq 75\%$;

Frequente (F), se $F < 75\%$ e $\geq 50\%$;

Pouco frequente (PF), se $F < 50\%$ e $\geq 25\%$;

Esporádica (E), se $F < 25\%$.

A densidade é o número de indivíduos por unidade de área. Para análise do zooplâncton a determinação da densidade foi a partir da contagem, em câmara de *Segdwich-Rafter* (Figura 178), de subamostras de 1 ml.

$$DR = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Onde:

DR = Densidade Relativa

n_i é o número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos levantados na área.

O resultado é expresso em porcentagem, sendo consideradas as categorias: dominante ($> 70\%$), abundante ($\leq 70\%$ e $> 40\%$), pouco abundante ($\leq 40\%$ e $> 10\%$) e rara ($\leq 10\%$).

Figura 178. Câmara de Segdwich-Rafter utilizada para a determinação da densidade relativa.



2.7.2.3.2.2.3. Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão

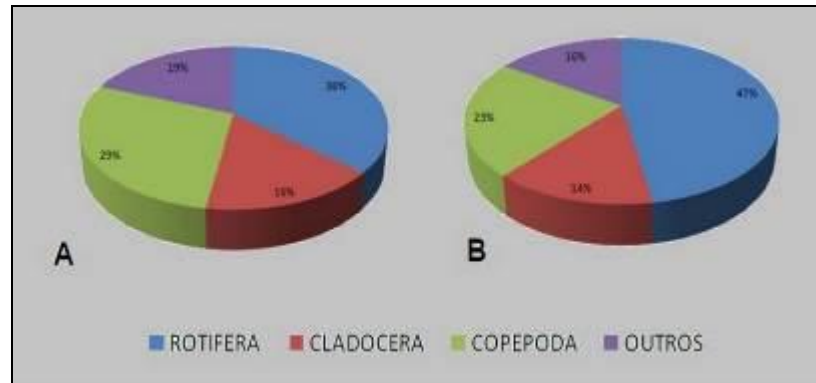
2.7.2.3.2.2.3.1. Riqueza e abundância

Foi registrado um total de 81 grupo/táxons, distribuídos entre os grupos Rotífera (38), Copepoda (18), Cladocera (11) e outros (14). No mês de junho foi encontrado um número superior de táxons (67) em relação ao mês de novembro (64). A maioria das espécies teve seu registro nos dois meses de coleta. Porém, as espécies: *Filinia opoliensis*, *Filinia camascela*, *Asplanchna priodonta*, *Asplanchna sp.*, *Gastropus sp.*, *Horaella thomassoni*, *Holopedium amazonicum*, *Megacyclops viridis*, *Megacyclops sp.*, *Notodiaptomus santaremensis*, *Acartia sp.*, *Pseudodiaptomus gracilis*, *Lubbockia sp.*, *Attheyella sp.*, Larva de camarão, Zoea, *Chaoborus sp.* (pupa) foram registradas exclusivamente no mês de junho. E as espécies: *Lecane bula*, *Lecane luna*, *Brachionus mirus*, *Brachionus dolabratus*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus caudatus*, *Brachionus budapestinensis*, *Brachionus quadridentatus*, *Brachionus diversicornis*, *Keratella valga f. heterospira*, *Filinia pejleri*, *T. pusilla*, *Colurella sp.*, *Ptygura sp.*, *Macrochaetus sp.*, *Ilyocriptyus spinifer*, *Centropyxis aculeata*, *Cyphoderia sp.*, exclusivas no mês de novembro (Tabela 03, em Anexo).

Os rotíferos foram os mais representativos, nos dois períodos de coleta, corresponderam a 36% do zooplâncton total no mês de junho e 47%, no mês de novembro, representados principalmente pela família Brachionidae (18 spp.). O Copepoda com 31% de representatividade no mês de junho e 22%, no mês de novembro foi o segundo grupo mais importante, com destaque para a família Oithonidae (6 spp.). Dentre as espécies do grupo Cladocera (17%) em junho e

(14%) em novembro, a família mais com maior número de espécie foi Chydoridae (3 spp.). O Protozoa se destaca entre os outros grupos (18% e 17%, respectivamente) com 3 spp. (Figura 179) (Tabela 03, em Anexo).

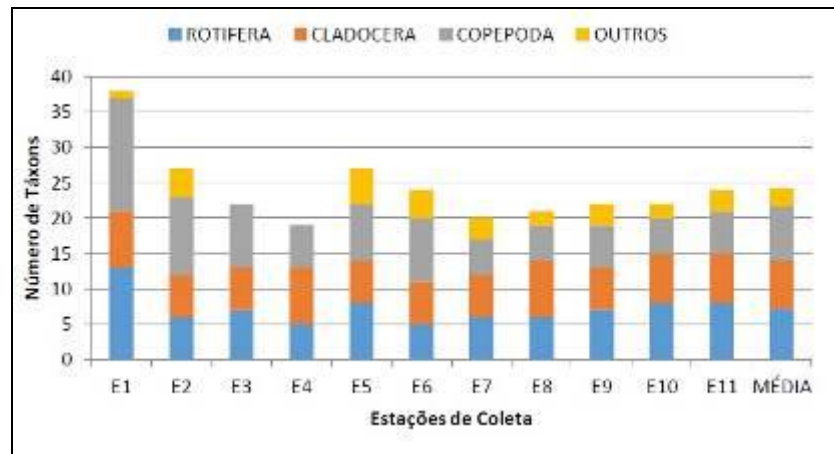
Figura 179: Representatividade percentual das divisões do zooplâncton no rio Tapajós (Santarém-PA): **A:** 1ª campanha (junho/2014); **B:** 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.2.3.2. Variação da riqueza do microfitoplâncton nas estações de coleta

A Figura 180 apresenta a composição do zooplâncton do rio Amazonas nas estações de coleta do mês de junho. E revela pouca variação do número de espécies entre os grupos estudados. O maior número de táxons de copepodas (16) foi registrado nas estações E1 e o menor (5) nas estações E7, E8 e E10. Os rotíferos foram mais representados (13) na estação E1 e menos (5) nas estações E4 e E6, enquanto que os cladóceros foram máximos (8) na estação E1, E4 e E8 e mínimos (6) na E2, E3, E5, E6, E7 e E9. As médias de táxons desses grupos foram 8, 7, 7 e 2, respectivamente.

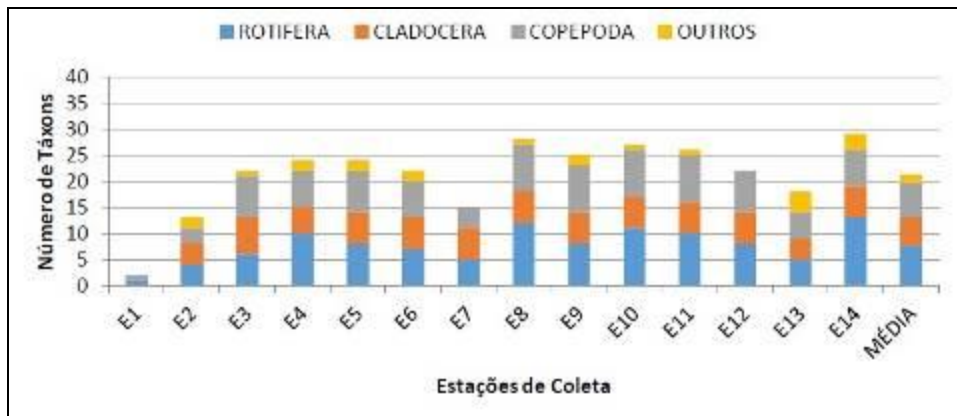
Figura 180: Variação temporal da riqueza de espécies zooplancônicas, por estação de coleta, na área de estudo, na 1ª campanha (abril/2014).



A Figura 181 apresenta a composição do zooplâncton do rio Amazonas no mês de novembro. Nota-se uma variação no número de táxons entre os grupos estudados. O maior número de táxons de copepodas (9) foi registrado nas estações E8, E9, E10 e E11 e o menor (1) na estação E1.

Os rotíferos foram mais representados (13) na estação 14 e menos (1), nas estações E1, enquanto que os cladóceros foram máximos (7) na estação E3 e na estação 1, não foram registrados. No grupo dos Outros, o máximo (4) foi registrado na estação 13 também não foram registrados nas estações E1, E7 e E12. As médias de táxons desses grupos foram 7, 8, 5 e 2 táxons, respectivamente.

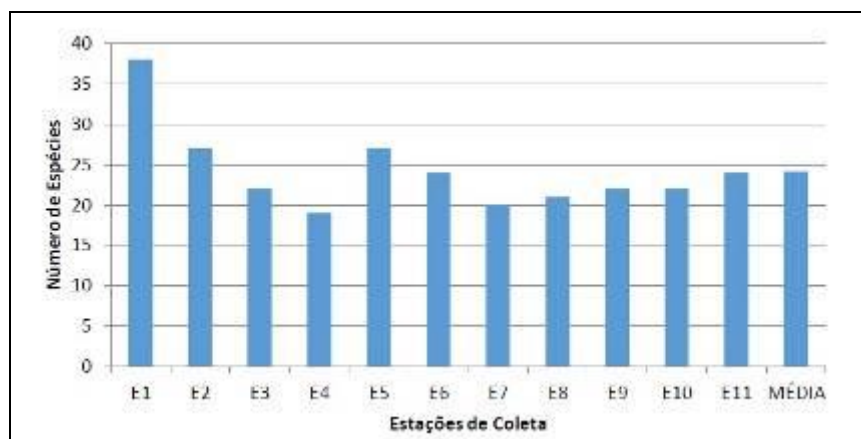
Figura 181: Variação temporal da riqueza de espécies zooplancônicas, por estação de coleta, na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.3.3. Distribuição do número total de táxons por estação de coleta

No mês de junho, a média do número de espécies foi 24. O maior número de espécies (38) foi registrado na estação E1 e o menor (19) na estação E4. A estação E1 se destaca por apresentar um valor bem acima da média registrada (14 táxons além da média). Esses resultados revelam uma distribuição tendendo homogeneidade, exceto pela estação E1. A Figura 182 mostra a distribuição do número de espécies por estação ao longo do rio Amazonas.

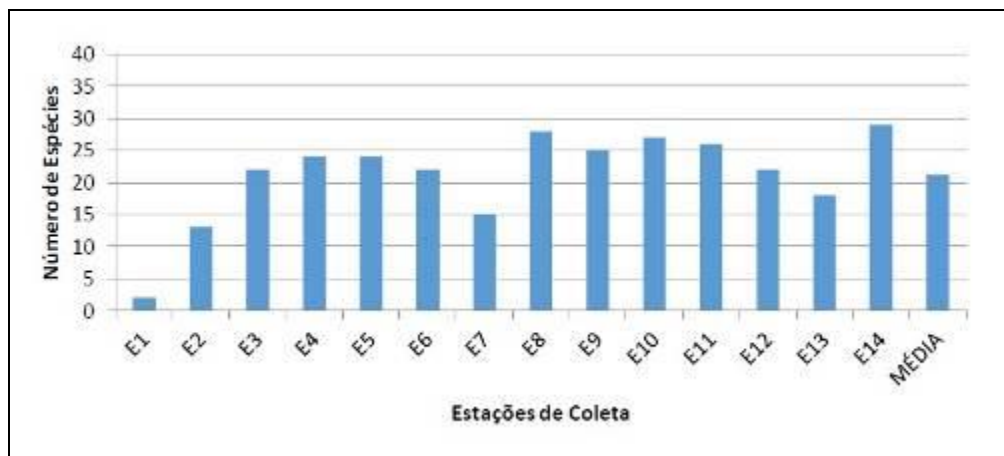
Figura 182: Distribuição do número total de táxons por estação de coleta no rio Amazonas (Santarém-PA) em junho de 2014.



No mês de novembro, a média do número de espécies foi 21. O maior número de espécies (29) foi registrado na estação E14 e o menor (2) nas estações

E1. Nesse mês, a estação E1 novamente se destaca, mas desta vez por apresentar um valor bem abaixo da média registrada (19 táxons aquém da média). Esses resultados revelam uma distribuição heterogênea entre as estações de coleta. A Figura 183 mostra a distribuição do número de espécies por estação ao longo do rio Amazonas.

Figura 183: Distribuição do número total de táxons por estação de coleta, na área de estudo, na 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.2.3.4. Frequência de ocorrência

Nos meses de coleta, a análise de frequência de ocorrência mostrou que a maioria das espécies foi categorizada como “Esporádica” (31 spp.) em junho e (50 spp.) em novembro, sendo encontradas nestas categorias espécies pertencentes aos quatro grupos (Rotífera, Copepoda, Cladocera e Outros).

Por outro lado, no mês de junho, a categoria “Pouco Frequente” foi composta por 16 spp.; a “Muito frequente”, formada por 13 spp. e a “Frequente”, por 4 spp. Em novembro, essas categorias foram constituídas por: 5, 12 e 10 spp..

2.7.2.3.2.2.3.5. Densidade do zooplâncton

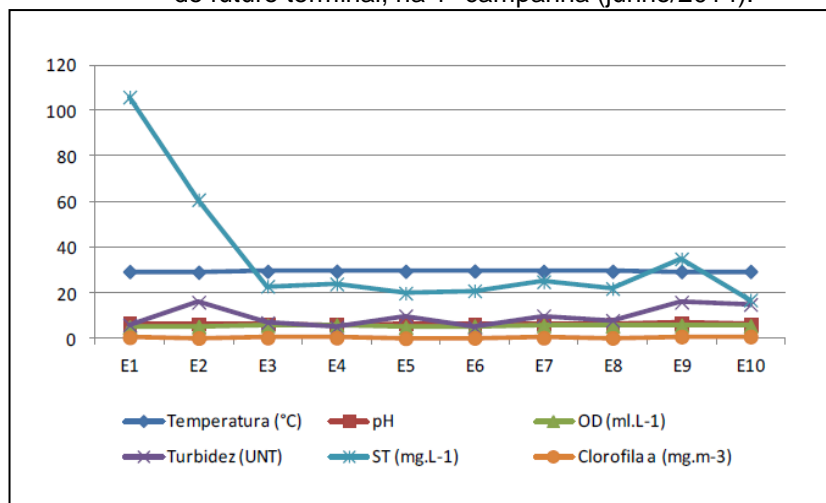
No mês de junho, os táxons que apresentaram maiores valores de densidade relativa foram *Bosminopsis deitersi* (DeR=24.10%) e *Copepodito* (DeR=22,48%). Seguidos por *Oithona amazonica* (DeR= 12,10), *Moina minuta*

(DeR= 9,74), *Diaphanosoma birgei* (DeR= 8,36), *Nauplios* (DeR= 7,88), *Bosmina hagmanni* (DeR= 6,41), *Anuraeropsis navicula* (DeR=2,23%) e *Ceriodaphnia cornuta* (DeR= 2,43) (Quadro 03, em Anexo). No mês de novembro, *Bosminopsis deitersi* (DeR=22.84%), continua liderando em termos de densidade relativa, seguidos de *Moina minuta* (DeR= 19,49%), *Oithona amazonica* (DeR= 12,38%), *Ephemeroporus barroisi* (DeR=10,69%), *Nauplios* (DeR= 9,31%), *Diaphanosoma birgei* (DeR= 6,97), *Copepodito* (DeR= 5,01), *Bosmina hagmanni* (DeR= 3,57%), *Ceriodaphnia cornuta* (DeR= 2,31%), *Notodiptomus paraensis* (DeR= 1,96%) e *Keratella Americana* (DeR= 1,40%). Nos dois meses, os demais táxons tiveram valores de densidades menores que 1 (Quadro 1 do Anexo 6)

2.7.2.3.2.2.3.6. Parâmetros físico-químicos

Nos dois períodos de coleta, a temperatura, o pH, a clorofila-a e o oxigênio dissolvido da água não apresentaram diferença significativa entre as estações, apenas a turbidez e Sólidos Totais variaram. No mês de junho (cheia), a temperatura mínima foi de 29,12°C na estação 2 (E2), e a máxima, 29,66°C na estação 6 (E6). A clorofila *a* foi menor (0,15 mg.L⁻¹) na estação E5 e maior (0,92 mg.L⁻¹) na estação E10. Os valores do potencial Hidrogeniônico (pH) da água, variaram entre 6,12 (E4) a 6,86 (E9). Os valores de oxigênio dissolvido (OD) mínimo 5,03 ml.L⁻¹ (E5) e máximo de 5,88 ml.L⁻¹ (E3). A turbidez da água foi mínima, 5 UNT nas estações E4, E5 e máximas 16 UNT, nas estações E2 e E9. O valor mínimo dos Sólidos Totais foi 17 mg.L⁻¹ na estação E10 e máxima de 106 mg.L⁻¹ na estação E1 (185).

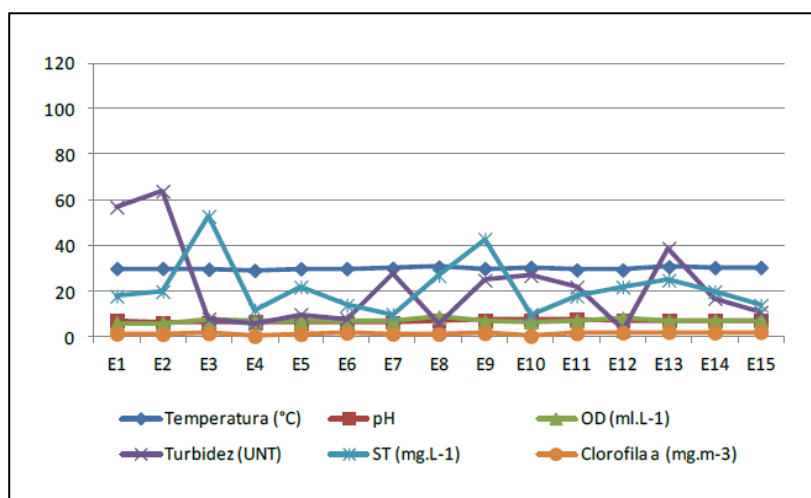
Figura 184: Variação dos parâmetros físico-químicos nos pontos de amostragem, na área de estudo do futuro terminal, na 1ª campanha (junho/2014).



No mês de novembro, a temperatura mínima foi de 29,29°C na estação 4 (E4), e a máxima, 30,90°C na estação 13 (E13). A clorofila a foi menor (0,5 mg.m⁻³) na estação E4 e maior (2,28 mg.m⁻³) na estação E15.

Os valores do potencial Hidrogeniônico (pH) da água, variaram entre 6,25 (E5) a 7,72 (E9). Os valores de oxigênio dissolvido (OD) mínimo 6,2 ml.L⁻¹ (E1 e E2) e máximo de 8,8 ml.L⁻¹ (E3). A turbidez da água foi mínima, 3 UNT nas estações E12 e máximas 64 UNT, na estação E2. O valor mínimo dos Sólidos Totais foi 10 mg.L⁻¹ na estação E10 e máxima de 53 mg.L⁻¹ na estação E3 (Figura 185).

Figura 185: Variação dos parâmetros físico-químicos na área de estudo do futuro terminal, na 2ª campanha (novembro/2014).



2.7.2.3.2.2.4. Dados secundários (All)

De acordo com Araújo (1996), a região menos estudada do Brasil, no que diz respeito ao zooplâncton, é a região Norte. Para esta região, os primeiros trabalhos com enfoque no zooplâncton do litoral norte do Brasil foram realizados por Dahl (1894) e Wright (1936) que estudaram a composição específica dos Copépodos coletados na foz do rio Amazonas.

Calixto et al (2011) avaliou a distribuição espaço temporal da riqueza e abundância das espécies de microcrustáceos e rotíferos do plâncton do lago Tupé. O Rotifera apresentou maior riqueza de espécies e densidade populacional, seguido por Cladocera e Copepoda. *Brachionus zahniseri gessneri*, *Bosminopsis deitersi* e *Oithona amazonica* foram as espécies dominantes em todo o período de estudo (março de 2003 a fevereiro de 2004).

Matsura-Tundisi et. al (2007) estudou a ocorrência do *Pseudodiaptomus gracilis* (F. DAHL, 1894), Copepoda, Calanoida em ambientes de doce na Amazônia. Segundo o autor, entre os gêneros da família Pseudodiaptomidae, *Pseudodiaptomus* tem distribuição mundial, mas a maioria ocorre em regiões estuários neotropicais. No entanto, a espécie *Pseudodiaptomus gracilis* foi registrada por diversos autores, como Wright, 1936 (no Rio Tocantins, Baía do Marajó); Dahl, 1894 (nos Lagos Arary e Rio Arama, Marajó e na baía oeste de Santarém); Wright, 1928 (no rio Pará).

Lobato (2009) analisou o zooplâncton da Baía do Guajará junto ao furo do Maguari (Belém, PA, Brasil) em diferentes condições de pluviosidade. Foram encontrados os seguintes grupos: Rotifera, Mollusca Gastropoda (larvas), Cladocera, Copepoda Cyclopoida e Calanoida e Insecta (larvas).

Melo et al (2006) determinaram a composição e a densidade de espécies do zooplâncton, além dos parâmetros ambientais. Foram registrados 56 táxons distribuídos nos três grupos, Rotifera, Cladocera e Copepoda.

2.7.2.3.2.2.5. Considerações finais

A análise das amostras de zooplâncton do rio Amazonas revelou uma composição típica de ambientes estuarinos, ou seja, com a presença de táxons limnéticos e marinhos.

Os táxons *Anuraeropsis navícula* (ROTIFERA); *Bosminopsis deitersi*, *Diaphanossoma birguei*, *Bosmina hagmanni*, *Moina minuta*, *Ceriodaphnia cornuta* (CLADOCERA); *Oithona amazônica*, *Copepodito* e *Nauplios* (COPEPODA), caracterizam a párea de estudo em virtude de serem os mais frequentes e com maior densidade relativa.

2.7.2.3.3. Comunidade Bentônica

2.7.2.3.3.1. Considerações iniciais

A modificação dos parâmetros ambientais naturais com o desenvolvimento urbanístico causa a modificação do ambiente físico e muitas vezes é o fator gerador da desestruturação de várias comunidades de organismos vivos em um ecossistema.

Dentre as múltiplas metodologias utilizadas para o estudo ambiental, o conhecimento, a identificação e quantificação dos seres vivos em um determinado espaço amostral tornam-se cruciais para o entendimento da dinâmica populacional de um macroambiente.

2.7.2.3.3.2. Metodologia

2.7.2.3.3.2.1. Área de estudo

Procurou-se coletar organismos bentônicos na área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) do empreendimento da EMBRAP. Assim, as estações de coleta contemplaram pontos (08, 09, 10, 11 e 14) no lago e furo do Maicá adjacentes à orla de Santarém (Figura 186: A, B e C). Os demais pontos foram distribuídos na orla de Santarém, no rio Tapajós (Pontos 06 e 07) e rio Amazonas (Pontos 01, 02, 03, 04, 05, 12 e 13) (Figura 187: D e E).

Figura: 186: A, B e C: Furo do Maicá; D e E: Rio Amazonas e Tapajós



2.7.2.3.3.2.2. Amostragem e análise laboratorial

As amostras bentônicas foram coletadas em dois momentos: o primeiro se deu no mês de julho, considerado período de transição entre o período chuvoso e o seco (1ª campanha) e durante o período considerado seco (2ª campanha) na região, especificamente no mês de novembro ambos no ano de 2014. Ao longo do rio Amazonas (Santarém – Pará), foram coletadas 11 amostras na primeira campanha e na segunda campanha, além dos 11 pontos, foram acrescentados mais 3 pontos, objetivando ampliar o espaço amostral. Os pontos de coleta foram obtidos através de GPS da marca Garmin E-Trex (Figura 187) e os dados estão dispostos na tabela 1 em anexo. Os pontos de GPS da primeira e segunda campanha não são totalmente correspondentes devido ao fato da coleta ser realizada em embarcações. Além disso, dependendo da estação do ano, a profundidade do ponto a ser coletado é tão alta que se torna inviável a coleta de sedimento com draga.

Figura 187: Identificando os pontos do mapa no GPS.



Para a coleta do sedimento foi utilizado uma draga do tipo Petersen (Figura 188: A). Foram coletadas amostras com volume chegando até 3,0 kg, divididas em réplica 1 (R1) e réplica 2 (R2) e armazenada em sacos plásticos (Figura 188: B). Para a preservação dos animais, foi utilizado formol a 10%, em seguida os sacos foram devidamente etiquetados e acomodados no isopor para transporte.

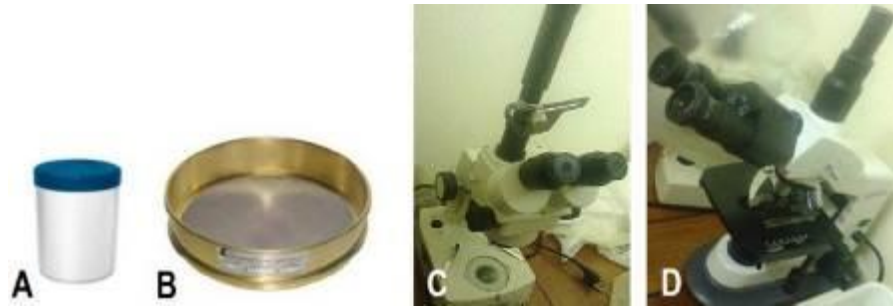
Figura 188: A: draga Petersen; B: material coletado.



2.7.2.3.3.2.3. Análise de dados

Em laboratório as amostras foram peneiradas com malha de 0,3 mm de abertura, re-etiquetadas e armazenadas em pote. Para a preservação foi utilizado álcool a 70%. Após isto, as amostras de macrobentos foram triadas em microscópio estereoscópio e os organismos contados e separados para posterior identificação, no microscópio óptico, conservando-os sempre a álcool 70% (Figura 189).

Figura 189: A: pote de amostras; B: peneira; C: microscópio estereoscópio; D: microscópio óptico.



2.7.2.3.3.3. *Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão*

2.7.2.3.3.3.1. Riqueza e abundância

Os dados abióticos que foram coletados em campo da primeira e segunda campanha estão dispostos no Quadro 1 no Anexo 6. Em ambas as campanhas os dados apresentaram valores próximos, variando apenas nos dados de sólidos totais em suspensão (mg.L^{-1}) e turbidez (UNT).

Na primeira campanha foram coletadas 11 amostras, nas quais foram identificadas 117 indivíduos em 12 táxons pertencentes as classes: Clitellata, Insecta e Polychaeta. A Tabela do Anexo 6 apresenta os táxons que foram encontrados na primeira campanha em cada um dos pontos triados.

Os grupos bentônicos apresentaram alternância de dominância de um ponto para outro na primeira campanha. Havendo a ocorrência de nenhum organismo em dois pontos amostrados (P2 e P8) (Tabela 04), por outro lado, pontos como P3 E P9 (Tabela 05) apresentaram elevados picos na área amostral. O filo Arthropoda foi o de maior representação, com organismos da ordem Díptera, sendo este em estágio larval.

Segundo Esteves a predominância de organismos da classe Diptera e Oligochaeta tornam-se típicas de ambientes lênticos. Os principais táxons estão de acordo com diferentes estudos realizados em ambientes dulcícolas no território nacional (CALISTO et al. 1998).

Na primeira campanha a espécie que estava presente na maior parte das amostras da foi Chironomidae que se encontrava em seu estágio larval de

desenvolvimento, esta apresenta a habilidade de suportar a múltiplos gradientes ambientais, tais como: condições anaeróbicas, profundidade, entre outros (CALISTO et al. 2001).

Oligoquetos apresentaram o segundo grau de dominância, sendo este típico de ambientes de água doce, embora possa existir espécies pertencentes a ambientes marinhos, sua predominância ocorre em locais com salinidade baixa. Esses organismos são sensíveis a variações de salinidade e níveis de água, fator este que gera o alto grau de redução na abundância desses organismos em um local (CALISTO et al. 2001).

O ambiente amostrado apresentou valores muito baixos se comparados aos ambientes de zonas temperadas. A baixa riqueza ocorre devido à elevada variação das características da coluna d'água e influências antropogênicas, tais como esgoto industrial ou urbano gerando um ambiente pouco propício ao desenvolvimento de densas comunidades de organismos de baixa locomoção.

2.7.2.3.3.2. *Frequência por pontos amostrais*

Na abordagem estatística de frequência utilizou-se o método descrito por Mateucci e Colma (1982). Os organismos que obtiveram maior frequência na primeira campanha foram Chironomidae, seguido por Naididae. Animais com frequência acima de 75% são considerados muito frequentes. Organismos que se encontram entre 75% e 50% de frequência foram considerados como frequente. Na faixa considerada pouco frequente estão os organismos que se encontram entre 49% e 25%. São considerados raros os organismos que se encontrara abaixo da faixa de 25%. Na Figura 190, estão os resultados das frequências de alguns pontos de amostragem.

Figura 190: Frequência por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de cheia (julho/2014).

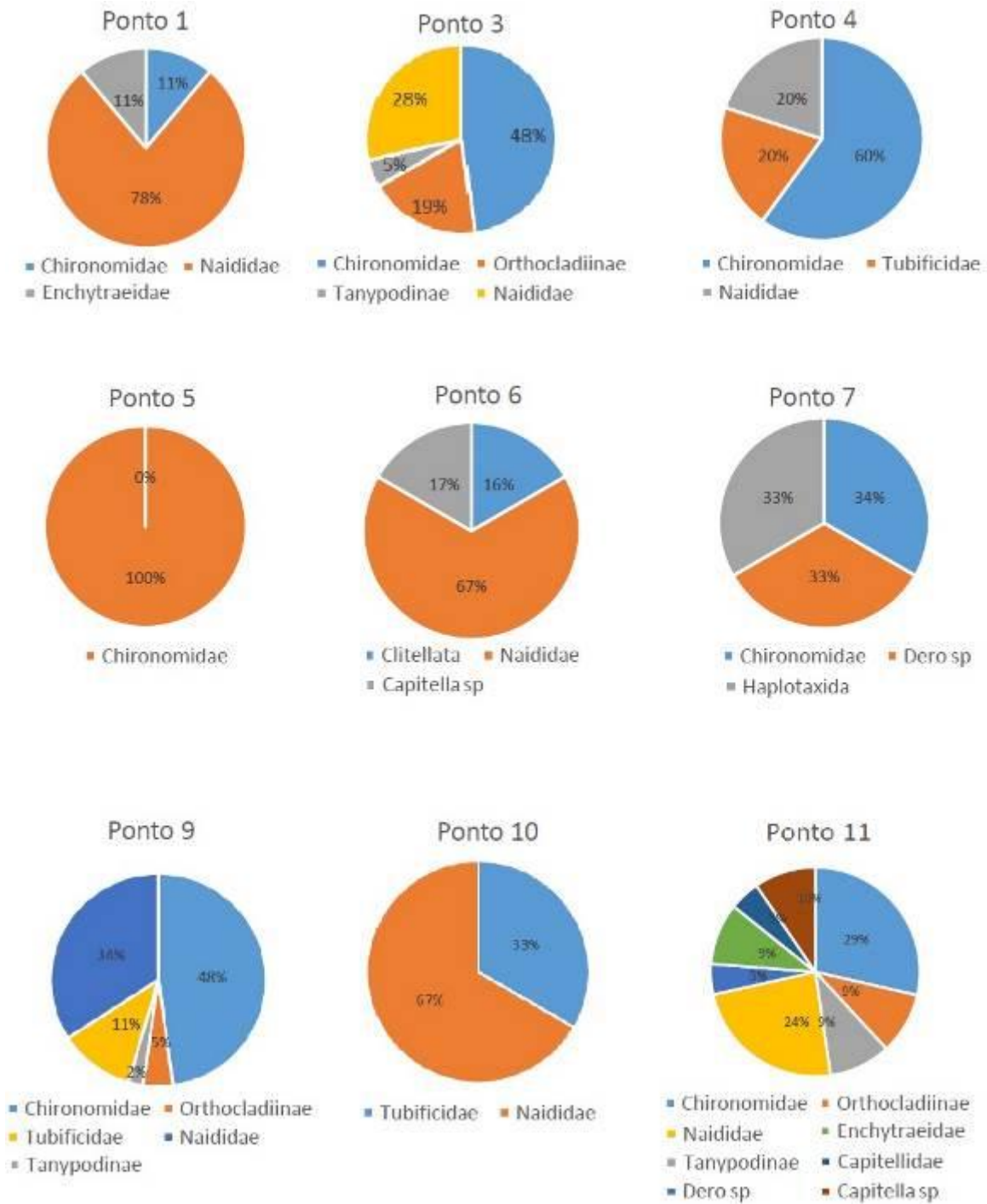
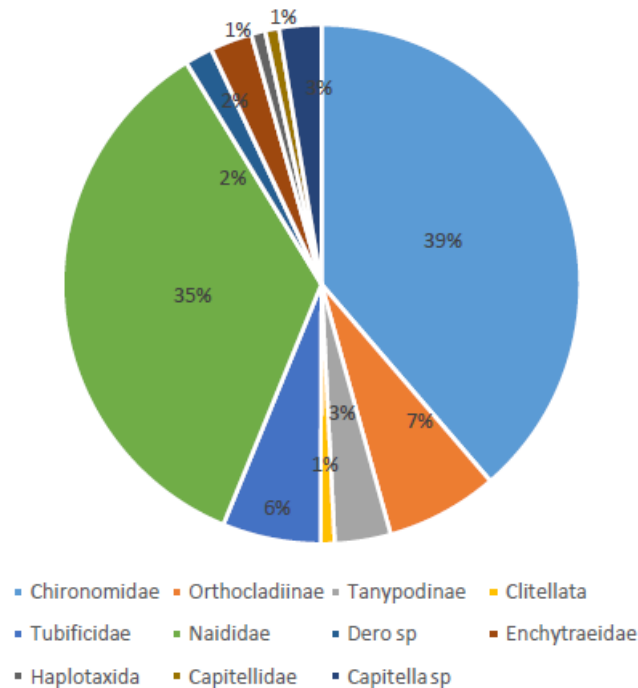


Figura 191: Frequência por grupo taxonômico ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de cheia (julho/2014).



Na segunda campanha diversos pontos (Ponto 01, 02, 03, 07, 08, 09, 11 e 13) apresentaram valores equivalentes à zero, devido isto não foi necessária a representação no gráfico de setores para este parâmetro (Figura 192).

A ausência de organismos nesses pontos pode estar relacionada com a seca dos rios Tapajós e Amazonas. Os pontos em que houve representação biológica foram 4, 5, 6 e 7. Estes pontos se encontram em frente à cidade de Santarém. Sendo que esta possui esgotos que desaguam diretamente no rio. A presença de organismos bentônicos nessa área pode ser explicada pela emissão de rejeitos urbanos que estariam sustentando esses organismos com a transmissão de nutrientes.

Os pontos 10 e 13 também apresentaram organismos da macrofauna bentônica, nestes locais pôde-se perceber a presença de pasto e odor similar a coliformes de seres ruminantes provindos da atividade pecuarista.

Figura 192: Frequência por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de estiagem (novembro/2014).

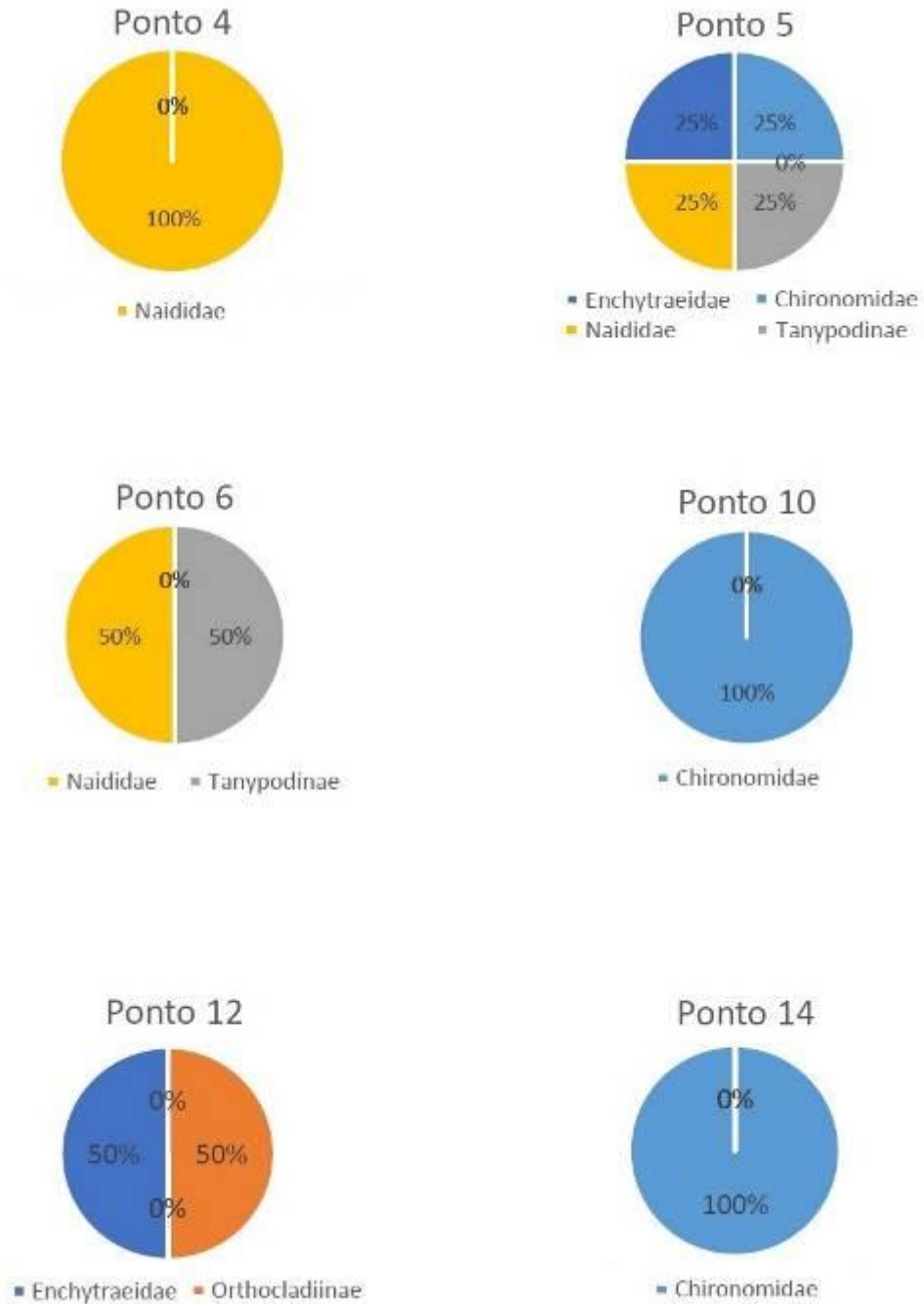
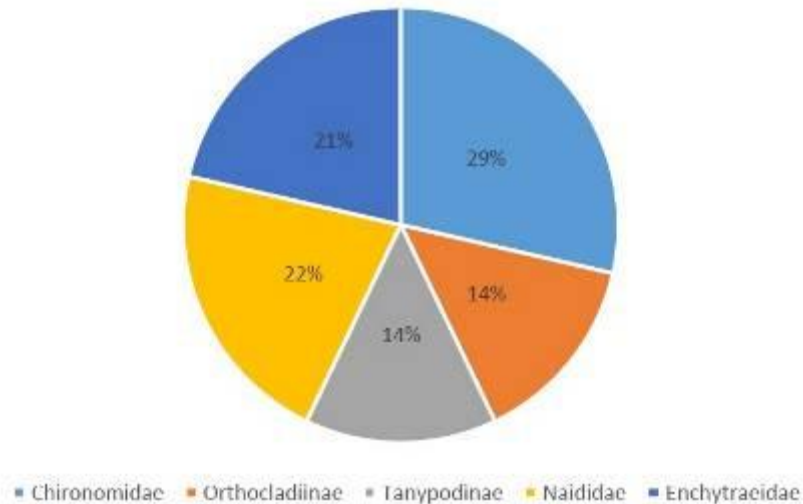


Figura 193: Frequência por grupo taxonômico ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de estiagem (novembro/2014).

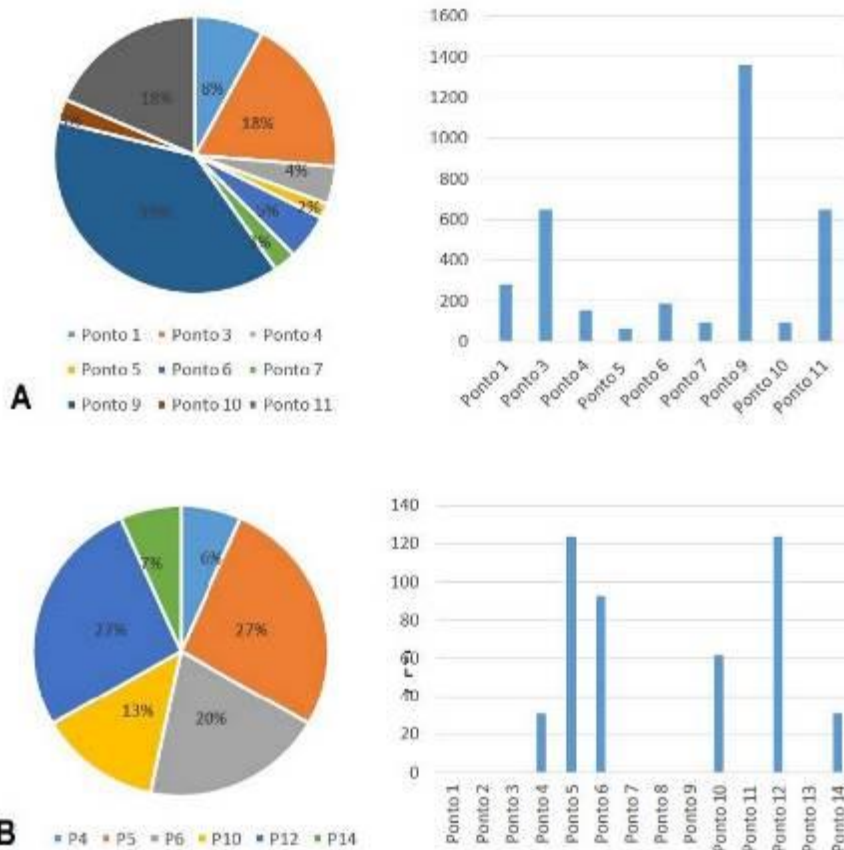


2.7.2.3.3.3. Densidade da macrofauna bentônica

Para o cálculo de densidade de macrobentos, foi necessário converter o diâmetro da draga e para o cálculo do volume da amostra, sendo assim, utilizou-se 0,0324 m². Não foi utilizada a fração de amostras analisada durante o cálculo, porque todo o material coletado foi triado.

A maior densidade foi encontrada no ponto 9 e menor no ponto 5 (Figura 194) para o período de transição entre chuvoso e seco.

Figura 194: Densidade em porcentagem (Gráfico de setores) e por número de indivíduos por metro quadrado (Gráfico de barras) da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal: **A:** cheia (julho/2014); **B:** estiagem (novembro/2014).



Assim como no gráfico de frequência de macrobentos, os pontos amostrados que não apresentaram organismos foram excluídos do gráfico de setores na variável densidade. Objetivando uma visualização geral de todos os pontos e valores da segunda campanha, houve-se a necessidade de se gerar um gráfico de barras para visualização de todos os dados dos bentos presentes em todos os pontos coletados.

2.7.2.3.3.3.4. Diversidade da macrofauna bentônica

A diversidade da macrofauna bentônica foi utilizada para análise da biodiversidade encontrada em cada estação de coleta. A maior diversidade foi

encontrada no ponto 5, todavia os pontos 2 e 8 não apresentaram organismos no espaço amostral coletado. Na segunda campanha, a diversidade apresentou-se relativamente alta (Pontos 6 e 13) em comparação com os demais pontos de coleta.

Figura 195: Diversidade por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de cheia (julho/2014).

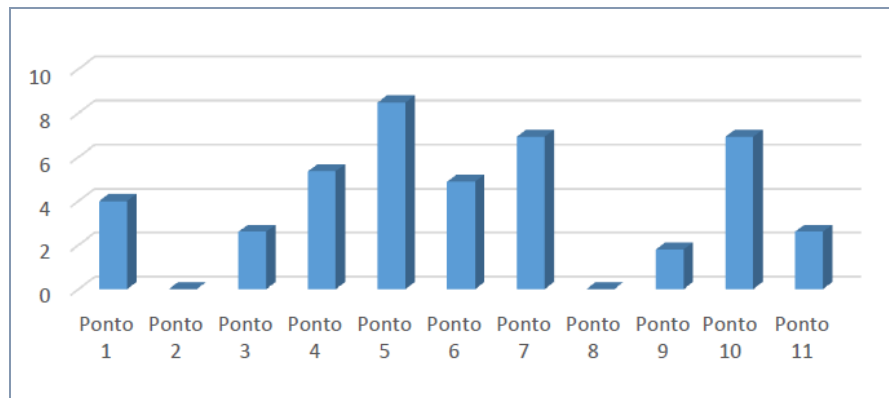
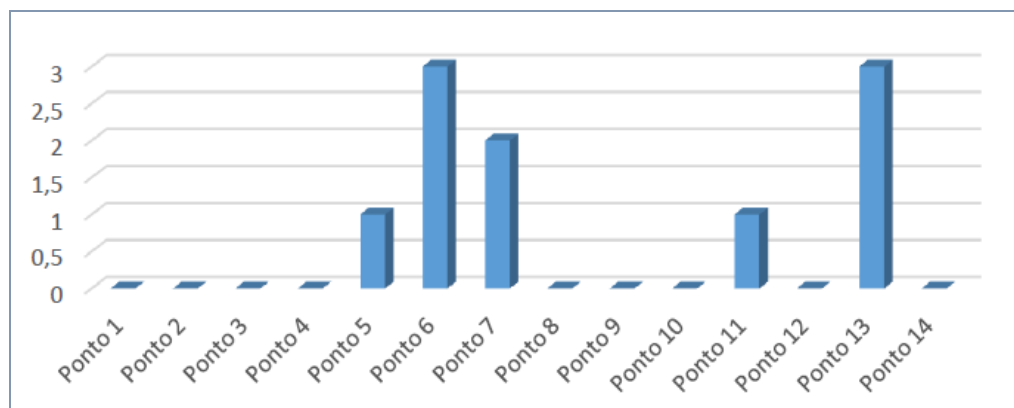


Figura 196: Diversidade por ponto amostral da macrofauna bentônica, na área de estudo do futuro terminal, no período de estiagem (novembro/2014).



A fauna da primeira campanha foi composta por 12 táxons, sendo que Chironomidae obteve o maior número de indivíduos coletados em todas as estações, seguido por Naididae. O ponto 5 apresentou maior diversidade de organismo, por outro lado os pontos 2 e 8 nenhum organismo se mostrou presente no espaço amostral. Associado a isto, os valores de densidade se apresentaram relativamente altos nos pontos 9, 11 e 3. Toda via, na segunda campanha houve

uma homogeneidade na quantidade de organismos capturados, na qual dos 12 táxons encontrados na primeira campanha, apenas 6 estavam presente na segunda.

2.7.2.3.3.4. Dados secundários (AII)

O sistema biológico aquático pode ser dividido em: ambiente pelágico ou bentônico. Sendo seres que vivem na coluna d'água ou animais que vivem na coluna sedimentar, respectivamente (RUPPERT; BARNES, 1996).

O sistema bentônico é dividido em mega, macro, meio e micro fauna (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005). Dentre estas, a macrofauna bentônica atua como um ótimo indicador de poluição ambiental, além de ser um elemento indispensável no meio ambiente.

Os animais da macrofauna bentônica são componentes da infauna e epifauna do sedimento (MOCHEL,1999). O estudo desses organismos torna-se vantajoso devido o fato estes possuírem mobilidade restrita e taxonomia relativamente simples se comparados a filos pelágicos, isto torna maior a facilidade da realização da análise quantitativa.

Apesar da quantidade de estudos faunístico bentônico na região norte do Brasil ter aumentado nas ultimas décadas, principalmente em zonas praiás, estes ainda são considerados insatisfatórios para uma maior compreensão taxonômica e ecológica dos organismos, especialmente em animais de ambientes dulcícolas. Devido isto, o presente estudo visa contribuir para a geração de dados ambientais na região norte do Brasil.

2.7.2.3.3.5. Considerações finais

O leito dos rios que banham Santarém apresenta, em seu sedimento de fundo, variação entre lama e areia em ambas as estações do ano coletada, ao longo dos pontos apresentam marcantes variações de dominância sedimentar de um ponto a outro. Os dados físico-químicos obtidos em campo expressaram valores da coluna de água superficial, especificamente na zona eufótica. Para a relação desses dados com a macrofauna bentônica um estudo mais aprofundado deveria ser realizado. Além disso, para que se haja uma relação coluna d'água-sedimento, os

mesmos dados coletados na zona pelágica deveriam ser realizados em profundidades próximas aos bentos.

A variação ocorrida entre os períodos indicou alta densidade, diversidade e frequência populacional durante o mês de julho, em que o rio Amazonas migra rumo a orla da cidade de Santarém. Em contra posição as variáveis biológicas apresentaram-se valores muito baixos durante o mês de novembro, período em que o rio Tapajós encontra-se banha a orla de Santarém.

A comparação entre os dois momentos de coleta – julho (transição chuvoso/seco) e novembro (seco) - indicou claramente o gradiente populacional da macrofauna bentônica que ocorre durante o ano para os organismos viventes na costa de Santarém, fator este influenciado pela seca e cheia do nível do rio Amazonas.

2.7.2.3.4. Macrófitas aquáticas

2.7.2.3.4.1. *Considerações iniciais*

O objetivo foi atender o termo de referência no componente da flora (incluindo macrófitas aquáticas) da área de estudo, que compreende a ADA e parte da AID. Para tal, foram realizados estudos qualitativos e quantitativos sobre a vegetação, envolvendo informações sobre caracterizações das fitofisionomias, composição e riqueza de espécies, estrutura florestal (área basal, volume, distribuição diamétrica) e fitossociologia.

2.7.2.3.4.2. *Metodologia*

2.7.2.3.4.2.1. Área de estudo

Foram selecionadas duas áreas de amostragem de macrófitas: um localizado atrás do polígono ADA (no sentido rio Amazonas/continente), portanto nas imediações da entrada do canal do rio Maicá e outro à jusante desta (cerca de 1 km de distância), em área mais continental.

2.7.2.3.4.2.2. Amostragem

Para a amostragem das macrófitas foi utilizado o método de transecção contínua (BROWER; ZAR, 1984), através do qual se determina a composição de espécies no sentido da margem para o centro do leito da drenagem. Em campo, os transectos (50 m x 2 m) foram estabelecidos com o auxílio de uma trena e dispostos perpendicular à margem (Figura: 197).

Figura 197: Atividades executadas em campo, para as áreas de macrófitas aquáticas **A:** demarcação das parcelas com auxílio de trena em trecho de leito seco do lago Maicá; **B:** demarcação das parcelas com auxílio de trena em trecho de leito parcialmente inundado do lago Maicá; **C:** coleta de macrófitas submersas; **D:** coleta e acondicionamento em saco de plástico. Fonte: Dário Amaral, 2014.

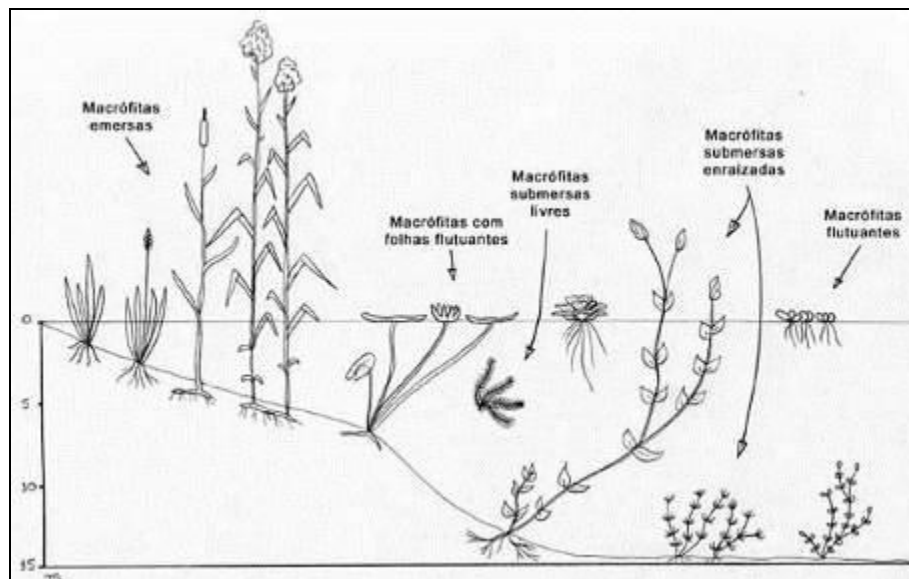


2.7.2.3.4.2.3. Análise de dados

A flora de macrófitas foi classificada quanto ao sistema clássico de forma de vida (adaptado de POTT; POTT, 2000), como listado a seguir: anfíbia ou semi-

aquática: capaz de viver bem tanto em área alagada como fora da água, geralmente modificando a forma da fase aquática para a terrestre quando baixam as águas; emergente: enraizada no fundo, parcialmente submersa e parcialmente fora d'água; flutuante fixa: enraizada no fundo, com caules e/ou ramos e/ou folhas flutuantes; flutuante livre: não enraizada no fundo, podendo ser levada pela correnteza, pelo vento ou até por animais; submersa fixa: enraizada no fundo, caule e folhas submersas, geralmente saindo somente a flor para fora d' água; submersa livre: não enraizada no fundo, totalmente submersa, geralmente só com as flores para fora d'água; epífita: que se instala sobre outras plantas aquáticas. Ver Figura 198.

Figura 198: Desenho esquemático de formas de vida segundo Pott & Pott (2000).



2.7.2.3.4.3. Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão

2.7.2.3.4.3.1. Caracterização fitofisionômica

Além dos três da floresta de várzea, floresta de igapó e floresta secundária (capoeira), também foi identificada áreas com macrófitas aquáticas, que são conceituados como vegetais visíveis a olho desarmado, cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente ou por diversos meses durante um ano, ficando total ou parcialmente submersas em água doce, ou ainda flutuantes na mesma Cook (1996). Várias espécies de plantas na Amazônia recebem a

denominação de macrófitas aquáticas, e correspondem às comunidades bióticas características das várzeas (JUNK, 1970; SIOLI, 1984).

Neste estudo tal comunidade vegetal está associada à floresta de várzea do Lago Maicá. Predominam ervas aquáticas pioneiras principalmente Poaceae e Cyperaceae, que são as primeiras formas de vida a colonizar os bancos de sedimentos recém-depositados, cobrem o solo e fixam o sedimento (Figura 199).

Figura 199: Área com macrófitas aquáticas (estiagem), a qual permanece completamente inundada durante o período de cheia do rio Tapajós. **A:** *Ludwigia sedoides*; **B:** *Ludwigia decurrens*; **C:** *Ludwigia erecta*; **D:** *Sagittaria guayanensis*; **E:** *Bacopa salzmannii*; **F:** *Eichhornia azurea*. Fonte: Dário Amaral, 2014.



2.7.2.3.4.3.2. Riqueza e abundância

Foram registradas 25 espécies e 13 famílias botânicas. A forma de vida mais comum é de macrófitas emersas (Tabela 46).

As macrófitas apresentam forte variação sazonal de espécies durante todo o ano, em função dos períodos de cheia e vazante do sistema Tapajós/Amazonas/Lago Maicá, com distinções na composição específica e abundância de espécies. Como esta campanha de campo foi realizada no período de vazante (os corpos d'água estavam com nível muito baixo ou mesmo secos) prevaleceram o grupo das macrófitas emersas, exemplo de *Cyperus polystachyos*, *Cyperus surinamensis*, *Digitaria ciliata*, *Eleocharis geniculata*, *Eragrostis reptans*, *Fimbristylis littoralis*, *Ludwigia decurrens*, *Ludwigia erecta*, *Panicum pilosum* e *Paspalum virgatum*.

No período de cheia, todas as macrófitas identificadas estavam totalmente submersas, sendo inviável o registro dessas fora do período de seca (estiagem).

Tabela 46: Lista das macrófitas aquáticas registradas nas duas áreas de amostragem, com indicação de família e forma de vida.

Espécie	Família	Forma de vida
<i>Aeschynomene rudis</i> Benth.	Fabaceae	Emersas
<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) P. Beauv.	Amaranthaceae	Emersas
<i>Bacopa salzmännii</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall	Plantaginaceae	Flutuante livre
<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	Cyperaceae	Emersas
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Cyperaceae	Emersas
<i>Digitaria ciliata</i> Lag.	Poaceae	Emersas
<i>Dioscorea polygonoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Dioscoreaceae	Emersas
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	Pontederiaceae	Flutuante livre
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	Cyperaceae	Submersa enraizada
<i>Eragrostis reptans</i> (Michx.) Nees	Poaceae	Submersa enraizada
<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	Cyperaceae	Emersas
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Convolvulaceae	Submersa enraizada
<i>Lippia geminata</i> Kunth	Verbenaceae	Emersas
<i>Ludwigia decurrens</i> Walter	Onagraceae	Emersas
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Onagraceae	Emersas
<i>Ludwigia inclinata</i> (L. f.) M. Gómez	Onagraceae	Emersas
<i>Ludwigia sedoides</i> (Bonpl.) H. Hara	Onagraceae	Emersas
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Emersas
<i>Panicum pilosum</i> Sw.	Poaceae	Emersas
<i>Paspalum virgatum</i> L.	Poaceae	Emersas
<i>Pavonia megalophylla</i> Wright in Griseb.	Malvaceae	Emersas
<i>Phyla betulifolia</i> (Kunth) Greene	Verbenaceae	Emersas
<i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth	Alismataceae	Folhas flutuantes
<i>Sloanea eichleri</i> K. Schum.	Elaeocarpaceae	Emersas
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	Emersas

2.7.2.3.4.4. *Dados secundários (All)*

As macrófitas aquáticas desempenham um importante papel nos ecossistemas aquáticos, cumprindo, juntamente com as microalgas, o papel de produtoras primárias, participando da ciclagem e estocagem de nutrientes, da formação de detritos orgânicos e do controle da poluição e da eutrofização artificial (ESTEVES; CAMARGO 1986, POTT; POTT 2000). Além disso, essa vegetação serve como local de reprodução e alimentação para a fauna aquática.

2.7.2.3.4.5. *Considerações finais*

As áreas de influência deste estudo apresentam um cenário desfavorável quanto à integridade ambiental das tipologias vegetais associadas. No período de estiagem, aparecem áreas com macrófitas aquáticas que são características da área de estudo. Mas, durante o período de seca, há uma intensa alteração da paisagem devido à cheia do rio Amazonas, inundando muitas áreas e cobrindo completamente as espécies de macrófitas, com alteração drástica do ambiente.

Todavia, embora existam adversidades, estas áreas com macrófitas aquáticas são responsáveis por uma relação sinérgica de atores da fauna e flora vitais para a manutenção da funcionalidade e sanidade ambiental do Lago Maicá. Trata-se um sistema ecológico extremamente importante e complexo do ponto de vista de conservação biológica para a região.

Num contexto local, estas florestas são as únicas responsáveis pelo abrigo, fonte de alimentação e reprodução de grupos da fauna, principalmente macacos, capivaras, cutias, aves e peixes. Nesta interação, estes agentes da fauna atuam como dispersores das essências florestais, e, por conseguinte, da regeneração e perpetuação destes remanescentes de floresta. As macrófitas aquáticas, além de produtores primários nas cadeias tróficas da fauna aquática, auxiliam na fixação e acumulação dos sedimentos em suspensão movimentados pelo regime de seca e vazante dos rios Amazonas e Tapajós.

Nenhuma espécie catalogada encontra-se em listas de ameaçadas de extinção. Esta flora, todavia, apresenta um valor de conservação relacionado à manutenção e equilíbrio do sistema ecológico que representam.

É inegável que a implantação e operação do futuro terminal irão interferir de diversos modos na vegetação de cada fitofisionomia e na fauna associada, impactando o equilíbrio ambiental existente, que é instável, como apontado neste estudo, devido às variações anuais de cheia e seca dos rios Tapajós e Amazonas. O diagnóstico da flora é parte importante para se caracterizar o meio biótico, para que, em seguida, possam ser previstos de forma adequada os possíveis impactos (negativos e positivos), para uma elaboração de planos e programas ambientais de monitoramento eficientes.

2.7.2.4. Entomofauna (vetores)

2.7.2.4.1. Metodologia

2.7.2.4.1.1. Área de estudo

A área de estudo utilizada para o levantamento de vetores compreendeu diferentes fitofisionomias e cobriu parte da ADA e parte da AID, sendo importante destacar que os pontos de amostragem foram incluídos em áreas com floresta de várzea, com floresta de igapó e com vegetação secundária (capoeira). Parte da área de estudo está próxima a áreas habitadas, com o objetivo de obter dados quanto a riscos de transmissão de doenças.

2.7.2.4.1.2 Amostragem

Foram realizadas duas campanhas para a obtenção dos espécimes pertencentes às famílias supracitadas. A primeira ocorreu no período de 18 a 20 de abril de 2014 e a segunda de 27 de outubro de 2014 a 04 de novembro de 2014, totalizando 12 dias de amostragem. Na Tabela 47, estão listados os pontos de amostragem utilizados para a amostragem de realizada para vetores, na área de estudo. Ver mapa MP_PTS_AMOST_MB_EMBR, constante no anexo 9 do estudo.

Tabela 47: Lista de coordenadas dos pontos amostrados no bairro Pérola do Maicá, Santarém, Pará.

Pontos de amostragem	Latitude	Longitude	Campanhas	Fitofisionomia
PV1(AID)	02° 26' 59,2" S	54° 39' 45,9" W	1 e 2	Várzea
PV2(ADA)	02° 26' 49,6" S	54° 40' 21,4" W	1 e 2	Macróf. aquáticas
PV3(AID)	02° 27' 13,5" S	54° 40' 41,9" W	1 e 2	Várzea
PV4(AID)	02° 27' 53,1" S	54° 40' 26,8" W	1 e 2	Capoeira

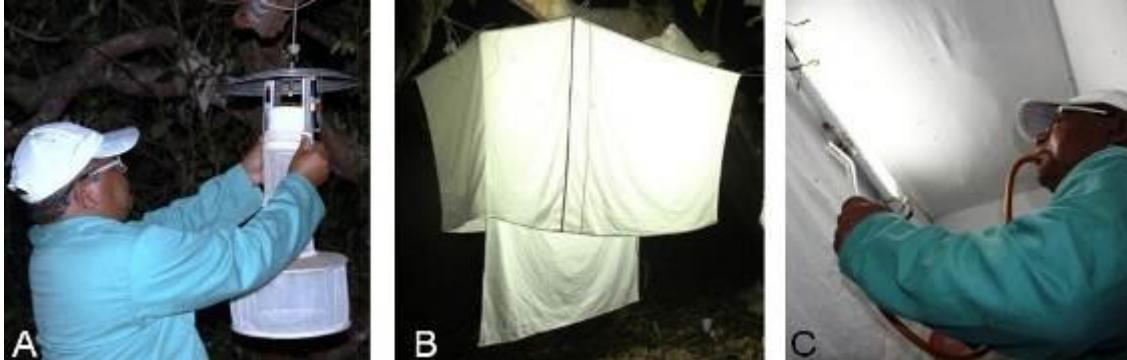
Armadilhas luminosas do tipo CDC e Shannon

As coletas de Culicidae e Psychodidae foram desenvolvidas com a utilização de armadilhas luminosas do tipo CDC e Shannon nos quatro pontos amostrais. Foram utilizadas duas armadilhas do tipo CDC (Figura 200: A) em cada ponto amostral, uma disposta a, aproximadamente, 1,5 m de altura e a outra a 3,0 m de altura, as quais ficaram em funcionamento durante 12h/dia (18:00h-06:00h), totalizando 288h amostradas, por ponto, durante as duas campanhas.

Em cada ponto amostral foi disponibilizada uma armadilha do tipo Shannon (Figura 200: B e C) das 18:00h às 21:00h (3h/dia), totalizando 36 h/ponto amostrados com Shannon, durante as duas campanhas. No interior de cada armadilha ficou um coletor, este capturou os insetos vetores com a utilização de um aspirador de sucção oral (capturador de Castro) e cada inseto obtido foi então depositado em copos telados devidamente identificados.

O material obtido nas Shannon e CDC foram separados, os exemplares de culicídeos foram depositados em recipiente de polietileno, devidamente etiquetado, contendo naftalina e protegido com papel absorvente para a melhor preservação do material a ser transportado. Os exemplares de flebotomíneos foram anestesiados a frio por algumas horas, posteriormente foram retirados das CDC, lavados em solução contendo sabão neutro e soro fisiológico e conservados em álcool a 70%.

Figura 200: Armadilhas utilizadas para captura de Culicidae e Psychodidae. **A:** armadilha luminosa do tipo CDC. **B e C:** armadilha Shannon.



2.7.2.4.1.3. Análise de dados

Para esse grupo foram aplicadas fórmulas específicas para frequência, diversidade, dominância e riqueza.

A frequência é a porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total capturado em cada modelo e foi calculada através da seguinte fórmula:

$$F = (N/T) \times 100$$

Onde:

F = índice de frequência (%)

N = total de indivíduos de cada espécie

T = total de indivíduos capturados

Para o cálculo da diversidade de espécie foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener, este índice baseou-se na riqueza de espécie e na abundância proporcional de cada espécie, sendo estimado através da seguinte equação:

$$H = -\sum p_i \cdot \log p_i, \text{ onde:}$$

PI é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos levantamentos realizados.

Para o cálculo da dominância, utilizou-se o índice de Dominância proposto por Berger e Parker (1970) o qual considera a maior proporção da espécie com maior número de indivíduos. É calculada através da seguinte equação:

$$d = N_{\max}/NT$$

Onde:

N_{\max} = número de indivíduos da espécie mais abundante

NT = número total de indivíduos na amostra

Para o cálculo da riqueza de espécies, utilizou-se o estimador Jackknife 1ª Ordem o qual estima a riqueza total utilizando o número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra com base na seguinte fórmula:

$$ED = S_{obs} + S_1 (f-1/f)$$

Onde:

S_{obs} = número de espécies observadas

s_1 = o número de espécie que está presente em somente um agrupamento (espécie de um agrupamento).

f = o número de agrupamento que contém i-ésima espécie de um agrupamento.

Para os cálculos de Diversidade e dominância, utilizou-se o programa DivEs.

O índice de similaridade de Jaccard, calculado entre os transectos foi obtido através da fórmula:

$$SJ = a/a+b+c$$

Onde:

SJ = coeficiente de Jaccard

a = número de espécie na parcela a

b = número de espécie na parcela b

c = número de espécies comuns a ambas as parcelas

A partir dos índices de similaridade de Jaccard (SJ), foi desenvolvida uma matriz de similaridade entre os transectos amostrados, o qual foi utilizado para a construção de um dendrograma, utilizando o programa *PAST 2.07*.

2.7.2.4.2. Dados primários (ADA e AID): resultados e discussão

2.7.2.4.2.1. Riqueza, abundância e frequência

Através dos trabalhos de campo, foram registradas espécies de duas famílias, que foram: Culicidae e Psychodidae. A maioria dos espécimes capturados foi de culicídeos, enquanto que, para outro grupo, os exemplares capturados foram poucos e somente durante a segunda campanha.

Foram coletados 2.361 exemplares pertencentes à família Culicidae, sendo 1.243 durante a primeira campanha e 1.118 durante a segunda campanha, os espécimes encontram-se distribuídos em 8 gêneros e 28 espécies. Os gêneros *Culex*, *Anopheles* e *Mansonia* foram os que apresentaram maior riqueza (Figura 201) e maior frequência de espécies (Figura 202).

Figura 201: Riqueza de espécies por gênero de culicídeos (1ª e 2ª campanhas), obtidas na área de estudo do futuro terminal.

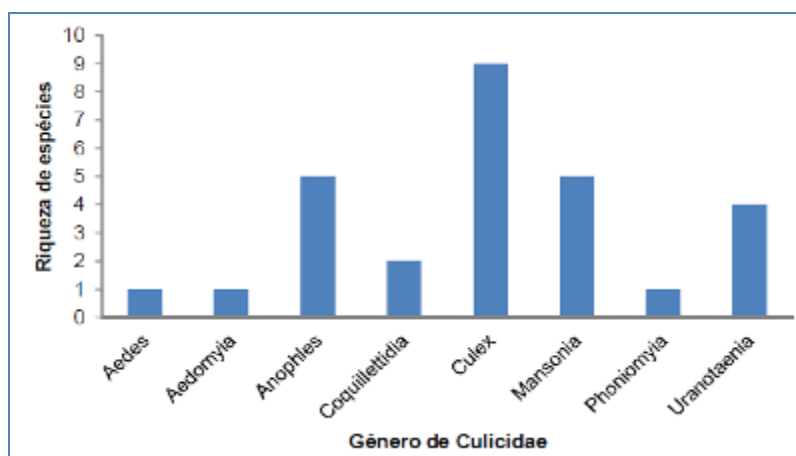
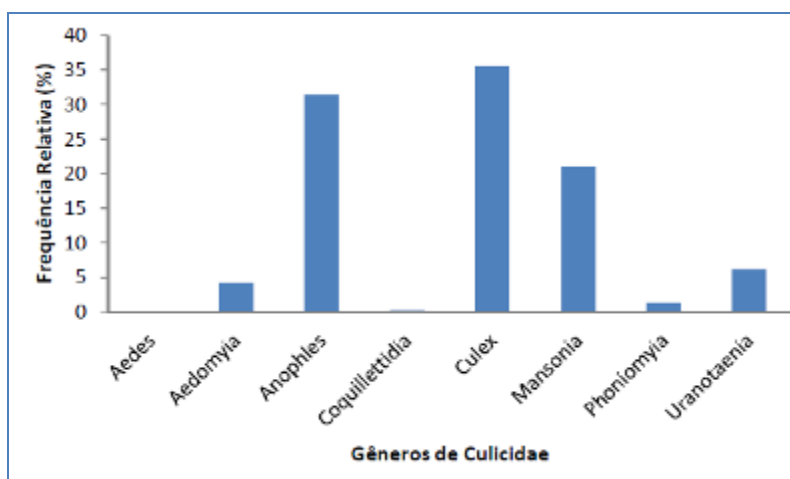


Figura 202: Frequência Relativa por gênero de culicídeos (1ª e 2ª campanhas) obtidos na área de estudo do futuro terminal.



Das 28 espécies capturadas de culicídeos, as mais frequentes na área de estudo foram *Anopheles nuneztovari* (21,8%) e *Mansonia amazonensis* (20,4%). Ver Tabela 48.

No ponto PV1, foram obtidas 197 exemplares distribuídos em 9 espécies, destas as mais abundantes foram *Culex spissipes* (n=78) e *Culex coronator* (n=53). *Culex spissipes* é importante na transmissão de diversos arbovírus na natureza (FORATTINI, 2002), enquanto que espécimes de *Culex coronator* já foram encontrados infectados com vírus SLE na Amazônia brasileira (SANTOS et al. 2006).

O ponto PV2 apresentou 693 exemplares de culicídeos pertencentes a 7 gêneros e 13 espécies, o gênero *Mansonia* foi o mais abundante (n=386), sendo *Mansonia amazonensis* a espécie de maior destaque neste ponto amostral (n=380). É importante destacar a presença de espécies do gênero *Anopheles* obtidas no referido ponto de coleta, a exemplo de *Anopheles oswaldoi*, *A. nuneztovai* e *A. triannulatus*.

No PV3 foram obtidos 716 exemplares, pertencentes a 19 espécies, sendo *Culex declarator* (n=96) e *Anopheles triannulatus* (n=95) as de maior ocorrência na área. Para o PV4 foram capturados 755 exemplares pertencentes a 21 espécies,

sendo *Anopheles nuneztovari* (n=441) e *Culex coronator* as mais representativas (n=112). Neste ponto amostral foi obtido 1 exemplar de *Aedes albopictus*, espécie de hábito diurno que se cria tanto em criadouros naturais, como em artificiais.

Tabela 48: Número de exemplares por espécies de Culicidae (1ª e 2ª campanhas), obtidas na área de estudo do futuro terminal.

Família / espécie	Pontos de amostragem				Total	Fr (%)
	PV1	PV2	PV3	PV4		
CULICIDAE						
<i>Aedes albopictus</i>	0	0	0	1	1	0,0
<i>Aedomyia squamipennis</i>	0	28	63	9	100	4,2
<i>Anopheles argyritarsis</i>	0	4	13	2	19	0,8
<i>Anopheles mattogrossensis</i>	0	21	15	26	62	2,6
<i>Anopheles nuneztovari</i>	2	19	53	441	515	21,8
<i>Anopheles oswaldoi</i>	0	16	0	1	17	0,7
<i>Anopheles triannulatus</i>	0	26	95	6	127	5,4
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	0	1	1	2	4	0,2
<i>Culex (Mel.) sp</i>	27	12	49	58	149	6,3
<i>Culex (Mel.) sp1</i>	0	0	1	0	1	0,0
<i>Culex (Mel.) spp</i>	0	0	13	0	13	0,6
<i>Culex coronator</i>	53	3	22	112	190	8,0
<i>Culex declarator</i>	27	26	96	8	157	6,6
<i>Culex negripalpus</i>	1	0	0	0	1	0,0

<i>Culex portesi</i>	0	15	55	10	80	3,4
<i>Culex spissipes</i>	78	103	43	21	245	10,4
<i>Culex vomerifer</i>	0	0	2	0	2	0,1
<i>Mansonia amazonensis</i>	7	380	79	16	482	20,4
<i>Mansonia indubitans</i>	0	6	0	0	6	0,3
<i>Mansonia humeralis</i>	0	0	4	1	5	0,2
<i>Mansonia pseudotitillans</i>	0	0	0	1	1	0,0
<i>Mansonia titillans</i>	0	0	0	3	3	0,1
<i>Phoniomyia sp.</i>	0	15	11	6	32	1,4
<i>Uranotaenia calosomata</i>	1	0	0	0	1	0,0
<i>Uranotaenia geometrica</i>	0	1	0	0	1	0,0
<i>Uranotaenia lowii</i>	1	3	8	1	13	0,6
<i>Uranotaenia hystera</i>	0	11	93	28	132	5,6
TOTAL	197	693	716	755	2361	100,0

Quanto á família Psychodidae, foram coletados 10 exemplares, sendo 1 registrado em PV1 e o restante em PV4, todos durante a segunda campanha e pertencentes ao gênero *Lutzomyia* (subfamília Phlebotominae). Esses espécimes pertenciam a 6 espécies, sendo que a de maior frequência foi de *Lutzomyia flaviscutellata* (Tabela 49).

Tabela 49: Número de exemplares por espécies de Psychodidae (1^a e 2^a campanhas), obtidas na área de estudo do futuro terminal.

Família / espécies	Pontos de amostragem				Total	Fr (%)
	PV1	PV2	PV3	PV4		
PSYCHODIDAE						
<i>Lutzomyia antunesi</i>	0	0	0	1	1	10
<i>Lutzomyia aragaoi</i>	0	0	0	2	2	20
<i>Lutzomyia flaviscultellata</i>	0	0	0	3	3	30
<i>Lutzomyia infraspinosa</i>	0	0	0	2	2	20
<i>Lutzomyia longispina</i>	0	0	0	1	1	10
<i>Lutzomyia ubiquitalis</i>	1	0	0	0	1	10
TOTAL	1	0	0	9	10	100

2.7.2.4.2.2. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade entre os pontos amostrados

A partir das análises de diversidade, riqueza e dominância (Tabela 50), utilizando os dados apenas de Culicidae, observou-se que o PV4 apresentou maior abundância (N=755), maior dominância ($d=0,5841$) devido ao elevado número de exemplares principalmente de *Anopheles nuneztovaris* obtido nesse ponto, além de ser o que apresentou maior riqueza de espécies ($S=36,8$). Esses valores já eram esperados, pois refletem os registros feitos em PV4, como visto nas tabelas do subitem anterior. O PV3 apresentou maior diversidade ($H'=1,0916$) e equitabilidade ($J=0,8537$), pois muitas espécies tiveram ocorrências semelhantes, diferente do que ocorreu em PV4, no qual, houve elevada abundância, mas devido ao grande número de algumas espécies dos gêneros *Anopheles* e *Culex*.

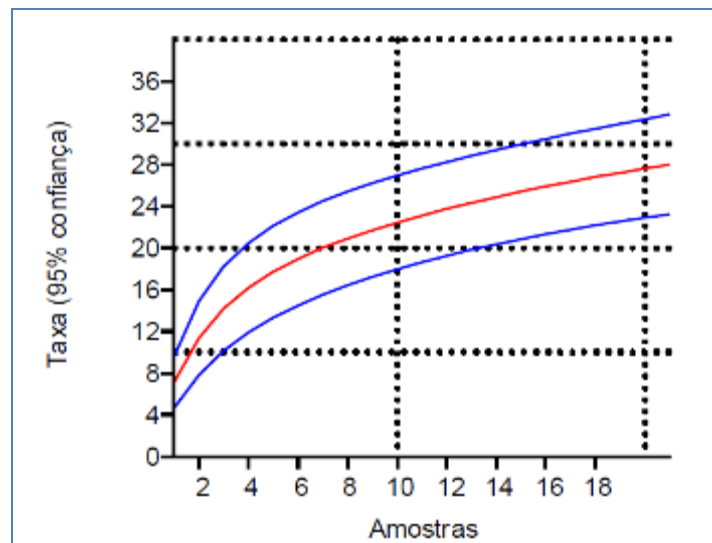
Tabela 50: Abundância, diversidade de Shannon-Wiener, Riqueza de Jackknife 1ª Ordem e dominância de Berger-Parker para as espécies de culicídeos obtidas nos pontos amostrais (1ª e 2ª campanhas) na área de estudo do futuro terminal.

Pontos amostrais	N (Abundância)	S (Riqueza)	H' (Diversidade)	d (Dominância)	J (Equitabilidade)
PV1	197	9	0,656	0,3959	0,6874
PV2	693	27	0,7522	0,5183	0,5992
PV3	716	31,7	1,0916	0,1341	0,8537
PV4	755	36,8	0,6783	0,5841	0,5130

2.7.2.4.2.3. Curva de acumulação

Ao se analisar a curva de acumulação de espécies para o presente estudo, observa-se que esta se apresenta em sentido ascendente, não indicando estabilidade até o fim dos levantamentos realizados, havendo necessidade da continuidade do esforço amostral o que poderá resultar em valores mais próximos da quantidade real de espécies para a área (Figura 203).

Figura 203: Curva de acumulação de espécies para a amostragem de culicídeos (1ª e 2ª campanhas), na área de estudo do futuro terminal.



2.7.2.4.2.4. Índice de similaridade

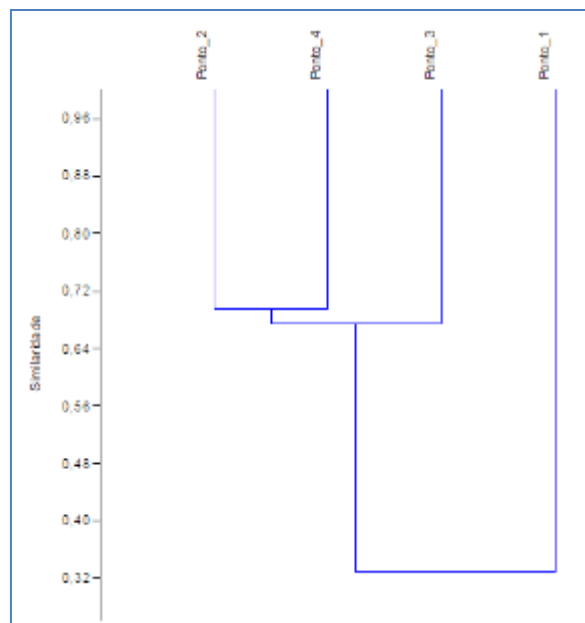
Através da análise de similaridade realizada a partir dos dados obtidos, utilizando como medida de similaridade o índice de Jaccard, foi possível configurar os locais com maior similaridade de espécies de Culicidae.

Os pontos de amostragem para vetores que se mostraram mais similares na composição de espécies foram os pontos 2 (PV2) e 4 (PV4), além dos pontos 2 (PV2) e 3 (PV3). Os dois primeiros tiveram similaridade entre si de 69,56%, enquanto que para os outros dois, a similaridade foi de 68,18%, conforme observado na Tabela 51 e na Figura 204.

Tabela 51: Matriz de similaridade com índice de Jaccard para os pontos amostrados na área de estudo do futuro terminal.

Pontos amostrais	PV1	PV2	PV3	PV4
PV1	1	0,350	0,333	0,304
PV2	0,350	1	0,681	0,695
PV3	0,333	0,681	1	0,666
PV4	0,304	0,695	0,666	1

Figura 204: Similaridade de Jaccard utilizando os dados de Culicidae obtidos em cada ponto amostral na área de estudo.



2.7.2.4.3. Dados secundários (All)

O *Aedes albopictus* é um importante culicídeo capaz de transmitir 22 tipos de arboviroses; dentre as mais importantes estão a dengue (incluindo os quatro sorotipos), febre amarela, Chikungunya e Ross River (GUBLER et al., 2001), além do vírus da Febre do Nilo Ocidental, o qual foi isolado em espécimes de *A. albopictus* na Pensilvânia (HOLICK et al., 2002).

A espécie *Anopheles oswaldoi* é considerada vetor potencial de malária nos Estados do Pará e Rondônia (FORATTINI, 2002) esta espécie foi obtida apenas nos pontos 2 e 4. *Anopheles nuneztovai*, obtida em todos os pontos amostrados, e *A. triannulatus*, obtida apenas nos pontos 2, 3 e 4, são consideradas vetores secundário de malária, exercendo esse papel quando em condições de elevada densidade populacional. Segundo Forattini (2002) e Arruda et al. (1986) as referidas espécies já foram encontradas infectadas, na sua forma natural, por *Plasmodium vivax* em diversas localidades de ocorrência de malária no Estado do Pará.

As formas imaturas de *Anopheles oswaldoi* se desenvolvem em diversos tipos de coleções líquidas de água doce com certo teor de matéria orgânica, sejam de caráter temporário ou permanente, em geral apresentando vegetação emergente ou flutuante. Para as espécies de *A. triannulatus*, as formas imaturas são encontradas em grandes coleções líquidas de caráter permanente e bem exposta à luz, com abundante vegetação aquática e flutuante, enquanto que *A. nuneztovari* cria-se em áreas pantanosas com vegetação emergente, em lagoas pequenas ou grandes com ou sem vegetação aquática flutuante (FORATTINI, 2002).

A espécie *Lutzomyia flaviscutellata* tem valor epidemiológico relatado nos estudos de Lainson et al. (1973), Ward et al. (1977) e Barral et al. (1983) que verificaram a capacidade de transmissão do parasita *Leishmania mexicana amazonensis* por esse flebotomíneo.

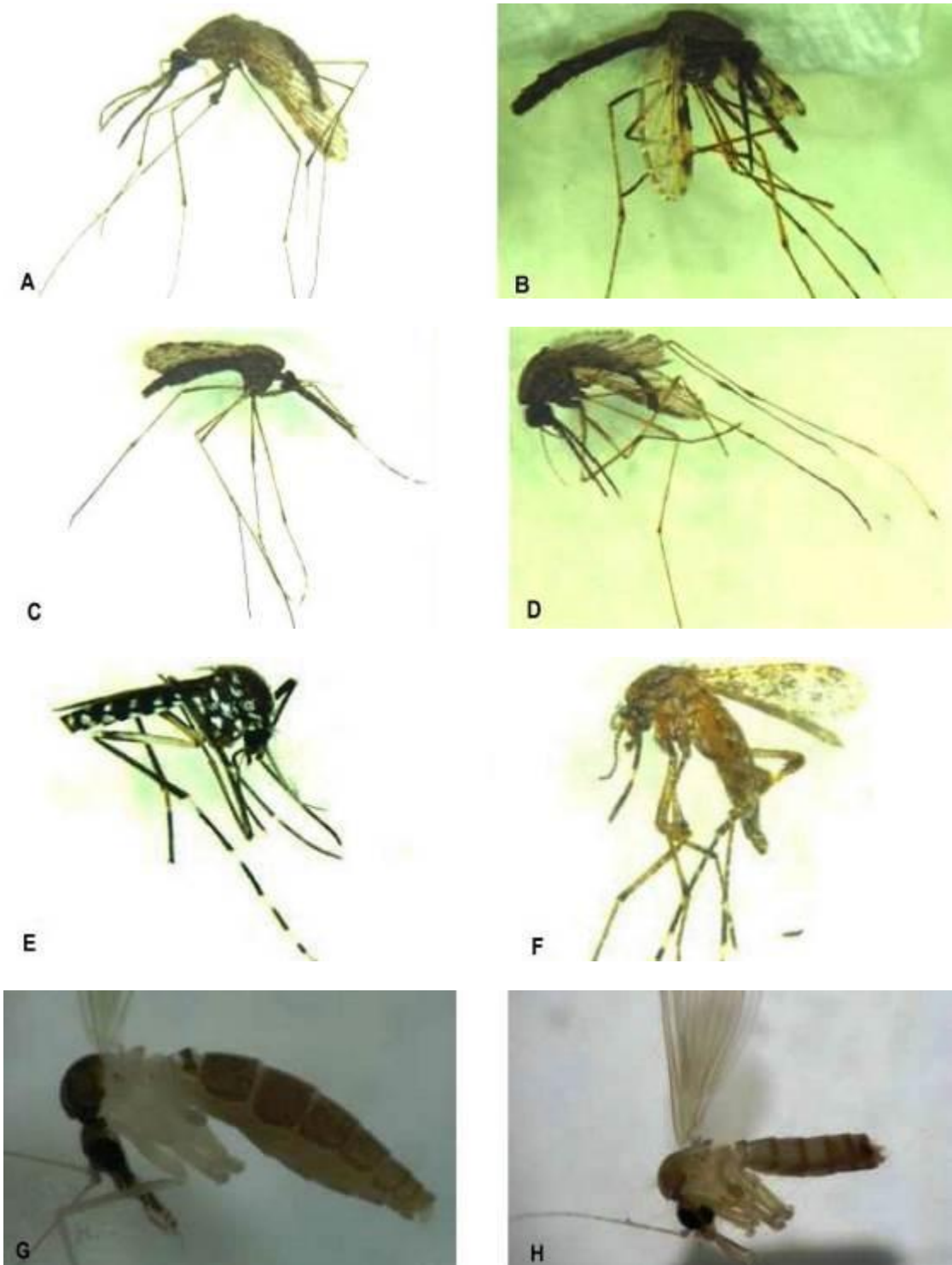
A partir de *Lutzomyia ubiquitalis*, Silveira et al. (1987) realizaram o isolamento de *Leishmania (Viannia) lainsoni* que é o um dos protozoários causadores da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Pará, entretanto *L. ubiquitalis* não é um flebotomíneo facilmente encontrado praticando a antropofilia em seu habitat natural, por outro lado é importante ressaltar a distribuição concordante desse inseto com a ocorrência de casos humanos de leishmaniose.

2.7.2.4.4. Considerações finais

Como mencionado anteriormente, no ponto 4 houve grande ocorrência de indivíduos das duas famílias inventariadas neste estudo, sendo encontrado um exemplar de da espécie *Aedes albopictus*, e diversas espécies de flebotomíneos. Esse ponto corresponde à floresta secundária (capoeira), que não alaga, e localiza-se próxima a áreas residenciais. As espécies identificadas indicam que há um risco à população quanto a doenças como a dengue, Chikungunya e outras. As perturbações nos ambientes onde foram encontradas as espécies no levantamento, que poderão ser causadas pela implantação e operação do terminal, poderão influenciar mudanças quanto à dominância e abundância, podendo acarretar em efeitos às pessoas que moram na AID de terminal. Assim, o monitoramento dessas espécies torna-se indispensável para o acompanhamento dessas possíveis mudanças.

2.7.2.4.5. Registro fotográfico

Figura 205: **A:** *Anopheles matogrossensis*; **B:** *Anopheles argyritarsis*; **C:** *Anopheles nuneztovari*; **D:** *Anopheles oswaldoi*; **E:** *Aedes albopictus*; **F:** *Aedomyia squamipennis* **G:** *Lutzomyia flaviscutellata* **H:** *Lutzomyia. Ubiquitalis*.



Fotos: Claudeth S. Pinto.

2.7.2.5. Unidades de Conservação

2.7.2.5.1. Identificação as Áreas de Conservação (UCs) Federais, Estaduais e Municipais com Base em Mapas de Dados da CPRM/IBAMA/Ministério do Meio Ambiente e Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém.

2.7.2.5.1.1. *Unidade de Conservação Federal (UCF) e Unidade de Conservação Estadual (UCE)*

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) amparado legalmente pela Lei Nº 9.985 de 18 de Julho de 2000, define que as Unidades de Conservação (UCs) são as áreas naturais a serem protegidas pelos órgãos governamentais que fornece diretrizes e procedimentos oficiais às esferas federal, estadual e municipal e à iniciativa privada para a criação, a implantação e a gestão de UCs, sistematizando assim a conservação da natureza no Brasil.

Existem no SNUC 12 categorias complementares de UCs, separadas de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso em dois grandes grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

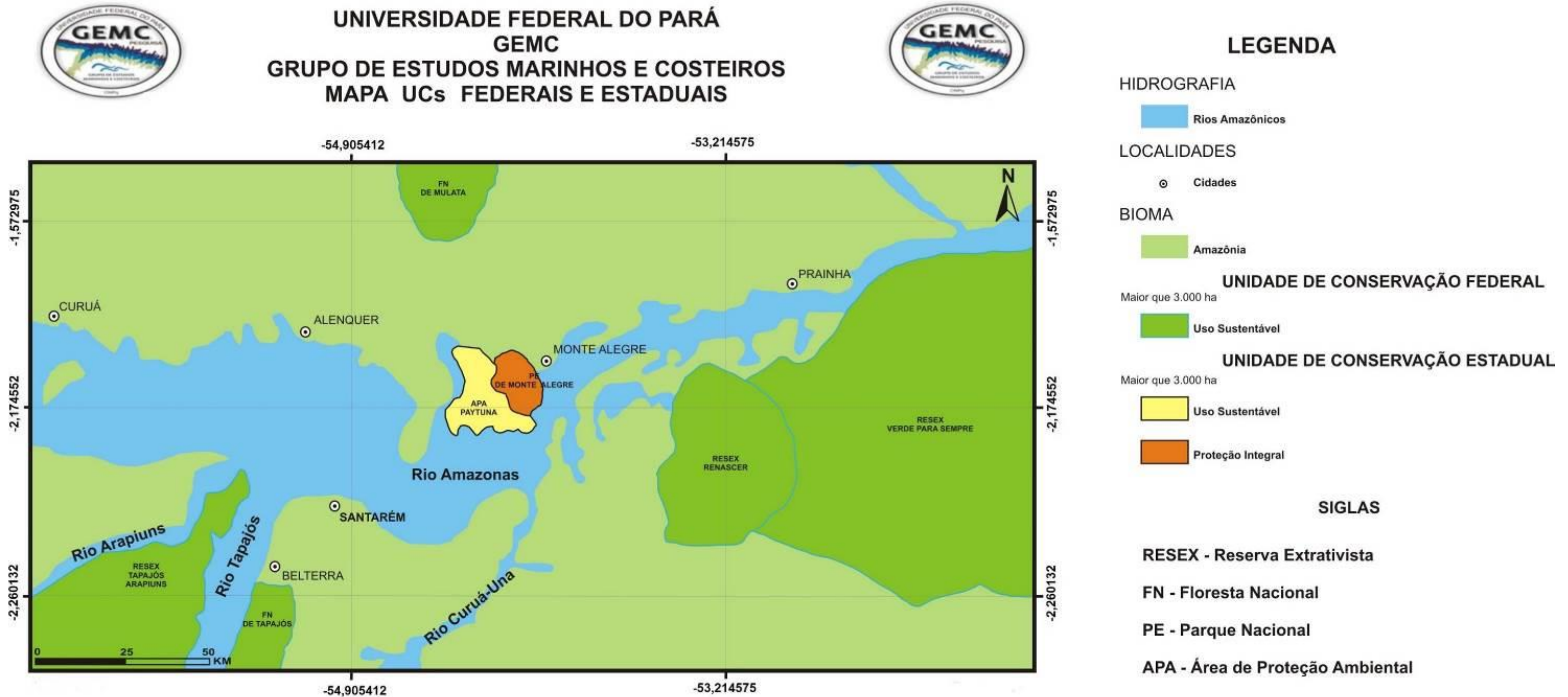
- (i) *As categorias de unidades de proteção integral são as seguintes:* estação ecológica, monumento natural, parque nacional, refúgio de vida silvestre e reserva biológica. Estas unidades têm como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei do SNUC.
- (ii) *As categorias de unidades de uso sustentável são as seguintes:* área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva de fauna, reserva extrativista e reserva particular do patrimônio natural. Estas unidades objetivam a compatibilização do uso direto de parcela dos seus recursos naturais com a conservação da natureza, permitindo a exploração do ambiente, de maneira a preservar biodiversidade do local e os seus recursos renováveis.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente outras áreas também são denominadas como áreas de proteção como as Áreas de Terras Indígenas. No Brasil, as áreas ocupadas por povos indígenas são legisladas pelo Estatuto do Índio (Lei nº 6001 de 19 de dezembro de 1973) e pela Constituição de 1988, da seguinte forma:

- (i) Terras indígenas, em sentido amplo (todas tratadas no Estatuto);*
- (ii) Terras de ocupação tradicional (ou terras indígenas num sentido estrito, tratadas também na Constituição);*
- (iii) Terras reservadas (com as modalidades reserva indígena, parque indígena, colônia agrícola indígena e território federal indígena);*
- (iv) Terras de domínio das comunidades indígenas.*

E também os Territórios de Quilombolas que de acordo com certos critérios, uma comunidade quilombola pode ganhar reconhecimento oficial e o título de propriedade de suas terras. Tais terras tituladas são chamadas terras ou territórios quilombolas, e nelas podem viver uma ou mais comunidades quilombolas. De acordo com o Decreto Federal Nº 4.887 de 20 de novembro de 2003 (Figura 206).

Figura 206: Mapa de Unidades de Conservação Federal e Estadual.



Fontes: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza(DAP-Departamento de Áreas Protgidas, SBF-Secretária de Biodiversidade e Floresta, MMA-Ministério do Meio Ambiente) 2011
IBGE 2008, Google Earth, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica, Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:2.000.000
Geographic Coordinate Systems, Datum: SIRGAS 2000, GRS 1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Dr^o Maâmar El Robrini, UFPA
Autor: Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

2.7.2.5.1.2. Definições das Unidades de Conservação de Responsabilidade Federal na área de Influência Indireta (AII)

2.7.2.5.1.2.1. Reserva Extrativista (RESEX)

Segundo Andrade (2002), o conceito de Reserva Extrativista (RESEX) surgiu entre os anos 1985 e 1988, a partir dos habitantes da Amazônia, através do Conselho Nacional de Seringueiros, como proposta de um sistema inovador de direito de propriedade e uso da terra como alternativa de conservação e desenvolvimento sustentável.

O território das RESEX constitui propriedade da União (sob jurisdição do IBAMA), através de um regime de concessão de uso da terra associado a regras de conservação e a mecanismos que asseguram o cumprimento de regras (ALMEIDA, 1990). Em suma, a ideia de RESEX consiste na combinação de um regime de propriedade assentado na atribuição de direitos de uso às coletividades tradicionais, com um regime de gestão baseado na regulamentação dos direitos de uso através de planos de manejo e regulamentos de uso (ALMEIDA, 1994). Portanto, a eficiência das RESEX, como uma alternativa realista para a conservação ambiental e o atendimento das demandas socioeconômicas das populações tradicionais, implica em que estas sejam ecológica, econômica e sócio institucionalmente viáveis.

2.7.2.5.1.2.2. Floresta Nacional (FN)

De acordo com CPRM (2010) são áreas de domínio público, providas de vegetação nativa ou plantada, criadas com finalidades técnica, econômica e social. Segundo a Lei 9985/00, (art.17) define-se como Floresta Nacional área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para a exploração sustentável de florestas nativas.

2.7.2.5.1.3. Definições das Unidades de Conservação de Responsabilidade Estadual na Área de Influência Indireta (AII)

2.7.2.5.1.3.1. Parque Nacional (PN)

Para a o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC, Decreto Estadual nº 38.814 de 08/1998 um Parque Nacional é a unidade administrada pelo Poder Público, tendo como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais, em geral de grande beleza cênica, a realização de pesquisas científicas, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de recreação e contato com a natureza e de turismo ecológico.

2.7.2.5.1.3.2. Área de Proteção Ambiental (APA)

São áreas de domínio público e privado, sob administração pública, com o objetivo de proteger recursos hídricos e bacias hidrográficas, preservar belezas cênicas e atributos culturais relevantes, criar condições para o turismo ecológico, incentivar o desenvolvimento regional integrado, fomentar o uso sustentado do ambiente e servir de zona tampão para as categorias mais restritivas. Os objetivos específicos do manejo, bem como as restrições de uso dos recursos naturais nela contidos, serão estabelecidos no ato legal de criação, compatibilizando o desenvolvimento sócio econômico com as necessidades de conservação, SEUC (1998)

2.7.2.5.1.4. Unidade de Conservação Municipal (UCM)

Para o Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém (2007), Subseção II e artigo 42 define que constituem-se Unidades de Conservação do Município de Santarém são os espaços territoriais e seus recursos ambientais que, em decorrência da relevância das suas características naturais e paisagísticas, possuam ou venham a possuir regime especial de gestão e a eles se apliquem garantias adequadas de proteção, em consonância com os termos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

O artigo 43 define que serão realizados estudos visando à viabilidade de criação de unidades de conservação municipal e seu enquadramento nas categorias definidas na legislação federal, sempre que identificados espaços territoriais de relevante interesse ambiental.

E o artigo 44 ressalta que o Município buscará se articular com os órgãos ou entidades federais e estaduais responsáveis pelas Unidades de Conservação, objetivando o envolvimento na gestão das unidades de conservação localizadas em seu território (Figura 207).

Figura 207 : Mapa de Unidade de Conservação Municipal.



Fontes: Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém-Mapa de ordenamento da Orla 2013 , CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo: Arcgis 10.1 Desktop/Arcview. Escala 1:270.000
Geographic Coordinate Systems, Datum: SIRGAS 2000, GRS 1980
GEMC - Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros, Belém 2014
Coordenador: Drº Maâmar El Robrini, UFPA
Autor: Edricio Rodrigues Lopes CREA 28138D-PA

2.7.2.5.1.5. Definições das Unidades de Conservação de Responsabilidade Municipal na Área de Influência Direta (AID)

2.7.2.5.1.5.1. Zona de Proteção Ambiental I

Segundo o Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém (2007), Título III, Seção XI é uma área de proteção ambiental de interesse turístico e recreativo para balneário - iniciando no limite do Município de Santarém com o Município de Belterra até a ponta da praia do Maracanã.

2.7.2.5.1.5.2. Zona de Proteção Ambiental II

É uma área de proteção ambiental que inicia-se na ponta da Praia do Maracanã, seguindo até a Rua da Maracangalha, à montante do Cais do Porto localizada no bairro do Maracanã.

2.7.2.5.1.5.3. Zona Portuária I

É uma área reservada a atividade portuária que inicia-se na Rua da Maracangalha, seguindo até a Travessa Professor Carvalho, localizada no bairro de Fátima.

2.7.2.5.1.5.4. Zona Paisagístico-Recreativo

De acordo com o Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém (2007), Título III, Seção X, Artigo 136 São áreas que, a partir da predominância da natureza ou da ação humana de desenvolvimento do cultivo natural, serão potencializadas para fins turísticos e de lazer. Iniciando da Travessa Frei Ambrósio, seguindo até a Avenida Borges Leal, localizada no bairro da Prainha.

2.7.2.5.1.5.5. Zona Portuária II

É uma área de atividade portuária que inicia-se na Avenida Borges Leal, seguindo até o limite da área de proteção ambiental do Maicá.

2.7.2.5.1.5.6. Zona de Proteção Ambiental III

Conhecida como também como zona de proteção do Maicá é uma área com vegetação de várzea (Entende-se por várzea, o que se refere o inciso VI do Plano Diretor Participativo do Município de Santarém em seu artigo 39 - *recuperar, respeitadas as legislações afins, áreas degradadas urbanas e rurais com atenção especial à várzea*, que define várzeas, como áreas periodicamente inundáveis por ciclos anuais regulares dos rios de água branca, ricas em sedimentos.). Essa área tem início no furo do Maicá seguindo até a Comunidade Fé em Deus, na Região do Ituqui.

2.7.2.5.1.5.7. Zona Portuária III

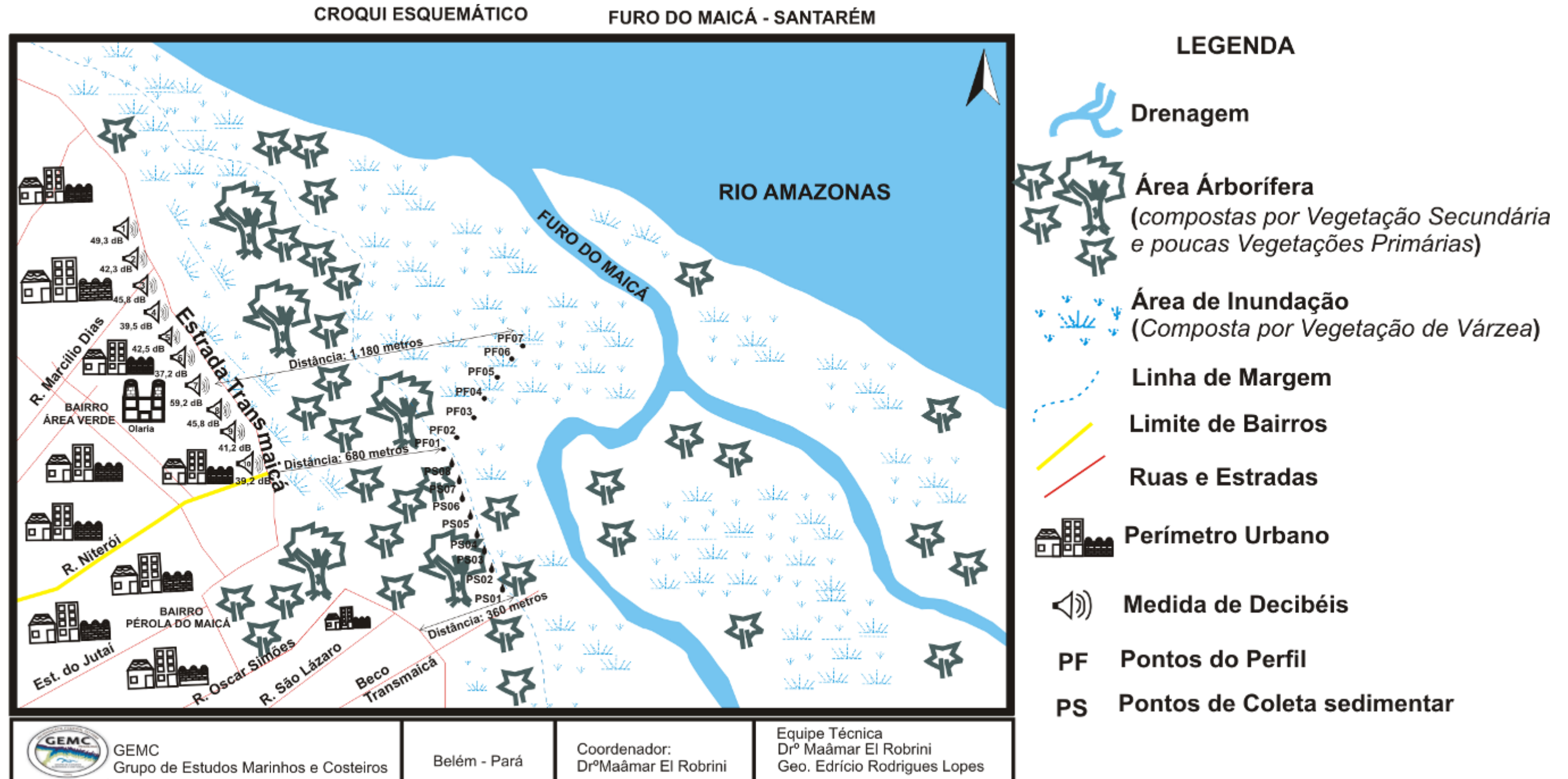
É uma área reservada a atividade portuária que se inicia a partir da Comunidade Fé em Deus, na região do Ituqui até o limite com o município de Prainha.

2.7.2.5.1.6. Elaboração de Croquis e Mapas com Distâncias de Áreas de Preservação Permanente, Etc.

Segundo a Lei Federal 9.985/2000 e o Decreto Federal regulamentador 4.340/2002 e Legislação ICMBIO - (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) as Unidades de Conservação como Florestas Nacionais, Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Reservas Extrativistas, Parques Nacionais e etc. Sendo Federal, Estadual ou Municipal precisam ter a autorização do ICMBIO para intervenção, ou seja, para construção de empreendimento em seu interior, como portos, usinas termelétricas ou afins.

A zona de amortecimento entre o empreendimento de uma área de preservação permanente federal, estadual ou municipal era de 10 km de faixa de segurança no seu entorno, mas caiu para 2 ou 3 km sendo necessário a anuência do ICMBIO e consulta prévia do órgão ambiental local (Figura 208).

Figura 208: Croqui da área de Implantação do Projeto.



2.7.3. Meio Socioeconômico

Este item apresenta a diagnóstico realizado para o meio socioeconômico. O conteúdo foi organizado em três partes, além desta breve Apresentação. Em 2 – *Metodologia* para coleta de dados, onde se apresenta a organização do trabalho de campo e a definição de seus instrumentos, considerando os cinco temas conforme termo de referência. Em 3 – Resultados das atividades, elevando a *Caracterização Geral dos Municípios* – apresentando um conjunto de indicadores sociodemográficos coletados em fontes de dados secundários tendo por principal foco o município de Santarém-PA. Complementarmente, são considerados outros municípios do estado do Pará (municípios no entorno de Santarém, municípios na área de influência da BR-163 e da Transamazônica); alguns municípios do Mato Grosso (municípios com fluxo migratório para Santarém; municípios que serão fontes de geração de grãos para o empreendimento; municípios cortados pela BR-163). E ainda, os resultados do meio socioeconômico e demográfico na Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto EMBRAPS.

2.7.3.1. Metodologia para a Coleta de Dados Primários e Secundários

Para a coleta de dados foram utilizadas fontes oficiais Federais, Estaduais e Municipais, o que favoreceu a caracterização dos municípios do entorno e os da região de abrangência no eixo da BR-163, em relação ao projeto EMBRAPS.

Foram selecionadas aquelas fontes que permitiram análises comparativas, conseqüentemente, uma significativa parte dos dados sociodemográficos e econômicos procedem do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A caracterização do meio antrópico a ser atingido pelo projeto (áreas de influência) levou em conta a interação econômica e social decorrente das alterações propostas. Para a organização do trabalho de campo e a definição de seus instrumentos, foram considerados cinco temas conforme termo de referência. Sob cada tema, foram identificadas dimensões relevantes para a abordagem empírica, conforme apresentado em 2.1 - Temas. Em 2.2 – Etapas das atividades que abrangem os estabelecimentos (lotes) considerados nos levantamentos de campo. Em 2.3 – Instrumentos de coleta de dados.

2.7.3.1.1. Temas

Conforme as especificações do termo de referência elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA/PA) foram definidas as seguintes dimensões e temas para a estruturação do trabalho de campo:

Meio Socioeconômico incluindo os seguintes temas:

- a) Demografia, nível de renda e condições de habitação.
- b) Disponibilidade e condições gerais de infraestrutura de serviços públicos, incluindo descrição das demandas em relação a serviços de: educação, saúde, segurança, lazer, transporte, energia elétrica, comunicação, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos.
- c) Possíveis populações tradicionais (pescadores artesanais, coletores/catadores de moluscos e crustáceos, comunidades e grupo de pessoas que dependam diretamente ou indiretamente das áreas fluviais do entorno para sua subsistência). Integrando-se ao item Comunidades Tradicionais, de tal modo a:
 - i. Identificar a incidência e avaliar as possíveis interferências com comunidades tradicionais / extrativistas e grupos étnicos (especialmente terras indígenas ou grupos remanescentes de quilombos) da área de influência do empreendimento;
 - ii. Mapear e caracterizar as terras indígenas, territórios ou áreas afetadas;
 - iii. Identificação das lideranças;
 - iv. Expectativas e inquietações da comunidade.

Organização social

O sistema de organização social, identificando os grupos, movimentos, associações comunitárias, lideranças, forças e tensões sociais, políticas e sindicais atuantes.

Uso e ocupação do solo

- a) Caracterização da paisagem por meio de análise descritiva e histórica da ocupação humana na área de influência.
- b) Caracterização e mapeamento do uso de solo e ocupação na área de influência direta do empreendimento.
- c) Levantamento da compatibilização do empreendimento com o zoneamento de uso e ocupação do solo do município, identificando a existência de possíveis conflitos.
- d) Caracterização das áreas urbanas e rurais do entorno do empreendimento, com mapeamento das vias de acesso ao empreendimento (parte terrestre) e aglomerados populacionais.

Atividades Produtivas

- a) Apresentar e caracterizar a estrutura produtiva e serviços exercidos na Área de Influência: fatores de produção, contribuição de cada setor, nível tecnológico por setor; aspectos da economia informal; e relação de troca entre as economias local, regional e nacional, incluindo a destinação da produção.
- b) Mapeamento e caracterização das áreas e rotas utilizadas para navegação na Área de Influência Direta.
- c) Identificação e caracterização da atividade pesqueira na área de influência direta, destacando a pesca artesanal, descrevendo as interferências da operação portuária nas áreas preferenciais de pesca.
- d) Mapeamento e caracterização das áreas preferenciais utilizadas para a pesca artesanal e esportiva, relacionando à presença de pescadores na área de influência.

Caracterização dos possíveis conflitos de uso (pesca, lazer, turismo etc.) e suas inter-relações com o empreendimento.

Lazer e Turismo

Caracterizar a importância regional e local das atividades turísticas e de lazer existentes na área de influência do empreendimento.

Apresentar mapeamento das áreas de fluxo de uso para fins turísticos e de lazer no entorno do empreendimento.

Comunidades Tradicionais

Identificar a incidência e avaliar as possíveis interferências com comunidades tradicionais / extrativistas e grupos étnicos (especialmente terras indígenas ou grupos remanescentes de quilombos) da área de influência do empreendimento, caso haja, apresentar: Mapeamento e caracterização das terras indígenas, territórios ou áreas afetadas; Principais características culturais, étnicas, etnohistóricas e etnoecológicas (grupos indígenas); Identificação das lideranças; e Expectativas e inquietações da comunidade.

2.7.3.1.2. Etapas das Atividades

2.7.3.1.2.1. *Delimitação da área de Estudo*

A Resolução CONAMA 001/86, estabelece que a área de influência de um empreendimento deve abranger a extensão geográfica correspondente aos fatores ambientais físico, biótico e socioeconômico, passíveis de serem afetados, direta ou indiretamente, pelos impactos decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação.

A definição das áreas de influência do terminal da EMBRAPs foi efetivada considerando as principais interferências do empreendimento na região e seus efeitos sobre os diversos aspectos sociais e ambientais. Para tanto foram consideradas três áreas de estudos: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

A partir da definição das áreas de influência foi estabelecida a amplitude dos estudos de diagnóstico. Cabe ressaltar que para subsidiar a identificação dos impactos do empreendimento e a delimitação dos compartimentos ambientais afetados, o diagnóstico elaborado focalizou, por vezes, áreas de estudos diferentes daquelas circunscritas pelo alcance das áreas de influência.

Em linhas gerais as áreas de estudo dos meios físico e biótico, caracterizadas no diagnóstico, abrangeram boa parte da área de inserção do empreendimento, contemplando sistemas terrestres e aquáticos desta região, com ênfase em espaços próximos a área da EMBRAPS.

Especificamente quanto aos aspectos do meio socioeconômico, adotou-se outro recorte para a área de estudo, buscando circunscrever o alcance dos fatores indutores de modificação nas dinâmicas, social e econômica da região em função da implantação e operação do empreendimento. Assim, os estudos socioeconômicos abrangeram basicamente as localidades sujeitas as influências específicas.

No caso da EMBRAPS, a área de influência foi apreciada em 3 níveis: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), em função das relações de causalidade dos impactos/efeitos decorrentes das atividades da EMBRAPS.

Área Diretamente Afetada (ADA)

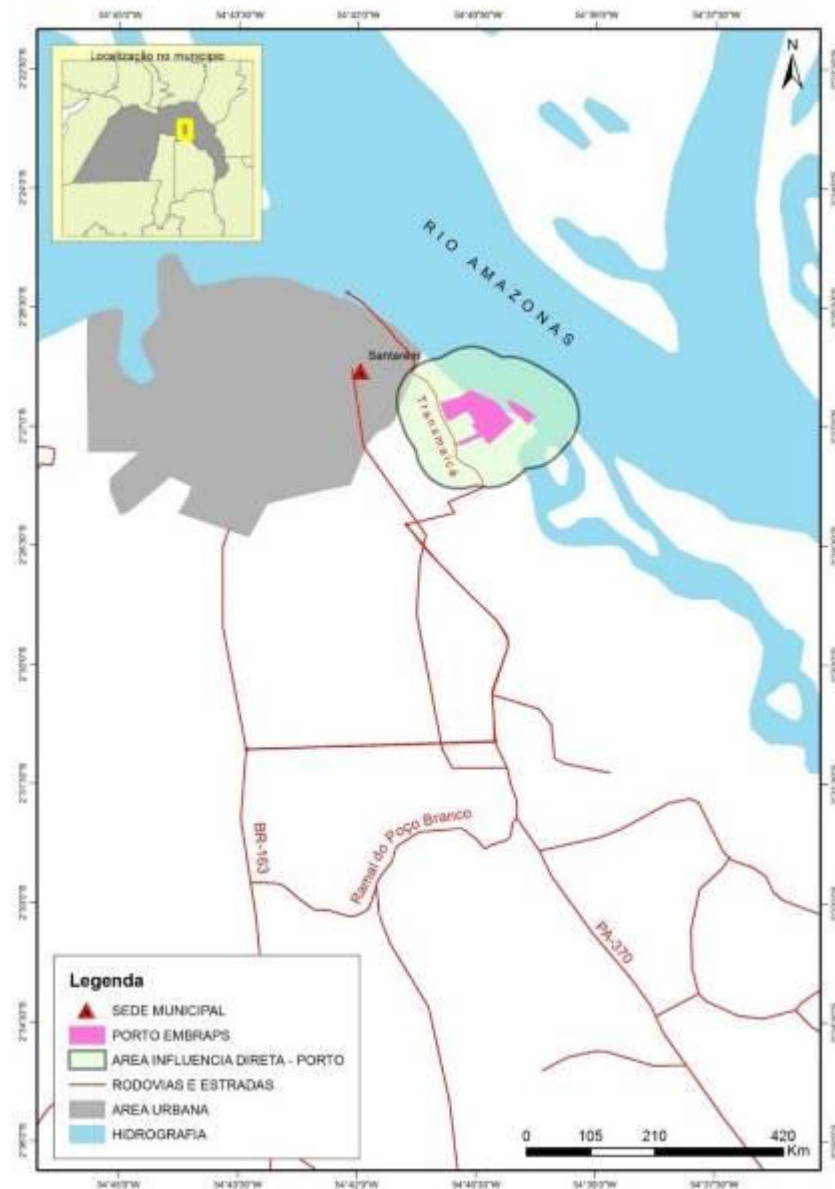
A Área Diretamente Afetada (ADA) abrange a área do empreendimento propriamente dito, que neste estudo corresponde à área onde se localizarão as futuras estruturas do Terminal e serão desenvolvidas as atividades de descarga, armazenamento e carregamento de grãos, incluindo as áreas destinadas a atracação das embarcações e ampliação do empreendimento conforme mostra a Figura 209.

O levantamento de campo na ADA ocorreu numa faixa limite (*buffer*) de 1 km a partir do vértice da área EMBRAPS com realização do censo 100% no interior desse limite.

Para a localização das Unidades Domésticas (UD), estabelecimentos e demais elementos na área de influência do empreendimento criou-se um mapa base adotando-se o *buffer* e, realizou-se a localização espacial das Unidades Domésticas

(no interior, entorno/*buffer* e fora) conforme condições no momento da pesquisa. Ver Figura 209.

Figura 209: Área Diretamente Afetada (ADA) com faixa limite/*buffer* de 1 km a partir do vértice da área EMBRAPs para estudo, Santarém-PA.



Fonte: INEA 2014

Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) está sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Sua delimitação deu-se em razão das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local onde se pretende inserir o empreendimento e das particularidades do projeto.

Para delimitação da AID do meio socioeconômico, foi levado em conta o fato da área urbanizada do município de Santarém concentrar as atividades econômicas e sociais que futuramente apoiarão à instalação e operação do empreendimento, assim como, a margem direita do rio Amazonas às proximidades da área do terminal utilizada pela população para navegação, recreação e turismo. Considerou ainda as futuras vias de acesso terrestre ao terminal em função do potencial de conflitos em relação ao tráfego de caminhões e interferências na paisagem urbana, considerados impactos diretos do empreendimento.

O levantamento de campo na AID foi amostral, contudo as informações cartográficas se estenderam para uma área maior, considerando que tal procedimento facilita a contextualização da situação local.

Área de Influência Indireta (AII)

A área de influência indireta (AII) é definida como a zona onde poderão ser registrados os impactos indiretos do empreendimento. A delimitação da Área de Influência utilizada neste diagnóstico é composta pela poligonal da AID do meio socioeconômico e as áreas territoriais dos municípios sob influência direta da Rodovia Cuiabá – Santarém (BR 163) considerando seus limites territoriais delimitados pelas bacias do Amazonas/Tapajós e Amazonas/Xingu e Paru.

Entende-se que a delimitação de uma área de influência de um empreendimento e/ou projeto possa variar amplamente em função de suas particularidades. Assim, a delimitação, a *priori*, da AII considerando os municípios influenciados pela BR-163 deve-se, principalmente à grande extensão da Rodovia Cuiabá – Santarém e de sua utilização como principal malha viária disponível de acesso à região dos grandes produtores de soja localizados no Centro - Oeste do Brasil.

Considerados os critérios acima descritos, para efeito do presente relatório, a Área de Influência Indireta abrange além de Santarém, os municípios de Aveiro, Belterra, Itaituba, Novo Progresso, Placas, Rurópolis e Trairão.

2.7.3.2. Levantamento de Campo

Para coletar as informações necessárias para o atendimento da solicitação, foi definido um trabalho de campo em três etapas:

No primeiro momento no período de 26/03/2014 a 16/05/2014 (Etapa I – Mapeamento geral das áreas de influência (ADA, AID, AII), consistiu o reconhecimento da área de estudo com registro sumário (registro de coordenada e identificação do ponto registrado) das principais infraestruturas (comércio, serviço público, serviço privado, residência, organização governamental e não-governamental) existentes nas áreas consideradas. Tal etapa contribuiu para a definição correta dos limites das áreas de influência e do universo de unidades (residenciais ou não) que foram entrevistadas num segundo momento. Durante o mapeamento, fez-se a coleta de material secundário (por exemplo, listagens de moradores e de membros de associações) e conversas com interlocutores privilegiados para posteriores reuniões de sensibilização, conforme Figura 210.

Figura 210: Momento de interação com lideranças no bairro Área Verde (A) e Pérola do Maicá (B) durante visita de reconhecimento na região de estudo, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014.

Na etapa 2 – *Levantamento de campo: a realização do Survey* socioeconômico e demográfico com aplicação de questionários nas unidades domésticas existentes na área de estudo e entorno. Por fim, etapa 3 - Identificação

de redes sociais e realização de entrevistas dirigidas ou semi-dirigidas (gravadas ou não) com líderes de comunidade e de instituições.

2.7.3.3. Instrumentos de Pesquisa para Coleta de Dados

Para a coleta de dados foi desenvolvido um conjunto de questionários composto por:

1. Formulário de Coordenadas Registradas – Para registro das coordenadas de infraestruturas, unidades domésticas e de estabelecimentos identificados. Ver apêndice 1.
2. Cadastro de Organizações – Para registro das organizações sociais, públicas ou não, nas áreas consideradas e que sejam relevantes para o entendimento das dinâmicas que devem ser compreendidas para a avaliação dos impactos do empreendimento. O cadastro também permitiu identificar lideranças comunitárias que foram entrevistadas ao longo do trabalho de campo. Ver apêndice 2.
3. Cadastro de Comunidades – Para o registro das informações das comunidades identificadas nas áreas de interesse. São entendidas como comunidades aquelas unidades territoriais identificadas pelos moradores como contextos que agregam grupos de pessoas (uma região, um bairro, uma vila) as quais, geralmente, compartilham infraestruturas ou eventos em comum. O cadastro permite também identificar atividades produtivas, serviços, problemas e lideranças comunitárias entrevistadas ao longo do trabalho de campo. Ver apêndice 3.
4. Cadastro de Unidades Domésticas – Para o registro das casas e de seus moradores nas comunidades e bairros visitados. Ver apêndice 4.
5. Cadastro de Estabelecimentos – Para registro das unidades espaciais (propriedades rurais, lotes urbanos, etc.) que agreguem pessoas/moradores (casas, principalmente) nas comunidades visitadas. Ver apêndice 5.

Os questionários (Cadastro de Estabelecimentos e Cadastro de Unidades Domésticas) foram desenhados para aplicação em estabelecimentos rurais e também em estabelecimentos urbanos. Em cada estabelecimento, foram entrevistados os donos e donas das residências, dependendo de quem se encontrava no momento da entrevista e se dispunha a responder o questionário. A aplicação de cada questionário Cadastro de Unidades Domésticas durou, em média 20 minutos, dependendo do número de residentes em cada casa. A aplicação de cada questionário Cadastro de Estabelecimentos durou em média 15 minutos, dependendo do tipo de estabelecimento (rural ou não) e dos usos da terra verificados.

Para a localização das Unidades Domésticas, estabelecimentos e demais elementos na área de influência do empreendimento (ADA, AID e AII) criou-se um mapa base adotando-se a partir dos polígonos do limite da área da EMBRAPA, um *buffer* (entorno)- com uma faixa de 1km de distância. Assim, facilitar a localização espacial das Unidades Domésticas (interior, entorno/*buffer* e fora) conforme condições no momento da pesquisa.

Os questionários aplicados foram georreferenciados conforme os locais visitados / identificados. Os dados coletados em campo foram revisados e digitados em um banco de dados (MS ACCESS). O processamento ocorreu por meio de softwares estatísticos associados a um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Além dos questionários, foram utilizados equipamentos com receptores de sinal de GPS, máquinas fotográficas e mapa base durante as entrevistas, dentre outros aspectos relevantes em campo.

Foram registradas as coordenadas de todas as unidades domésticas (casas) identificadas, inclusive daquelas onde os questionários não foram aplicados por algum dos seguintes motivos: i) o dono ou a dona não se encontrava no momento da entrevista; ii) nenhum dos moradores se dispôs a responder a entrevista; iii) a unidade doméstica estava fechada ou abandonada. Lotes/terrenos vazios e casas em construção também tiveram suas localizações georreferenciadas.

Para a análise das unidades produtivas, consideraram-se três situações de unidades territoriais:

1. Cursos d`água (micro bacias/rios, lagos e igarapés – espaço de acesso e deslocamento, que aqui incluem os estabelecimentos e as unidades domésticas estabelecidas ao longo das margens dos rios, lagos e igarapés;
2. Vicinais/ramal –espaço de acesso e mobilidade onde as comunidades, as unidades domésticas, os estabelecimentos, principalmente as fazendas, sítios, chacarás estão localizadas;
3. Comunidades e bairros - aqueles aglomerados populacionais em que estão presentes alguns pré requisitos:
 - i. Existência de organização social que represente algum sentido de coletividade em torno de um objetivo comum, tais como: associações, conselhos, sindicatos, mutirões e outros, estruturados ou não;
 - ii. Alguns serviços de infra-estrutura, tais como abastecimento de água, fornecimento de energia, serviço telefônico, posto de saúde, escola, comércio, dentre outros possíveis; e,
 - iii. Existência de edificações que não tenham um caráter provisório, que sejam construídas com materiais que dão a elas um caráter mais perene. Tais características devem ser identificadas

Ao final, foram aplicados questionários em 660 casas, em 625 estabelecimentos situados em 15 bairros/comunidades, tais como: Área Verde, Pérola do Maicá, Maicá, Jaderlandia, Mararu, Diamantino, Estrada Nova, Poço Branco, Cipoal. O número de estabelecimentos entrevistados foi definido respeitando-se a distribuição dos estabelecimentos nas áreas de influência ADA, AID e AII. No bairro e comunidades na ADA procurou-se entrevistar 100% das residências existentes no entorno/*buffer*. Em bairros/comunidades na AID e AII, o levantamento ocorreu conforme uma amostra aleatoriamente selecionada.

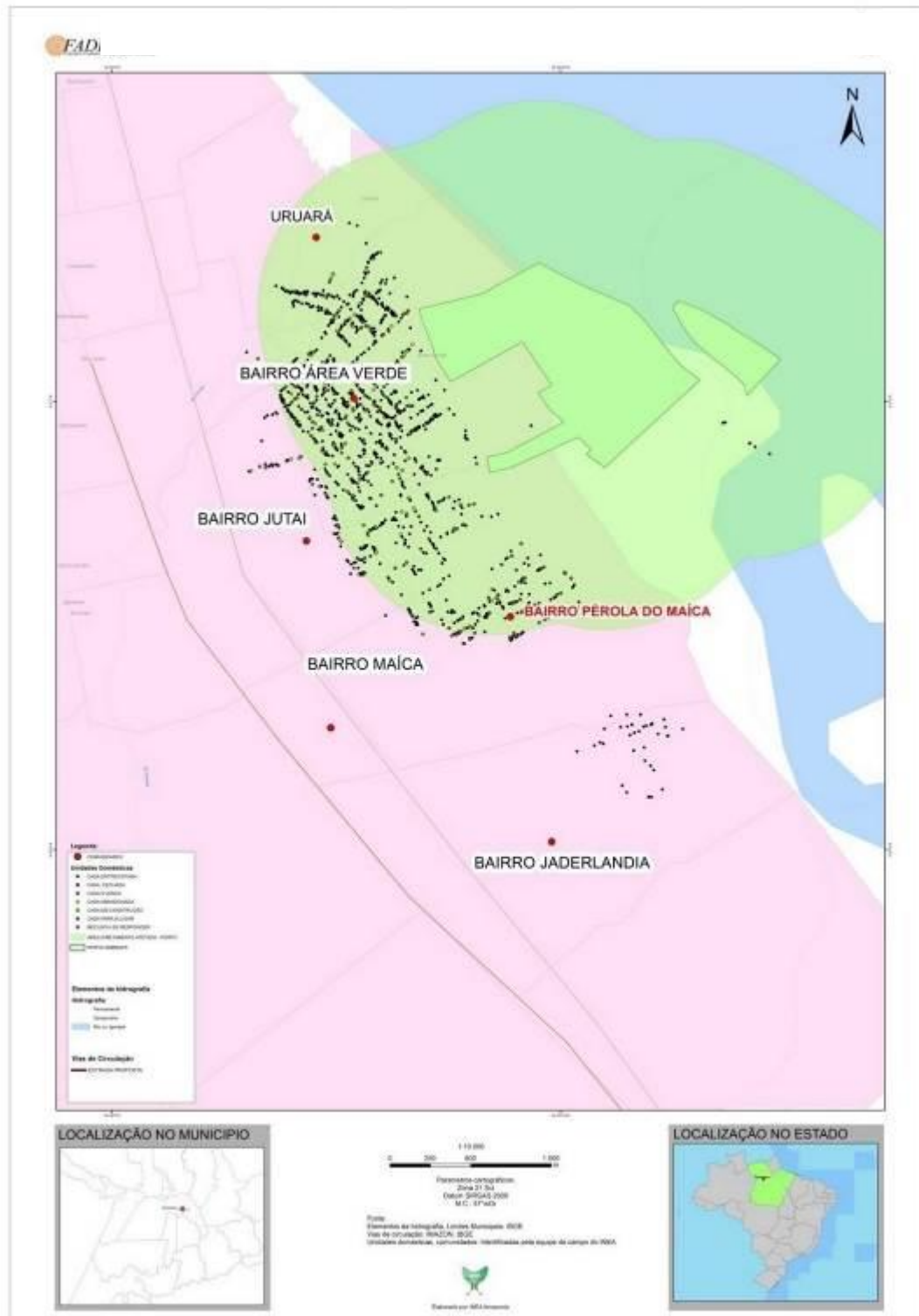
A Tabela 52 sintetiza as atividades de coleta de dados. As Figuras 211 e 212 permitem localizar as unidades domésticas identificadas durante o trabalho de campo.

Tabela 52:Estabelecimentos e casas identificadas

625	Estabelecimentos visitados e entrevistados
660	Casas ocupadas e que responderam os questionários
271	Casas fechadas
87	Casas em construção
133	Casas onde os responsáveis não se encontravam no momento da pesquisa
60	Casas abandonadas
145	Casas em que os donos se recusaram a responder
407	Terrenos vazios (baldios)

Nota-se, pelo número de casas fechadas, em construção e mesmo de lotes vazios/terrenos, que existe um potencial de ocupação que excede ao contingente de casas efetivamente ocupadas no momento do trabalho de campo – o que deixa aberta a possibilidade de um aumento da população nas áreas de influencias do empreendimento.

Figura 212: Lcalização das unidades domésticas identificadas na área urbana durante o trabalho de campo, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

2.7.3.4. Caracterização da Área de Influência Direta e Indireta

2.7.3.4.1. Caracterização da Região e dos Municípios Considderados

Na confluência dos Rios Tapajós e Amazonas, a sede municipal de Santarém é um antigo centro urbano que remonta a ocupação colonial pelo rio Amazonas (REIS, 1979; GUILHON, 1983). Entre Manaus e Belém, historicamente, seu porto tem um posicionamento estratégico, o qual se reforça pela contemporânea expansão portuária, sobretudo a partir da inauguração, em 2003, de terminal da empresa Cargill para o embarque de soja e outros grãos (STEWART, 2004). A expansão portuária e sua conexão ao eixo rodoviário da BR-163 (Rodovia Cuiabá-Santarém) representam um importante marco no processo de desenvolvimento urbano da região.

Ainda que a cidade de Santarém (a sede do município) tenha se expandido em direção à periferia, o processo de urbanização nas últimas décadas não se limitou a tal cidade. A concentração populacional em centros menores, vilas e povoados de Santarém, contribuiu para a formação de novos centros urbanos os quais, com o tempo, vieram a se tornar sedes de municípios emancipados de Santarém. Tal é o caso de Belterra, instalado⁹ em 1997 (SEPOF 2011), Placas (1997) e Mojuí dos Campos (2013). Destes, é de especial relevância o município de Mojuí dos Campos: criado Lei Estadual No 6.268, de 27 de dezembro de 1999, permaneceu como distrito de Santarém até 2012, motivo pelo qual as estatísticas municipais do IBGE (Censo Demográfico 2010 e outras) não são disponibilizadas pelo IBGE (ver IBGE-Cidades, disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/>). Santarém, Belterra, Placas e Mojuí dos Campos são parte do primeiro grupo de municípios estudados. A tal grupo se integram outros municípios limítrofes a Santarém: Prainha, Monte Alegre, Alenquer, Curuá, Óbidos e Juruti.

Tendo em vista o papel dos eixos rodoviários BR-163 (Cuiabá-Santarém) e BR-230 (Transamazônica), e considerando-se o referencial do Zoneamento Econômico Ecológico da Rodovia BR-163, o qual, por sua vez, foi dimensionado segundo o "Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Área de Influência da Rodovia BR-163, cabe apontar a proximidade de Santarém com outros municípios nos eixos da Transamazônica e da própria BR-163, os quais ajudam a entender a

⁹A instalação de um município corresponde ao seu início de funcionamento efetivo (MAGALHÃES 2008 : 13).

dinâmica regional: Altamira, Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Placas, Rurópolis, Aveiro, Itaituba, Trairão, Jacareacanga e Novo Progresso. Sobre tal dinâmica mais abrangente, cabe destacar, conforme o ZEE da Rodovia BR-163, que duas distintas perspectivas ali se colocam:

De um lado, o uso atual, em expansão no Cerrado, comandado por grandes conglomerados internacionais de comercialização e processamento de grãos, como a Bunge, Cargill, ADM e Dreyfus, entre outras, e nacionais, como o grupo Maggi. Sua produção é baseada na pesquisa e desenvolvimento e, utilizando logística poderosa, que inclui transporte intermodal, armazenagem, redes de informação e comunicação e centros de consumo, geram uma forma específica de ordenamento do território, verdadeiros territórios corporatizados onde o agronegócio avança aceleradamente. A demanda de tal modo de produzir é por expandir a produção e a logística, visando reduzir os custos de transporte para a exportação viabilizando novas saídas pelo Norte, já tendo construído os terminais portuários de Itacoatiara (AM) e Santarém (PA) e iniciando o encaminhamento de seus fluxos para o porto de Itaqui (MA). De outro lado, o novo uso sustentável do território, que aponta para o futuro, ainda necessita o desenvolvimento de conhecimento científico sobre esse potencial e de tecnologias adequadas à utilização dos ecossistemas amazônicos. Mas o seu potencial deve ser visto hoje na imensa escala da Amazônia sul-americana, demandando um modelo de uso capaz de gerar riqueza e emprego e/ou trabalho sem destruir a floresta.

Desse quadro mais geral, os seguintes municípios foram definidos para a delimitação da All: Aveiro, Belterra, Itaituba, Novo Progresso, Placas, Rurópolis e Trairão. O Quadro 2 apresenta uma lista de municípios paraenses situados no contexto dos eixos rodoviários relevantes, com destaque para aqueles efetivamente considerados no estudo. A Figura 213 traz um mapa com a localização dos mesmos.

As relações do contexto santareno com processos no Mato Grosso facilitados pelo eixo da BR-163, levam-nos a identificar um conjunto de municípios do referido estado, mesmo entendendo que os mesmos não se classificam como pertencentes às áreas de interesse do presente levantamento. Tais municípios, listados no Quadro 3, foram identificadas a partir da combinação de três critérios – municípios cortados pela BR-163; municípios com fluxos migratórios que envolvem Santarém; municípios considerados como fontes de geração de grãos para o

empreendimento¹⁰- não são objeto de análises no presente relatório mas indicam potenciais conexões que podem ser de interesse a futuras análises.

Nas partes subsequentes serão considerados os municípios paraenses com ênfase nos municípios das áreas de influência direta e indireta. Informações sobre outros municípios paraenses, quanto apresentadas, servem ao propósito de propiciar um melhor entendimento da magnitude dos números nas áreas de interesse.

Tabela 53: Municípios do Pará nos eixos rodoviários

Município	UF	Código do IBGE
Alenquer	PA	1500404
Altamira	PA	1500602
Aveiro (*)	PA	1501006
Belterra (*)	PA	1501451
Brasil Novo	PA	1501725
Curuá	PA	1502855
Itaituba (*)	PA	1503606
Jacareacanga	PA	1503754
Juruti	PA	1503903
Medicilândia	PA	1504455
Mojú dos Campos (*)	PA	1504752
Monte Alegre	PA	1504802
Novo Progresso (*)	PA	1505031
Óbidos	PA	1505106
Placas (*)	PA	1505650
Prainha	PA	1506005
Rurópolis (*)	PA	1506195
Santarém (*)	PA	1506807
Trairão (*)	PA	1508050
Uruará	PA	1508159

(*) *municípios relevantes para a definição da AID e AII*

¹⁰De acordo com comunicação com os contratantes, as principais fontes de geração dos grãos serão os municípios de: Guaratã do Norte, Matupá, Itaúba, Peixoto de Azevedo, Sinop, Sorriso, Lucas do Rio verde e Nova Mutum.

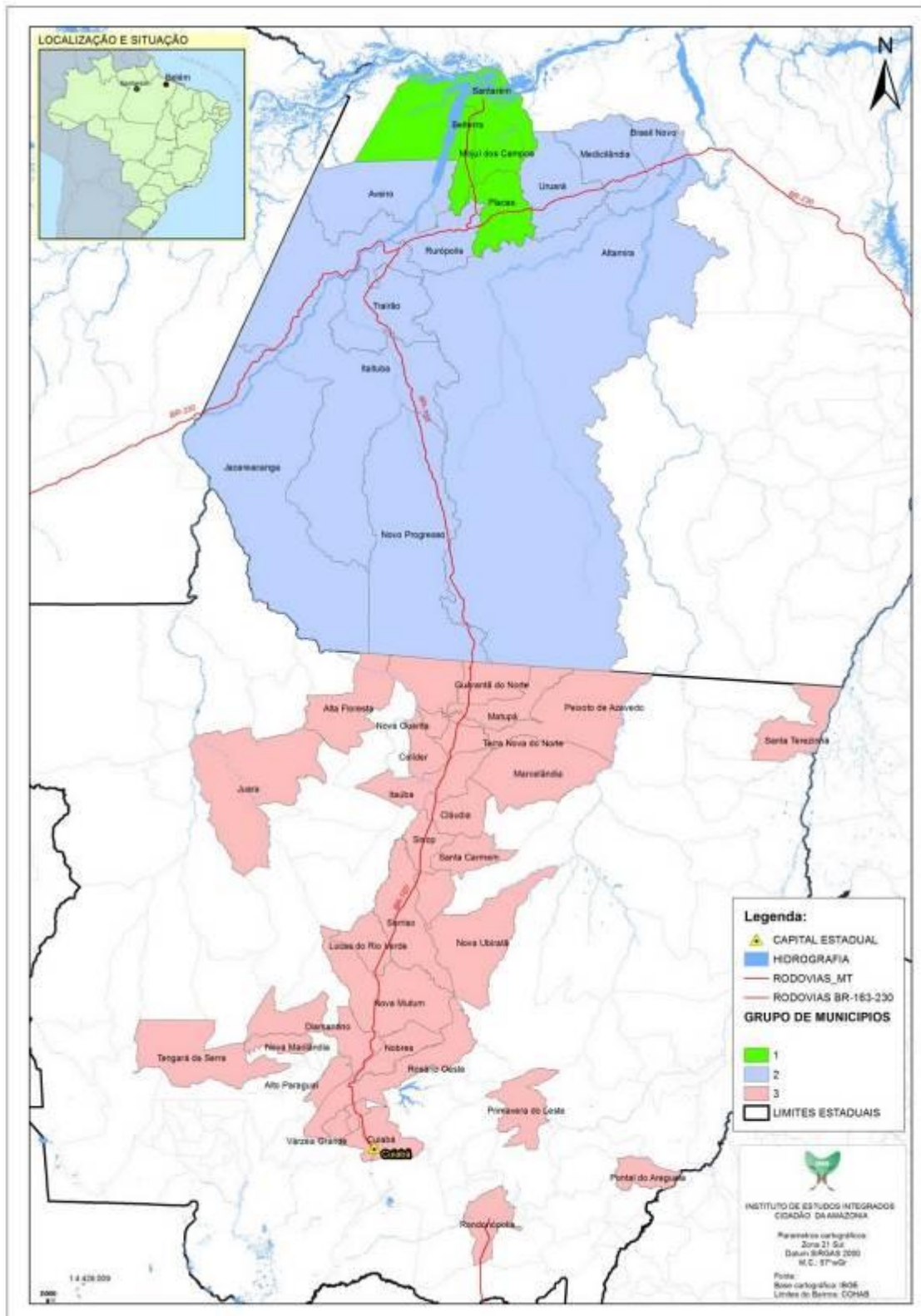
Tabela 54: Municípios identificados no Mato Grosso.

Município	UF	Código do IBGE	Justificativas
Acorizal	MT	5100102	Em eixo rodoviário
Alta Floresta	MT	5100250	Identificado fluxo migratório
Alto Paraguai	MT	5100508	Em eixo rodoviário
Cláudia	MT	5103056	Identificado fluxo migratório Em eixo rodoviário
Colíder	MT	5103205	Em eixo rodoviário
Cuiabá	MT	5103403	Identificado fluxo migratório
Diamantino	MT	5103502	Identificado fluxo migratório Em eixo rodoviário
Guarantã do Norte	MT	5104104	Importante origem de grãos. Identificado fluxo migratório Em eixo rodoviário
Itaúba	MT	5104559	Identificado fluxo migratório Em eixo rodoviário
Jangada	MT	5104906	Em eixo rodoviário
Juara	MT	5105101	Identificado fluxo migratório Importante origem de grãos;
Lucas do Rio Verde	MT	5105259	Identificado fluxo migratório Em eixo rodoviário
Marcelândia	MT	5105580	Identificado fluxo migratório

Município	UF	Código do IBGE	Justificativas
Matupá	MT	5105606	Importante origem de grãos; Identificado fluxo migratório; Em eixo rodoviário
Nobres	MT	5105903	Em eixo rodoviário
Nova Guarita	MT	5108808	Em eixo rodoviário
Nova Mutum	MT	5106224	Importante origem de grãos; Identificado fluxo migratório
Nova Santa Helena	MT	5106190	Identificado fluxo migratório
Nova Ubitatã	MT	5106240	Identificado fluxo migratório
Novo Mundo	MT	5106265	Eixo rodoviário
Peixoto de Azevedo	MT	5106422	Importante origem de grãos; Identificado fluxo migratório Em eixo rodoviário
Pontal do Araguaia	MT	5106653	Identificado fluxo migratório
Primavera do Leste	MT	5107040	Identificado fluxo migratório
Rondonópolis	MT	5107602	Identificado fluxo migratório
Rosário Oeste	MT	5107701	Em eixo rodoviário
Santa Carmem	MT	5107248	Identificado fluxo migratório Em eixo rodoviário
Santa Terezinha	MT	5107776	Identificado fluxo migratório
Sinop	MT	5107909	Importante origem de grãos; Identificado fluxo migratório

Município	UF	Código do IBGE	Justificativas
Sorriso	MT	5107925	Em eixo rodoviário Importante origem de grãos; Identificado fluxo migratório
Tangará da Serra	MT	5107958	Em eixo rodoviário Identificado fluxo migratório
Terra Nova do Norte	MT	5108055	Em eixo rodoviário
Varzea Grande	MT	5108402	Identificado fluxo migratório

Figura 213: Municípios paraenses nos eixos rodoviários.



Fonte: INEA, 2014

2.7.3.5. População

Área dos municípios e densidade da população

Santarém e municípios do entorno totalizam uma área de 128.800,6km²; enquanto que os demais municípios paraenses localizados nos eixos rodoviários relevantes totalizam 374.551,1 km² (em larga medida em função do tamanho de Altamira). Conforme as tabelas a seguir, a maior densidade se dá justamente em Santarém (12,87 habitantes / km²). Sua densidade é bastante superior à dos demais municípios paraenses considerados.

Tabela 55: Área e densidade demográfica nos três grupos considerados (2010)

Grupo	Área (km²)	População (habitantes)	Densidade (hab/km²)
1 – Santarém-PA e entorno	128.800,6	580.942	4,5
2 – PA – Outros municípios selecionados	374.551,6	396.413	1,1

Nota: De acordo com o IBGE, a estimativa de sua população de Mojuí dos Campos, em 2014, era de 15.341 habitantes (IBGE-Cidades, disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/>).

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Tabela 56: Área e densidade em Santarém-PA e municípios do entorno (2010)

Município	UF	Código	Área (km²)	Densidade (hab/km²)
Alenquer	PA	1500404	23.645,4	2,23
Belterra	PA	1501451	4.398,4	3,71
Curuá	PA	1502855	1.431,2	8,56
Juruti	PA	1503903	8.305,1	5,67
Monte Alegre	PA	1504802	18.152,5	3,06
Óbidos	PA	1505106	28.021,3	1,76
Placas	PA	1505650	7.173,2	3,34
Prainha	PA	1506005	14.786,7	1,98
Santarém	PA	1506807	22.886,8	12,87

Nota: A área de Mojuí dos Campos está computada em Santarém.

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Tabela 57: Área e densidade em outros municípios selecionados no Pará (2010)

Município	UF	Código	Área (km ²)	Densidade (hab/km ²)
Altamira	PA	1500602	159.533,4	0,62
Aveiro	PA	1501006	17.073,8	0,93
Brasil Novo	PA	1501725	6.362,6	2,47
Itaituba	PA	1503606	62.040,1	1,57
Jacareacanga	PA	1503754	53.303,0	0,26
Medicilândia	PA	1504455	8.272,6	3,3
Novo Progresso	PA	1505031	38.162,4	0,66
Rurópolis	PA	1506195	7021,3	5,71
Trairão	PA	1508050	11991,1	1,41
Uruará	PA	1508159	10791,3	4,15

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010.

Volume da População e Grau de Urbanização

O volume da população e o grau de urbanização¹¹ são bastante distintos entre os municípios. Como se pode observar nas próximas tabelas é Santarém aquele com maior população e grau de urbanização. Em Santarém e entorno, destaca-se Santarém como aquele com maior população total e maior população urbana em termos absolutos e relativos – indicado pelo grau de urbanização. No entorno de Santarém predomina um baixo grau de urbanização em municípios com populações bem menores que a verificada em Santarém, entre 12 mil e 55 mil habitantes em cada um deles. Destaca-se a centralidade de Santarém: mais da metade da população e quase 65% da população urbana dos municípios listados na Tabela 60 estão em Santarém.

Tabela 58: População e grau de urbanização nos três grupos considerados (2010)

Grupo	População			Grau de Urbanização
	Total	Urbana	Rural	
1 – Santarém-PA e entorno	580.942	335.841	245.101	57,7
2 – PA – Outros municípios selecionados	396.413	242.440	153.973	61,1

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

¹¹Grau de urbanização corresponde ao percentual da população residente em áreas urbanas – (População Urbana / População Total)*100 –, a proporção da população total que reside em áreas urbanas.

Ampliando-se a análise, o peso de Santarém se reforça: a população total do município (294 mil habitantes) corresponde a cerca de 74% da população total dos outros municípios selecionados no Pará (396 mil habitantes). Com exceção de Altamira (84,9% de grau de urbanização) nenhum outro município considerado possui grau de urbanização superior ao de Santarém. De modo geral, a população rural é predominante em um número expressivo de municípios.

Tabela 59: Volume da população e situação rural urbana –Santarém e municípios no entorno (2010)

Município	UF	Código	População			Grau de Urbanização
			Total	Urbana	Rural	
Alenquer	PA	1500404	52.626	27.722	24.904	52,7
Belterra	PA	1501451	16.318	6.852	9.466	42,0
Curuá	PA	1502855	12.254	5.781	6.473	47,2
Juruti	PA	1503903	47.086	15.852	31.234	33,7
Monte Alegre	PA	1504802	55.462	24.565	30.897	44,3
Óbidos	PA	1505106	49.333	25.466	23.867	51,6
Placas	PA	1505650	23.934	4.854	19.080	20,3
Prainha	PA	1506005	29.349	8.959	20.390	30,5
Santarém	PA	1506807	294.580	215.790	78.790	73,3
Total			580.942	335.841	245.101	57,7

Nota: A população de Mojuí dos Campos está computada em Santarém.

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Tabela 60: Volume da população e situação rural urbana – outros municípios selecionados no Pará (2010)

Município	UF	Código	População			Grau de Urbanização
			Total	Urbana	Rural	
Altamira	PA	1500602	99.075	84.092	14.983	84,9
Aveiro	PA	1501006	15.849	3.179	12.670	20,1
Brasil Novo	PA	1501725	15.690	6.899	8.791	44,0
Itaituba	PA	1503606	97.493	70.682	26.811	72,5
Jacareacanga	PA	1503754	14.103	4.930	9.173	35,0

Medicilândia	PA	1504455	27.328	9.559	17.769	35,0
Novo Progresso	PA	1505031	25.124	17.717	7.407	70,5
Rurópolis	PA	1506195	40.087	15.273	24.814	38,1
Trairão	PA	1508050	16.875	5.679	11.196	33,7
Uruará	PA	1508159	44.789	24.430	20.359	54,5
Total			396.413	242.440	153.973	61,1

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Composição da População por Sexo e Idade

Trata-se de uma população predominantemente masculina e na faixa etária considerada em idade de trabalhar. Nos três grupos de municípios, a razão de sexo¹² é superior 100, o que indica a predominância de homens. Atribui-se que os resultados decorram de diferenças causadas pela migração, ou seja, pelo relativamente maior deslocamento de homens (principalmente em idade de trabalhar) para diferentes frentes de trabalho nos municípios considerados.

Com relação à composição etária, a diferenciação se pode medir pelo Índice de Envelhecimento¹³ e pela Razão de Dependência¹⁴. Considerando que a Razão de Dependência mede a participação do contingente da população potencialmente inativo (o qual deve ser sustentado pela população potencialmente produtiva), depreende-se que nos municípios paraenses a população em idade produtiva (considerada entre 15 e 60 anos) deve sustentar uma maior proporção de dependentes. Tal se deve, principalmente, pela maior percentual da população jovem (com até 14 anos de idade), como indicam os índices de envelhecimento.

Tabela 61: Razão de sexos (2010)

Grupo	População			Razão de Sexos
	Total	Homens	Mulheres	
1 – Santarém-PA e entorno	580.942	294.233	286.709	102,6
2 – PA – Outros municípios selecionados	396.413	206.195	190.218	108,4

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

¹²A razão de sexo indica a relação entre os residentes, por sexos: (Residentes do sexo masculino / Residentes do sexo feminino)*100. Indica, portanto, o número de homens para cada grupo de 100 mulheres.

¹³Razão entre os componentes etários extremos da população, representados por Número de pessoas de 60 e mais anos de idade, para cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade: (pessoas residentes de 60 e mais anos de idade / Número de pessoas residentes com menos de 15 anos de idade) *100.

¹⁴Razão entre pessoas do grupo etário entendido como economicamente dependente (menores de 15 anos de idade e os maiores de 60 anos de idade) e o grupo etário definido como produtivo (entre 15 e 59 anos de idade): (Residentes de 0 a 14 anos + Residentes de 60 e mais anos de idade / Número de pessoas residentes de 15 a 59 anos de idade) x 100

Tabela 62: Composição da população por idade (2010)

Grupo	Índice de envelhecimento	Razão de Dependência	População		
			0 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos ou mais
1 – Santarém-PA e entorno	22,3	71,5	197.963	338.837	44.142
2 – PA – Outros municípios selecionados	19,0	61,9	127.294	244.889	24.230

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Razão de sexos

Detalhando a composição da população por sexos, por municípios, são percebidas algumas diferenças relevantes. Nota-se que Santarém destoa dos demais municípios: sua população é predominantemente feminina. Tal pode estar associado a padrões migratórios – saída de homens para frentes de trabalho fora do município, por exemplo – os quais se associam à maior urbanização ali verificada. Nos outros municípios selecionados no Pará, verifica-se também a prevalência de populações masculinas.

Tabela 63: Razão de Sexos – Santarém e entorno (2010)

Município	UF	Código	População			Razão de Sexos
			Total	Homens	Mulheres	
Alenquer	PA	1500404	52.626	27.030	25.596	105,6
Belterra	PA	1501451	16.318	8.481	7.837	108,2
Curuá	PA	1502855	12.254	6.456	5.798	111,3
Juruti	PA	1503903	47.086	24.578	22.508	109,2
Monte Alegre	PA	1504802	55.462	28.508	26.954	105,8
Óbidos	PA	1505106	49.333	25.563	23.770	107,5
Placas	PA	1505650	23.934	12.568	11.366	110,6
Prainha	PA	1506005	29.349	15.516	13.833	112,2
Santarém	PA	1506807	294.580	145.533	149.047	97,6
Total			580.942	294.233	286.709	102,6

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Tabela 64: Razão de Sexos – outros municípios selecionados no Pará (2010)

Município	UF	Código	População			Razão de Sexos
			Total	Homens	Mulheres	
Altamira	PA	1500602	99.075	49.819	49.256	101,1
Aveiro	PA	1501006	15.849	8.367	7.482	111,8
Brasil Novo	PA	1501725	15.690	8.314	7.376	112,7
Itaituba	PA	1503606	97.493	49.681	47.812	103,9
Jacareacanga	PA	1503754	14.103	8.037	6.066	132,5
Medicilândia	PA	1504455	27.328	14.888	12.440	119,7
Novo Progresso	PA	1505031	25.124	13.435	11.689	114,9
Rurópolis	PA	1506195	40.087	20.875	19.212	108,7
Trairão	PA	1508050	16.875	9.146	7.729	118,3
Uruará	PA	1508159	44.789	23.633	21.156	111,7
Total			396.413	206.195	190.218	108,4

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Razão de Dependência e Índice de Envelhecimento

Santarém apresenta a mais baixa razão de dependência, seguido por Placas, em seu entorno. O índice de envelhecimento, contudo, indica uma população mais envelhecida em Santarém do que em Placas. A tabela abaixo apresenta um grupo de municípios com baixos índices de envelhecimento por conta do peso da população com idade menor de 15 anos, o que afeta a razão de dependência – geralmente elevadas nos municípios – apesar de a população mais envelhecida não ter um peso muito grande na população total.

Tabela 65: Índice de Envelhecimento e Razão de Dependência – Santarém e entorno (2010)

Município	Índice de envelhecimento	Razão de Dependência	População		
			0 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos ou mais
Alenquer	21,5	83,9	19.772	28.611	4.243
Belterra	26,5	78,5	5.670	9.143	1.505
Curuá	16,2	84,4	4.825	6.647	782
Juruti	15,4	84,8	18.727	25.484	2.875
Monte Alegre	26,4	73,3	18.554	32.009	4.899
Óbidos	24,2	78,2	17.427	27.685	4.221
Placas	15,1	67,1	8.353	14.323	1.258
Prainha	13,9	82,6	11.659	16.074	1.616
Santarém	24,5	64,7	92.976	178.861	22.743
Total	22,3	71,5	197.963	338.837	44.142

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Na tabela a seguir, nota-se que a tendência a um índice de envelhecimento baixo é ainda mais evidente entre os outros municípios selecionados no Pará. O peso da população na faixa entre 0 e 14 anos relativamente à população na faixa com 60 anos ou mais na população total é ainda maior do que a verificada anteriormente. A participação da população considerada em idade de trabalhar na população total acaba sendo mais elevada, o que tende a tornar a razão de dependência mais baixa.

Tabela 66: **Índice de Envelhecimento e Razão de Dependência – outros municípios selecionados no Pará (2010)**

Município	Índice de envelhecimento	Razão de Dependência	População		
			0 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos ou mais
Altamira	21,6	59,2	30.291	62.246	6.538
Aveiro	18,5	89,1	6.300	8.381	1.168
Brasil Novo	27,0	62,2	4.737	9.673	1.280
Itaituba	19,6	60,8	30.810	60.646	6.037
Jacareacanga	11,6	61,4	4.807	8.740	556
Medicilândia	18,9	60,6	8.672	17.020	1.636
Novo Progresso	14,0	53,9	7.722	16.320	1.082
Rurópolis	17,8	67,5	13.720	23.927	2.440
Trairão	15,7	60,9	5.520	10.490	865
Uruará	17,9	63,2	14.715	27.446	2.628
Total	19,0	61,9	127.294	244.889	24.230

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Fluxos Miratórios Envolvendo Santarém-PA

Considerando o destaque de Santarém no conjunto das variáveis demográficas, e potenciais efeitos do empreendimento em movimentos migratórios já documentados desde regiões produtoras de grãos, realizou-se levantamento de fluxos migratórios, imigrantes e emigrantes de datas fixas, sobreviventes do período. Foram considerados todos os municípios do Mato Grosso em 2010 e os fluxos existentes de e para Santarém. As Tabelas aqui apresentadas trazem apenas os municípios mato-grossenses que apresentaram algum tipo de fluxo.

Conforme dados do Censo Demográfico 2010, do IBGE, os resultados permitem perceber fluxos pré-existentes, os quais podem ser impactados (estimulados) pelo empreendimento, assim como por melhorias nas condições de acesso rodoviário – sobretudo pelo asfaltamento da BR-163.

A Tabela 67 quantifica os imigrantes do Mato Grosso, por data fixa (Variável V6264), ou seja: o número de pessoas que em 2005 estavam no Mato Grosso e que em 2010 estavam em Santarém, também segundo a situação rural e urbano. Dentre todos os municípios do Mato Grosso, apenas os oito listados na Tabela apresentaram movimento para Santarém. Destes municípios, dois estão na Região Metropolitana de Cuiabá (Cuiabá e Várzea Grande) e cinco municípios estão em algum grau na área de influência da BR-163 – quatro deles, Guarantã do Norte, Peixoto de Azevedo, Sinop e Sorriso, são origens de grãos para Santarém. Apenas Rondonópolis parece não apresentar conexões mais evidentes com a lógica de expansão rumo ao norte.

Cabe também destacar que o movimento predominante, de 170 em 205 migrantes, foi com destino urbano, ou seja, para áreas de Santarém definidas como urbanas e não para o meio rural.

Tabela 67: Imigrantes de MT em Santarém (rural/urbano): Data fixa (V6264)

		V1006-SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO EM SANTARÉM (2010)		Total
		Urbana	Rural	
V6264-MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA EM 31 DE JULHO DE 2005	CUIABÁ	21	0	21
	GUARANTÃ DO NORTE	50	0	50
	PEIXOTO DE AZEVEDO	9	0	9
	RONDONÓPOLIS	7	0	7
	SINOP	30	12	42
	SORRISO	0	23	23
	TANGARÁ DA SERRA	11	0	11
	VÁRZEA GRANDE	42	0	42
Total		170	35	205

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

Na Tabela 68 estão os municípios de Mato Grosso que, no Censo de 2010, registraram pessoas que estavam em Santarém em 2005. O conjunto de municípios, um total de 20, inclui seis dos oito municípios anteriormente mencionados (apenas Tangará da Serra e Peixoto de Azevedo não estão nos dois conjuntos) indicando fluxo de pessoas de e para Santarém entre 2005 e 2010. Como destino dos emigrantes, cabe destacar que predominam destinos situados no eixo da BR-163 e relacionados à produção de grãos e/ou da expansão rumo ao norte do estado.

Como observado anteriormente, o fluxo com origem em Santarém também tem o meio urbano como destino predominante no Mato Grosso: dos 447 emigrantes, 348 foram para áreas urbanas. É relevante notar que o fluxo das pessoas que saíram de Santarém com destino ao Mato Grosso é maior do que o fluxo inverso, de municípios do Mato Grosso para Santarém, o que significa que Santarém perdeu população para os municípios de Mato Grosso.

Tabela 68: Emigrantes de Santarém nos municípios de MT (rural/urbano): Data fixa (V6264)

		V1006-SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO NO MT (2010) DOS EMIGRANTES DE STM (DATA FIXA)		Total
		Urbana	Rural	
MUNICÍPIO EM 2010	Alta Floresta	22	0	22
	Cláudia	7	0	7
	Cuiabá	38	0	38
	Diamantino	6	0	6
	Guarantã do Norte	60	0	60
	Juara	0	28	28
	Lucas do Rio Verde	34	0	34
	Marcelândia	18	0	18
	Matupá	14	6	20
	Nova Santa Helena	6	0	6
	Nova Mutum	34	0	34
	Nova Ubiratã	6	0	6
	Pontal do Araguaia	9	0	9
	Primavera do Leste	39	0	39
	Santa Carmem	0	17	17
	Rondonópolis	29	0	29
	Santa Terezinha	0	6	6
	Sinop	0	21	21
	Sorriso	0	21	21
Várzea Grande	26	0	26	
Total	348	99	447	

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010

2.7.3.5.1. Economia e Condições de Vida

O documento IDESP com estatísticas municipais de Santarém oferece um Quadro completo da situação do município. Uma seleção de suas Tabelas é apresentada a seguir de tal modo a oferecer um Quadro geral sobre aspectos da socioeconomia municipal.

2.7.3.5.1.1. Produção, ocupação e renda

Tabela 69: Número de Estabelecimentos com Vínculos Empregatícios Segundo Setor de Atividade Econômica do Cadastro RAIS 2000-2012

SETOR DE ATIVIDADE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extrativa Mineral	3	4	2	2	4	4	2	2	3	3	4	5	8
Indústria de Transformação	165	167	170	185	197	213	216	215	221	227	237	240	260
Serviços Industriais e Utilidade Pública	4	3	3	3	3	4	5	5	5	6	7	5	5
Construção Civil	49	53	68	80	78	95	74	81	86	86	90	106	105
Comércio	677	724	799	857	954	1.021	1.089	1.164	1.268	1.345	1455	1.587	1.724
Serviços	408	439	478	499	558	569	605	641	680	711	764	853	904
Administração Pública	3	3	3	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4
Agropecuária	50	60	64	79	107	111	107	107	128	133	120	128	117
Outros / Ignorados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
TOTAL	1.359	1.453	1.587	1.708	1.905	2.021	2.103	2.220	2.396	2.515	2.681	2.928	3.127

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 27

Tabela 70: Estoque de Emprego Segundo Setor de Atividade Econômica 2000-2012

SETOR DE ATIVIDADE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
--------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Extrativa Mineral	9	7	7	5	14	37	37	35	34	29	11	24	45
Indústria de Transformação	2.362	2.379	2.661	3.073	3.525	3.232	3.220	3.236	3.073	2.826	2.901	3.015	3.052
Serviços Indust Utilid Pública	222	255	242	246	253	242	220	355	362	325	323	340	291
Construção Civil	286	419	455	564	710	908	1.283	1.336	2.021	1.648	1.342	1.828	1.773
Comércio	3.418	3.692	3.985	4.591	5.276	5.924	6.378	7.177	7.814	8.240	9.009	9.796	10.911
Serviços	4.229	4.426	4.675	4.841	5.094	5.431	5.750	6.472	7.325	7.504	8.640	9.685	10.400
Administração Pública	4.579	3.325	4.600	5.312	7.340	7.326	7.754	8.331	9.010	9.840	10.420	10.875	11.663
Agropecuária	240	284	370	426	506	532	626	705	766	807	754	681	884
Outros / Ignorados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
TOTAL	15.345	14.787	16.995	19.058	22.718	23.632	25.268	27.647	30.405	31.219	33.400	36.244	39.019

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 27

Tabela 71: Indicadores de População de 10 ou Mais de Idade, Economicamente Ativa e Ocupada 1991/2000/2010

Indicadores	1991	2000	2010
População Residente de 10 anos ou mais	186.485	197.349	234.565
População Economicamente Ativa – PEA	80.254	101.664	125.665
População Ocupada – POC	76.362	88.016	114.556
Taxa de Atividade	43,04	51,51	53,57
Taxa de Desocupação	4,85	13,42	91,16

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 27

Tabela 72: Distribuição da POC por Classe de Rendimento Nominal Mensal de Todos os Trabalhos em Salário Mínimo (1) 2000/2010

Classe de Rendimentos	2000		2010	
	POC	%	POC	%
Total da POC	88.016	-	114.556	-
Até 1	31.354	35,62	56.294	49,14
Mais de 1 a 2	22.158	25,17	25.769	22,49
Mais de 2 a 3	6.755	7,67	7.139	6,23
Mais de 3 a 5	6.636	7,54	5.389	4,70
Mais de 5 a 10	4.707	5,35	3.584	3,13
Mais de 10 a 20	1.781	2,02	885	0,77
Mais de 20	851	0,97	364	0,32

Sem rendimento(2) 13.774 15,65 15.133 13,21

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 27

Tabela 73: Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade, Ocupadas na Semana de Referência, por Seção de Atividade do Trabalho Principal 1991/2000/2010

Seção	1991		2000		2010	
	Pop. de 10 anos ou mais	%	Pop. de 10 anos ou mais	%	Pop. de 10 anos ou mais	%
Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração florestal e pesca	23.928	31,33	23.860	27,11	26.235	22,90
Indústria extrativa, indústria de transformação e distribuição de eletricidade, gás e água.	5.227	6,91	12.004	13,64	9.278	8,10
Construção	3.874	5,07	4.580	5,20	8.312	7,26
Comércio reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos.	-	-	16.892	19,19	22.676	19,79
Alojamento e alimentação	-	-	3.194	3,63	3.545	3,09
Transporte, armazenagem e comunicação.	3.942	5,16	4.715	5,36	7.800	6,81
Intermediação financeira e atividade imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas.	-	-	3.074	3,49	823	0,72
Administração pública,	2.993	3,92	4.026	4,57	5.649	4,93

defesa e seguridade social.

Educação	-	-	5.279	6,00	7.128	6,22
Saúde e serviços sociais.	-	-	1.552	1,76	2.642	2,31
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais.	-	-	2.736	3,11	2.722	2,38
Serviços domésticos.	-	-	5.550	6,31	6.933	6,05
Organismos internacionais e outras instituições extraterritorial.	-	-	-	-	0	0,00
Atividades mal definidas	-	-	554	0,63	5.900	5,15

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 28

Tabela 74: Composição do Produto Interno Bruto a Preço de Mercado Corrente 2002-2010 (R\$ Mil)

Ano	Valor Adicionado bruto a preço básico corrente	Impostos sobre produtos, líquidos de subsídios.	Produto interno bruto a preço de mercado corrente
2002	689.232	77.283	766.514
2003	877.678	95.498	973.175
2004	1.086.701	118.050	1.204.751
2005	1.130.796	140.554	1.271.350
2006	1.269.282	161.379	1.430.661
2007	1.382.644	147.797	1.530.441
2008	1.479.631	156.829	1.636.460
2009	1.605.373	164.022	1.769.395

2010

1.857.550

193.979

2.051.529

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 37

Tabela 75: Valor Adicionado Bruto a Preço Básico Corrente por Setor 2002-2010 (R\$ Mil)

Ano	Agropecuário	Indústria	Serviços	V.A
2002	66.706	99.285	523.241	689.232
2003	126.438	118.056	633.183	877.678
2004	118.539	152.293	815.869	1.086.701
2005	94.783	179.293	856.720	1.130.796
2006	115.871	185.286	968.125	1.269.282
2007	115.177	213.119	1.054.348	1.382.644
2008	127.982	217.164	1.134.486	1.479.631
2009	130.742	211.492	1.263.139	1.605.373
2010	169.334	254.971	1.433.244	1.857.550

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 37

Tabela 76: Produto Interno Bruto Per Capita a Preço de Mercado Corrente 2002-2010

Ano	PIB			PIB PERCAPITA	
	Valor (R\$ Mil)	Participação	Ranking no Estado	Valor (R\$)	Ranking no Estado
2002	766.514	2,83	7	2.862	40
2003	973.175	2,99	7	3.606	33

2004	1.204.751	3,27	7	4.425	27
2005	1.271.350	3,39	7	4.640	31
2006	1.430.661	3,25	7	5.182	26
2007	1.530.441	3,22	7	5.580	29
2008	1.636.460	2,80	7	5.938	27
2009	1.769.395	3,03	7	6.395	25
2010	2.051.529	2,64	7	6.960	28

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 37

Tabela 77: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Temporária 1997-2000

Produtos	Área Colhida (ha)				Quantidade Produzida (t)				Valor (Mil Reais)			
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
Abacaxi (mil frutos)	80	80	86	87	800	1.20	1.16	1.17	289	327	298	235
						0	1	4				
Arroz (em casca)	3.00	2.00	3.00	4.20	4.50	2.80	4.69	6.52	1.00	798	1.26	1.76
	0	0	0	0	0	0	5	3	0		3	1
Batata-Doce	4	3	3	6	30	12	12	24	15	6	6	12
Cana-de-Açúcar	30	45	25	30	750	900	500	600	75	36	17	21
Feijão (em grão)	460	1.22	2.07	2.72	112	545	1.23	1.13	77	573	1.12	852
		5	0	5			1	6			0	
Mandioca	7.00	7.00	4.00	6.00	67.2	59.5	40.0	60.0	4.77	9.22	2.11	1.80

		0	0	0	0	00	00	00	00	1	2	0	0
Melancia (mil frutos)		55	60	100	80	330	240	400	320	396	312	540	320
Melão (mil frutos)		3	5	2	5	15	20	8	20	14	20	8	16
Milho (em grão)		3.00	2.00	3.00	2.97	2.40	1.60	3.00	2.38	351	304	457	833
		0	0	0	5	0	0	0	0				
Soja (em grão)		50	-	270	50	107	-	761	135	27	-	239	43
Tomate		30	40	20	25	600	800	400	500	372	560	320	400
Juta		-	5	-	-	-	7	-	-	-	3	-	-

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 38

Tabela 78: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Temporárias 2009-2011

Produtos	Área Colhida (ha)			Quant. Produzida (t)			Valor (mil reais)		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Abacaxi (mil frutos)	125	125	125	2.500	2.500	2.500	1.500	1.000	2.500
Arroz (em casca)	17.520	10.700	3.500	40.896	25.740	10.500	26.991	16.216	5.355
Cana-de-Açúcar	30	30	30	600	600	600	42	60	60
Feijão (em grão)	870	870	1.150	612	732	1.290	1.306	1.614	2.309
Mandioca	20.000	21.000	23.000	260.00	273.00	322.00	31.200	81.900	96.600
				0	0	0			
Melancia	250	250	350	10.000	10.000	10.500	5.000	5.000	3.150

Milho (em grão)	4.900	4.400	8.000	17.820	15.420	22.500	7.663	7.093	13.050
Soja (em grão)	18.000	17.100	17.800	48.600	46.170	48.060	36.450	33.242	37.246
Tomate	35	20	20	700	400	400	910	1.000	800

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 39

Tabela 79: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Permanentes 1997-2000

Produtos	Área Colhida (ha)				Quant.Produzida (mil frutos)				Valor (mil reais)			
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
Abacate	10	10	10	10	350	222	415	415	70	55	116	83
Banana (2)	64	35	70	200	70	38	77	260	245	185	154	208
Borracha (coag) (1)	-	-	156	156	-	-	78	85	-	-	62	72
Cacau (amêndoa) (1)	7	5	5	5	3	4	4	4	3	5	5	5
Café (em coco) (1)	140	140	163	163	280	224	485	485	205	212	485	388
Coco-da-Baia(Mfrutos)	100	65	25	25	600	390	150	150	174	124	35	38
Laranja	550	550	550	550	52.800	26.400	19.800	23.760	1.029	709	693	2.020
Limão	50	50	60	60	16.000	8.000	13.296	13.296	480	320	545	399
Mamão	17	10	20	20	468	300	600	600	187	63	210	216
Manga	50	50	50	50	4.500	4.500	4.500	4.500	180	90	90	90
Maracujá	50	30	42	32	3.000	1.440	3.024	2.304	540	187	166	323
Pimenta-do-Reino (1)	50	40	80	90	136	83	256	288	531	327	1.984	792
Tangerina	60	60	50	50	12.000	9.600	4.000	4.000	...	240	120	120
Urucum (semente) (1)	90	95	165	172	169	178	113	118	78	71	67	177

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 39

Tabela 80: Área Colhida, Quantidade Produzida e Valor da Produção dos Principais Produtos das Lavouras Permanentes 2009-2011

Produtos	Área Colhida (ha)			Quant. Produzida (t)			Valor (mil reais)		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Banana	470	200	180	8.271	3.520	3.168	1.588	1.584	3.168
Cacau (amêndoa)	5	5	5	3	3	3	14	14	13
Café (em grão)	350	100	30	70	50	15	126	100	60
Coco-da-Baia(Mfrutos)	50	50	50	1.000	400	425	330	200	212
Laranja	224	214	214	5.376	5.136	5.136	1.344	1.284	1.284
Limão	85	85	85	1.870	1.870	1.870	468	935	2.244
Mamão	25	45	45	375	675	675	206	506	1.350
Maracujá	37	60	60	333	540	540	250	297	540
Pimenta-do-reino	197	100	100	493	250	250	1.873	1.300	2.250
Tangerina	50	50	50	725	725	725	73	181	181
Urucum (semente)	344	356	30	236	236	24	354	354	36

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 40

Tabela 81: Principais Rebanhos Existentes 2005-2011

Rebanhos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bovinos	133.218	126.935	104.529	130.613	116.503	132.008	118.861
Suínos	18.800	18.400	20.069	18.800	19.364	19.450	20.410
Bubalinos	13.810	12.408	11.520	9.796	7.802	8.235	7.313
Equinos	5.742	4.675	4.421	4.371	3.661	3.702	2.848
Asininos	69	65	33	59	92	93	16
Muares	97	105	230	148	140	145	266
Ovinos	5.102	4.877	5.454	2.884	3.443	3.487	4.022
Caprinos	1.882	1.609	3.914	2.160	1.130	1.145	920
Galinhas	376.000	377.000	438.530	440.100	437.899	438.200	452.750
Galos, Frangas, Frangos e Pintos	461.500	462.000	537.403	538.340	535.648	538.750	542.650
Codornas	4.500	4.600	5.350	5.430	5.701	5.800	3.601
Vacas Ordenhadas	13.218	12.693	13.452	6.530	6.990	7.100	7.200

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 41

Tabela 82: Quantidade e Valor dos Produtos de Origem Animal 2007-2011

Produtos	Quantidade Produzida					Valor (mil reais)				
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Leite de Vaca (mil l)	4.910	4.702	5.033	5.325	5.329	5.892	5.642	7.549	7.988	5.329
Ovos Galinha (mil dz)	1.754	1.760	1.752	1.753	1.811	7.016	7.042	8.758	9.640	9.055
Ovos Codorna (mil dz)	59	57	60	61	41	71	86	108	122	73
Mel-de-Abelha (kg)	-	-	-	-	1.719	-	-	-	-	34

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 42

Tabela 83: Quantidade e Valor dos Produtos da Extração Vegetal 2007-2011

Produtos	Quantidade Produzida (t)					Valor (mil reais)				
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Açaí (fruto)	72	70	68	69	70	76	70	102	125	140
Castanha de Caju	-	14	15	16	16	-	28	29	32	36
Castanha do Pará	7	6	7	7	7	5	5	7	8	13
Látex Coagulado	130	65	63	60	6	209	104	120	120	12
Carvão Vegetal	43	40	38	39	39	35	32	38	59	59
Lenha (m3)	190.000	180.000	178.000	174.400	170.000	2.299	4.500	4.450	4.534	5.950
Madeira Tora (m3)	46.150	30.000	294.000	28.812	27.000	7.846	5.550	5.880	6.051	6.615
Copaíba (óleo)	2	2	2	2	2	18	26	28	29	34
Cumarú (amêndoa)	2	2	2	3	2	6	8	10	12	12

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 43.

Tabela 84: Receitas Municipais 2006-2010 - R\$1,00 (Valores Nominais)

Receitas Municipais	2006	2007	2008	2009	2010
Receita Corrente	153.911.802,27	181.254.414,60	223.498.563,90	241.710.592,44	268.899.105,00
Receita Tributária	11.343.811,77	13.380.747,81	15.558.136,95	17.171.971,19	19.512.511,23
Impostos	10.371.940,70	11.945.807,43	14.119.985,86	15.462.492,67	17.583.840,37
IPTU	1.130.047,60	1.447.332,09	1.732.863,12	1.948.150,16	2.193.828,82
ISSQN(1)	7.089.105,76	8.132.748,44	9.540.884,47	10.701.072,69	12.158.623,15
ITBI	333.549,72	477.781,21	853.668,68	745.225,52	870.142,23
IRRF	1.819.237,62	1.887.945,69	1.992.569,59	2.068.044,30	2.361.246,17
Taxas	971.871,07	1.434.940,38	1.438.151,09	1.709.478,52	1.928.670,86
Outras Receitas Próprias	8.283.643,86	7.814.052,59	13.008.344,65	13.781.209,40	15.928.964,43
Receitas Transferidas	134.284.346,64	160.059.614,20	194.932.082,30	210.757.411,85	233.457.629,34

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 44

Tabela 85: Transferências Constitucionais do ICMS, FPM, IPI, FUNDEF/FUNDEB e IPVA 1997-2011
 (1) (R\$1,00)

Anos	Transferência do ICMS	Transferência do FPM	Transferência do IPI	Transferência do FUNDEF/FUNDEB	Transferência do IPVA	Total
1997	4.625.279,78	9.999.495,11	526.910,55	5.548.833,10	556.017,93	21.256.536,47
1998	4.727.698,39	12.377.057,06	486.469,99	12.277.613,95	696.889,59	30.565.728,98
1999	4.721.463,62	13.080.325,99	408.747,68	13.493.826,42	766.454,21	32.470.817,92
2000	5.514.723,00	13.834.652,00	422.135,00	14.025.149,00	629.384,00	34.426.043,00
2001	8.205.963,64	15.823.109,56	553.241,65	16.726.687,33	754.102,54	42.063.104,72
2002	11.218.093,31	19.539.362,57	588.024,64	19.738.732,06	908.795,12	51.993.007,70
2003	13.968.658,70	20.180.220,27	490.874,38	22.901.295,85	1.118.833,48	58.659.882,68
2004	12.596.689,52	21.271.835,19	420.534,05	22.959.250,37	1.456.325,26	58.704.634,39
2005	14.246.058,59	26.401.761,54	453.700,39	31.872.017,06	1.759.122,95	74.732.660,53
2006	18.474.320,73	29.382.099,62	601.973,42	35.281.900,66	2.145.538,59	85.885.833,02
2007	19.179.565,04	32.756.565,24	647.366,07	50.705.260,65	2.514.503,40	105.803.260,40
2008	20.357.222,85	40.674.820,98	817.51,59	67.652.882,45	7.493.310,27	136.996.188,14
2009	20.142.549,30	37.250.299,69	577.410,62	76.355.523,45	9.134.266,01	143.460.049,07
2010	21.686.436,30	39.621.330,59	840.170,98	89.906.487,52	10.317.088,10	162.371.513,49
2011	24.114.284,72	47.512.985,93	823.020,01	124.409.884,81

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 44

2.7.3.5.1.2. *Desenvolvimento Humano e Qualidade de Vida*

2.7.3.5.1.2.1. Serviços Públicos

Abastecimento de Água

É efetuado pela Companhia de Saneamento do Pará– COSANPA, através de 18 poços tubulares profundos, com profundidade que varia de 100 a 270 metros profundos (captação subterrânea), totalizando 29.764 de ligações ativas, com uma cobertura de 76,5% dos imóveis. Existem ainda 85 (oitenta e cinco) microsistemas como forma alternativa de abastecimento de água, sendo 19 (dezenove) na Zona Urbana, atendendo mais de 5.000 famílias e 66 (sessenta e seis) na Zona Rural. Poços particulares completam o sistema de abastecimento de água nas áreas urbana e rural. Seis mini usinas hidrelétricas atendem 1.800 famílias na área rural.

Sistema de Esgoto

O saneamento básico é constituído por uma rede de esgoto sanitário numa extensão de 50 km, incompleto, uma vez que não existe o coletor principal, as estações de tratamento do Mapiri e Uruará ainda em construção e nem emissário. O Sistema de Drenagem abrange 50,97 Km, o que equivale a 8,94% do sistema viário.

Sistema de Energia

As Centrais Elétricas do Pará – CELPA é a empresa responsável pela distribuição e comercialização dos serviços de energia no Município, que é abastecido pela linha de transmissão da UHE de Tucuruí e pela hidrelétrica de Curuá-Una, com 30,3 megawatts de potência instalada.

Coleta de lixo: É terceirizada e alcança 100% dos domicílios, comércio da Área Urbana e unidades de saúde, mais Alter do Chão. O destino dos resíduos sólidos é o aterro municipal localizado na comunidade de Perema, área do planalto, com capacidade para 200 toneladas/dia.

2.7.3.5.1.2.2. Saúde

Tabela 86: Profissionais de Saúde, Segundo Município 2006-2012

Esfera	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Médico	104	126	146	155	159	103	99
Odontólogo	27	39	44	48	49	26	36
Enfermeiro	93	114	161	159	163	88	146
Fisioterapeuta	6	9	17	17	22	21	23
Fonoaudiólogo	2	3	4	4	6	5	9
Nutricionista	2	2	7	6	7	7	5
Farmacêutico	4	24	27	28	27	20	24
Assistente Social	3	7	11	10	11	13	15
Psicólogo	4	3	5	6	10	10	12
Auxiliar de Enfermagem	196	171	153	147	143	103	98
Técnico de Enfermagem	89	120	237	240	262	231	243
TOTAL	530	618	812	820	859	627	710

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 17

Tabela 87: Unidades Ambulatoriais Cadastradas no SIASUS 2006-2012

Estabelecimentos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Centro de Saúde/unidade básica de Saúde	32	36	40	39	41	42	44
Central de regulação de serviços de Saúde	1	1	1	1	-	-	-
Clinica/ambulatório especializado	14	15	21	26	36	44	39
Consultório isolado	6	16	21	27	28	31	42
Cooperativa	-	-	-	-	1	1	1
Farmácia	-	-	-	-	-	-	-
Hospital especializado	1	2	2	2	-	1	1
Hospital geral	7	7	6	6	9	8	8
Hospital dia	-	-	-	-	-	-	1
Laboratório Central de Saúde Pública – LACEN	-	-	-	-	-	-	-
Policlínica	2	2	4	3	4	3	2
Posto de Saúde	42	40	36	37	35	35	32
Pronto socorro especializado	-	-	-	-	-	-	-
Pronto socorro geral	-	-	-	-	-	-	-
Secretaria de Saúde	-	-	-	-	2	2	2
Unidade de serviço de apoio de diagnóstico e terapia	23	23	22	23	25	26	19
Unidade de vigilância em Saúde	2	2	2	2	-	-	-

Unidade mista	-	-	-	-	-	-	-
Unid móvel de nível pré-hosp-urgência/emergência	-	-	1	2	2	2	1
Unidade móvel fluvial	2	2	3	3	2	2	3
Unidade móvel terrestre	3	3	3	3	2	2	2
Outros	-	-	1	2	3	3	5
TOTAL	135	149	163	176	190	203	202

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 18

Tabela 88: Leitos por Habitantes 2006-2012

Leitos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Número de Leitos - Hospitalares	436	489	565	565	585	544	558
Número de Leitos - Ambulatórios	32	38	42	42	42	43	29
Número de Leitos - Urgência	39	41	39	39	60	60	96
Total de leitos	507	568	646	646	687	647	683
Leitos/ Mil Habitantes	1,84	1,85	2,34	2,33	2,36	2,18	2,40

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 18

Tabela 89: Mortalidade Geral Segundo Principais Causas 2006-2011

Causas	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Sistema Nervoso	10	12	16	16	31	19
Aparelho Circulatório	222	274	285	306	273	301
Aparelho Respiratório	103	111	75	118	74	112
Aparelho Digestivo	43	46	44	43	50	60
TranstMentais e Comportamentais	1	-	7	3	5	-
Causas Exter Morbidad e Mortalidade	90	129	126	49	93	132
Gravidez, Parto e Puerpério	2	-	7	1	-	1
Aparelho Geniturinário	12	20	17	25	23	33
TOTAL	483	592	577	561	549	658

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 20

Secretaria de Saúde e Postos Médicos/ UBS

1. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE SANTARÉM (SEMSA)

Av. Rui Barbosa, 334 – Centro.

CEP: 68.005-080

Fone: (93) 2101 0100

2. CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSE

Av. Moaçara, 735 – Floresta

CEP: 68.020-460

Fone: (93) 3524-3655 Cel. 9122-1082

3. CENTRO DE REFERÊNCIA DA SAÚDE DA CRIANÇA

Av. Barão do Rio Branco – Anexo ao Hosp. Municipal – Sta Clara

CEP: 68.005-310

Fone: (93) 3523-3904 / Cel. 9197-6790

4. CENTRO DE REFERÊNCIA DO IDOSO

Trav. Silvino Pinto, s/n – Santa Clara

CEP: 68030-320

Fone: (93) 3522-7548 / Cel. 9174-9550

5. CENTRO DE REFERÊNCIA DA SAÚDE DA MULHER

Av. Barão do Rio Branco – Anexo ao Hosp. Municipal – Sta Clara

CEP: 68.005-310

Fone: (93) 3523-3904 Cel. 9176-3586

6. CENTRO DE REFERÊNCIA DO CIDADÃO

Av. Barão do Rio Branco – Anexo ao Hosp. Municipal – Sta Clara

CEP: 68.005-310

Cel. (93) 9134-4583

7. CENTRO DE SAÚDE APARECIDA/CARANAZAL

Av. Magalhães Barata, 905 – Aparecida.

Cel. (93) 9131-0134

CEP: 68.038-070

Fone: (93) 3523-3525

8. CENTRO DE SAÚDE DA FAMÍLIA ESPERANÇA (PSF)

Av. Leão XIII, s/n – Esperança.

CEP: 68.030-200

Cel. (93) 9132-9122 / 9131-8566

Atendimento: 07h às 17h

9. CENTRO DE SAÚDE DA FLORESTA (PSF)

Trav. Uirapuru, s/n - Floresta

CEP: 68.025-730

Cel. (93) 9196-2173

10. CENTRO DE SAÚDE DO MAPIRI/LIBERDADE

Av. Presidente Kennedy, s/n – Mapiri

CEP: 68.040-050

Cel. (93) 9199-1661

11. CENTRO DE SAÚDE DA MATINHA (ESF)

Av. Cuiabá, km 08 s/n– Matinha

CEP: 68.040-400

Cel.(93) 9138-6111 / 9152-6616

12. CENTRO DE SAÚDE DA NOVA REPÚBLICA

Av. Tancredo Neves –Nova República

Perímetro: entre Trav. C e B

CEP: 68.025-760 / Cel. 9124-9244

Atendimento: 08h às 17h

13. CENTRO DE SAÚDE DE FÁTIMA

Trav. Prof. Carvalho – Fátima

Perímetro: entre Rui Barbosa e Benjamim

CEP: 68.005-240

Fone: (93) 3523-8676 / 9110-0840

14. CENTRO DE SAÚDE DE JACAMIM (PSF)

Rod. Santarém Curuá-Una Km 23 – Comunidade de Jacamim

Cel. (93) 9182-2605

15. CENTRO DE SAÚDE DE SANTANA

Av. Pedro Gentil, s/n - Santana

Perímetro: entre Rua São Paulo e Nações Unidas

CEP: 68.010-430

Cel. (93) 9125-0342 / 9209-8832 / 9954-5830

16. CENTRO DE SAÚDE DO AEROPORTO VELHO

Av.: Ceará, s/n-Aeroporto Velho/ CEP: 68.020-110

Cel.(93) 9117-2517

17. CENTRO DE SAÚDE DO DIAMANTINO (PSF)

Av.: Humaitá s/n – Diamantino

CEP: 68.020-110

Cel. (93) 9124-1617

18. CENTRO DE SAÚDE DO LIVRAMENTO

Rua: Tupaiulândia, s/n – Livramento.

Perímetro: entre Dom Frederico Costa e Rua São Paulo.

CEP: 68.015-390

Cel.(93) 9215-1523

19. CENTRO DE SAÚDE DO MARACANÃ

Rua Vera Paz, s/n - Maracanã.

Cel. (93) 9122-9256

20. CENTRO DE SAÚDE DO MAICÁ

Rua São Cristovão, s/n – Maicá.

CEP: 68.045-180

Cel.(93) 9103-5420

21. CENTRO DE SAÚDE DO MARARÚ (ESF)

Av. Costa e Silva, s/n - Mararú
Cel. (93) 9123-5973

22. CENTRO DE SAÚDE JARDIM SANTARÉM
Av. Verbena, s/n – Jardim Santarém
Perímetro: entre Alameda 08 e Trav. Bugaville
CEP: 68.030-320
Cel.(93) 9123-5018 / 9149-9151

23. CENTRO DE SAÚDE SANTA CLARA
Trav. Silvino Pinto s/n B - Santa Clara
CEP: 68030-320
Cel.(93) 9161-6556 / 9152-2941

24. CENTRO DE SAÚDE ÁREA VERDE
Rua Canãa – Área Verde
Cel. (93) 9132-9982

25. CENTRO DE SAÚDE SANTÍSSIMO
Rua Beco do Norte
Cel. (93) 9193-8815

Centro de Saúde do Eixo Forte

1. CENTRO DE SAÚDE DE ALTER DO CHÃO (ESF)
Rua Lauro Sodré, s/n – Vila de Alter do Chão.
Cel. (93) 9121-7116

2. CENTRO DE SAÚDE DE SÃO BRAZ (PSF)
PA Everaldo Martins Km 10 – Comunidade de São Braz
Cel. (93) 9191-1717

Centros de Saúde Santarém Jabuti

1. CENTRO DE SAÚDE CIPOAL (ESF)

BR-163 km 15 – Santarém/Cuiabá

Cel. (93) 3522-5345

2. CENTRO DE SAÚDE DE TABOCAL (ESF)

BR-163 km 23 – Santarém/Cuiabá

Cel. (93) 9186-4676

Centros de Saúde Santarém Curua-Uma

1. CENTRO DE SAÚDE DE JACAMIM (ESF)

Rod. Santarém Curuá-Uma Km 23 – Comunidade de Jacamim

Cel. (93) 9182-2605

2. CENTRO DE SAÚDE EVERALDO MARTINS

Comunidade Guaraná km

Cel. (93) 9125-8634

3. CENTRO DE SAÚDE DE BOA ESPERANÇA (PSF)

Rod. Santarém Curuá-Uma, Km 45 – Comum. Boa Esperança

4. CENTRO DE SAÚDE SANTARÉM-MIRI

Comunidade Santarém-Miri – km 108

Centros de Saúde Região de Rios

1. CENTRO DE SAÚDE DO CURUAÍ

Vila de Curuai – Lago Grande

Cel. (93) 9114-1434 / 9162-6250

2. CENTRO DE SAÚDE PIRAQUARA

Vila de Piraquara – Lago Grande

Cel. (93) 3596-1161

3. CENTRO DE SAÚDE DE BOIM

Vila de Boim

Cel. (93) 9192-6253

4. CENTRO DE SAÚDE SÃO PEDRO

Comunidade São Pedro

Cel. (93) 9122-9613

5. CENTRO DE SAÚDE VILA SOCORRO

Comunidade de Vila Socorro – Lago Grande

Cel. (93) 9113-0516

6. CENTRO DE SAÚDE DO ARAPIXUNA

Vila de Arapixuna

Cel. (93) 9153-8745

7. CENTRO DE SAÚDE TAPARÁ GRANDE

Comunidade Tapará Grande

Cel. (93) 9115-4304

8. CENTRO DE SAÚDE SANTANA DO ITUQUI

Comunidade Santana do Ituqui-km 122

Cel. (93) 9192-7177

9. CENTRO DE SAÚDE SÃO MIGUEL

Comunidade São Miguel
Cel. (93) 9213-7885

10.CENTRO DE SAÚDE PARAUA
Comunidade Paraua
Cel. 9200-3804

11.CENTRO DE SAÚDE DO ARITAPERA
Comunidade Aritapera
Cel. (93) 9181-2757

Postos de Saúde/Rios

1. P.S. SURUCUÁ
Comunidade Surucuí
Aux. de Enfermagem: Raimunda Pereira de Sousa

2. P.S. ANUMÃ
Comunidade Anumã
Tec. de Enfermagem: Albanira Barbosa

3. P.S. VILA FRANCA
Comunidade Vila Franca
Tec. de Enfermagem: José Dorival Corrêa Sousa

4. P.S. ANÃ
Comunidade Anã
Tec. de Enfermagem: Antonio Ilson S. Cardoso

5. P.S. VILA GORETH

Comunidade Vila Goreth

Aux. de Enfermagem: Aldenice Monteiro Dias

6. P.S. CURI

Comunidade Curi

Aux. de Enfermagem: Raimunda Sandra Medeiros

7. P.S. MENTAE

Comunidade Mentae

Aux. de Enfermagem: Vanilda Freitas Alves

8. P.S. PRAINHA DO MARÓ

Comunidade Prainha do Maró

Aux. de Enfermagem: Williams Carvalho da Silva

9. P.S. AJAMURI

Comunidade Ajamuri

Aux. de Enfermagem: Iracema Licata Monteiro

10. P.S. INANÚ

Comunidade Inanú

Aux. de Enfermagem: Rosinaldo Galúcio dos santos

11. P.S. PAISSANDU

Comunidade Vila Paissandu

Aux. de Enfermagem: Lindalva Batista Pena

12. P.S. GUAJARÁ

Comunidade Guajará

Aux. de Enfermagem: Orlando Costa

13. P.S. BOCA DE CIMA DO ARITAPERÁ

Comunidade Boca de Cima do Aritapera

Aux. de Enfermagem: Wenner Dias

14. P.S. SÃO CIRIACO

Comunidade São Ciriaco

Aux. de Enfermagem: Maria Raimunda A. Vasconcelos

15. P.S. CAMPOS DO ARAMANAÍ

Comunidade do Aramanaí

Aux. de Enfermagem: Rosenilda do Rêgo Ribeiro

16. P.S. IGARAPÉ DO COSTA

Comunidade Igarapé do Costa

Aux. de Enfermagem: Marlene Rêgo Ribeiro

17. P.S. COSTA DO ARITAPERA

Comunidade Costa do Aritapera

Aux. de Enfermagem: Sinval Coelho Moraes

18. P.S. CABEÇA DO ONÇA

Comunidade Cabeça do Onça

Aux. de Enfermagem: Maria Iranice Rocha

Postos de Saúde/Planalto

1. P.S. ÁGUA FRIA

Comunidade Água Fria

Aux. de Enfermagem: Edinelson Sousa dos Santos

2. P.S. PURAQUÊ DA PONTE

Comunidade Puraquê da Ponte

Aux. de Enfermagem:

3. P.S MURUMURU

Comunidade Murumuru

Aux. de Enfermagem: João Luís da S. Mota

4. P.S SÃO JOSÉ

Comunidade São José

Aux. de Enfermagem:

5. P.S BOA FÉ

Comunidade Boa Fé

Aux. de Enfermagem: R^a Ivoneide M. Sousa

6. P.S XAVIER

Comunidade Xavier

Aux. de Enfermagem: Antonia Odete Lucas da Silva

7. P.S PALHAL DO UNÃ

Comunidade Palhal do Unã

Aux. de Enfermagem: Mara Barlaine S. Araújo

8. P.S BAIXA DA ONÇA

Comunidade Baixa da Onça

Aux. de Enfermagem: Francisca dos Nascimento Chagas

9. P.S SÃO RAIMUNDO DO MOJÚ

Comunidade São Raimundo do Mojú

Aux. de Enfermagem: Gonçalo Avalino Silva

10. P.S MOJU DO BELARMINO

Comunidade Moju do Belarmino

11. UNIDADE MÓVEL BELA VISTA

Aux. de Enfermagem: Silvanira Gomes Silva

Sistema de Saúde (médico – hospitalar)

Hospitais/ Maternidades/ Clínicas Médicas/Pronto socorro

1. PRONTO SOCORRO MUNICIPAL DE SANTARÉM

Av. Marechal Rondon – Sta Clara

Fone: (93) 3523-2155

2. CLINICA ALBANY

Av.: São Sebastião, 1440-Aldeia

CEP: 68040-040

Fone: (93) 3529-2096 / 3522-4570

E-mail: clinica.albany@gmail.com

Serviços: Anestesia ou internamento ultra sonografia e cirurgia geral
médicos especializados em ortopedia, ginecologia e urologia.

3. CLÍNICA DA MULHER–UNIDADE DE ULTRASSONOGRRAFIA-
MAMOGRAFIA

Trav. Moraes Sarmiento, 650 Centro

CEP: 68005-360

Fone: (93) 3522-6638 / 6743

Fax: (93) 3522-1831

Funcionamento: 07h às 18h

Email: clnicadamulherstm@hotmail.com

Convênios: Cassi, Max Tapajós, Nipomed, Pás e Unimed, Vale.

4. CLÍNICA MEMORIAL VISÃO

Av. Mendonça Furtado, 1501, (Esquina com Silvino Pinto),

Fone: (93) 3522-6816

Convênio: Unimed, CASSI, MARINHA, FUSEX, IASEP, ECO, PAX DOURADO, PRIMAVERA, MAX TAPAJOS, CDC, IGREJA DA PAZ, AMAZON SAUDE.

5.HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA JOÃO XXIII

Av. Marechal Rondon - Santa Clara

CEP: 68.005-120

Fone/Fax: (93) 3522-3503

6.HOSPITAL E MATERNIDADE SAGRADA FAMÍLIA (SÃO CAMILO)

Av. Presidente Vargas, 1606 - Santa Clara.

CEP: 68.005-110

Fone: (93) 3522-5051

Atendimento: 24 h.

Convênio: Mineração Rio do Norte, Banco do Brasil, Embratel, Saúde Bradesco, SUS, Embrapa, GEAP, Cap Saúde, Unimed, Marinha, Correios, Funsão, Fusex, Pas Sagrada Família, Justiça do Trabalho, Cassi, Amil, Assefaz, Med Service, Caf Bei, Casf, Sulamérica, Verbo Divino.

Leitos: 72

7.HOSPITAL IMACULADA CONCEIÇÃO

Trav. 7 de Setembro, 611 – Aparecida

CEP: 68.040-610

Fone: (93) 3522-5051

Atendimento: 24 h.

Convênio: Unimed, Particular, SUS, Max Tapajós, Ecodiagnostico, Funesp e Pax..

Leitos: 55

8.HOSPITAL UNIMED OESTE DO PARÁ

Av. Tapajós – Aldeia

CEP: 68.040 - 000

Fone: (93) 2101-9300 / 2101-9100

Leitos: 35

9.HOSPITAL MUNICIPAL DE SANTARÉM

Av. Presidente Vargas - Santa Clara

CEP: 68.005-110

Fone: (93) 3523-2175

Tel./ Fax: 3523-2155

Atendimento: 24h.

Convênio: SUS

Leitos: 128

10.HOSPITAL REGIONAL DO BAIXO AMAZONAS

Av. Sérgio Hein, 1100 – Diamantino.

CEP: 68.025-000

Fone: (93) 2101 6200

E-mail: secgeral.hrs@prosaude.org.br

11.MATERNIDADE IRMÃ DULCE

Av. Marechal Rondon, 2813 – Aparecida

CEP: 68.040-070

Fone: (93) 3522-3778

Fax: (93) 3522-5564

Atendimento: 24 h.

Convênio: SUS e Particular.

Leitos: 39

12.MED CLÍNICA

Trav. Silvino Pinto, 928- Santa Clara

CEP: 68005-330

Fone: (93) 3522-4377

Funcionamento: 07h30min às 10h / 13h30min às 17h30min.

13.UNICLÍNICA

Trav. 15 de Agosto, 605 - Centro

Fone (93) 3522-6243/8111 2029

Atendimento: 8h às 12h das 14h às 19h (Seg. a Sex.) / 8h às 12h. (Sab.)

14. SONIMAGEM DIAGNÓSTICOS

Trav. Silvino Pinto, 620 – Centro (Sta Clara)

Perímetro: Entre Av. Mendonça Furtado e Presidente Vargas

Fone (93) 3522 7665

Email: silvinopinto@sonimagemdiagnosticos.com.br

Clínicas de Fisioterapia

1. CENTRO CLÍNICA

Trav. dos Mártires, 345 – Centro.

Fone: (93) 3524-1552

Funcionamento: 8h às 12h / 14h às 17h (Seg. a Sex.)

2. SANCLIN – SANTARÉM CLÍNICAS

Av. Mendonça Furtado, 1741 (entre Trav. 07 de Setembro e Moraes Sarmento)

Fone: (093) 3522-7874 – CEP: 68015-050- Santa Clara

Atendimento: 07h às 12h e das 14:00 as 18:00 (Seg a Sex)

08h às 12h (Sáb)

Convênios: UNIMED, CAPSAÚDE, Saúde Bradesco, Saúde Caixa, Nipomed, IASEP, CELPA, ASPEB, FUSEX, CASSI, MRN, Associação Comercial, Correios, Pax Dourado, ECO Diagnósticos.

3. CLÍNICA CORPUS

Av. São Sebastião, 1674 – Aldeia

CEP: 68040-040

Perímetro: Entre a Trav. Barjonas de Miranda e Silva Jardim.

Fone: (93) 3529-0306

Atendimento: 07h30min às 12h/14h às 18h (Seg. a Sex)

Convênios: Unimed, Banco do Brasil, Cap Saúde, Saúde Bradesco, Golden Cross, Justiça do Trabalho, Receita Federal, Cosanpa, Hapvida, Caixa Econômica, SUS, Embratel, Embrapa, Nipomed, Iasep, Celpa, Cassis, Mineração Rio do Norte, Associação Comercial, Associação de Bairros, Correios, Pax Dourado, Max Tapajós, Rede Vida, Paz, Amil, Aspeb.

4. CLÍNICA DE FISIOTERAPIA – CENTRO DE FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO TAPAJÓS- FISIOTAP

Av. Borges Leal, 2284 – Aparecida

CEP: 68.040-080

Fone: (93) 3522-5757

Fax: (93) 3522-3310

Email: c.fisiotap@gmail.com

Atendimento: 7h às 20:30h (Seg. a Sex)

Convênios: Banco do Brasil, Saúde Bradesco, Unimed, Nipomed, Unimed, Cassis, Casf, SUS, Primavera Saúde, Fusex, Iasep, Pax, Eco-Diagnóstico e CDL e PAS.

5. ESPAÇO FÍSIO

Trav. Silvino Pinto, 604 – Santa Clara

CEP: 68040-050

Fone: (93) 3529-0202

Email: espacofisio33@hotmail.com

Horário: 7h às 12h/ 14h às 20h

Fisioterapia: 7h às 12h / 14h às 20h

6. FÍSIOCLIN

Trav. Silva Jardim, 772 – Aparecida.

CEP: 68040-540

Fone: (93) 3523-3491/ 3523-1557

Email: fisioclin_stm@hotmail.com

Atendimento: 8h às 11h30min./ 14h às 18h.

2.7.3.5.1.2.3. Educação

Tabela 90: Estabelecimentos por Dependência Administrativa e Grau de Ensino 1996-2012

Anos/ Graus	Estabelecimentos				
	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
1996 Pré-Escolar	-	3	1	28	32
Ensino Fundamental	-	37	441	29	507
Ensino Médio	-	20	-	5	25
1997 Pré-Escolar	-	2	-	51	53
Ensino Fundamental	-	33	422	40	495
Ensino Médio	-	19	1	6	26
1998 Pré-Escolar	-	3	16	54	73
Ensino Fundamental	-	32	407	40	479
Ensino Médio	-	22	1	6	29
1999 Pré-Escolar	-	1	-	49	50
Ensino Fundamental	-	32	384	37	453
Ensino Médio	-	24	-	5	29
2000 Pré-Escolar	-	1	-	46	47
Ensino Fundamental	-	32	381	35	448
Ensino Médio	-	24	-	5	29

2001 Pré-Escolar	-	2	46	34	82
Ensino Fundamental	-	32	385	29	446
Ensino Médio	-	25	-	5	30
2002 Pré-Escolar	-	2	84	39	125
Ensino Fundamental	-	32	331	32	395
Ensino Médio	-	24	-	6	30
2003 Pré-Escolar	-	1	78	40	119
Ensino Fundamental	-	31	327	33	391
Ensino Médio	-	24	1	5	30
2004 Pré-Escolar	-	1	86	41	128
Ensino Fundamental	-	30	313	31	374
Ensino Médio	-	26	-	5	31
2005 Pré-Escolar	-	-	105	42	147
Ensino Fundamental	-	30	305	34	369
Ensino Médio	-	26	-	6	32
2006 Pré-Escolar	-	-	98	39	137
Ensino Fundamental	-	30	279	29	338
Ensino Médio	-	26	-	5	31
2007 Pré-Escolar	-	-	122	25	147
Ensino Fundamental	-	32	442	21	495

Ensino Médio	-	27	-	5	32
2008 Pré-Escolar	-	-	133	28	161
Ensino Fundamental	-	30	446	25	501
Ensino Médio	-	27	-	5	32
2009 Pré-Escolar	-	-	181	36	217
Ensino Fundamental	-	30	442	33	505
Ensino Médio	-	27	-	5	32
2010 Pré-Escolar	-	-	209	37	246
Ensino Fundamental	-	30	435	33	498
Ensino Médio	1	28	-	6	35
2011 Pré-Escolar	-	-	203	38	241
Ensino Fundamental	-	29	435	33	497
Ensino Médio	1	28	-	6	35
2012 Pré-Escolar	-	-	218	32	250
Ensino Fundamental	-	29	437	29	495
Ensino Médio	1	28	-	6	35

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 21

Educação infantil

A educação infantil na rede municipal é desenvolvida por meio de educação integral e parcial, a primeira ocorre nas escolas e a segunda nas Unidades Municipal de Educação infantil-UMEl, antigas creches municipais, sob a coordenação da

Divisão de Educação Infantil - Secretaria Municipal de Educação – SEMED com ensino pré - escolar. São 26 UMEIs na zona urbana, sendo apenas uma em regime de convênio – Centro Educacional João de Barro (com 108 crianças). Total de crianças na área urbana: Creche 1.182 e pré-escolar 1.992:

Área de Planalto: 2 UMEI, nas comunidades do Cipoal (creche com 38 crianças e Pré-escolar com 11 crianças), Comunidade do Tabocal (Creche com 20 crianças e pré-escolar com 60 crianças).

Área de Rios: 1 UMEI na região do Lago Grande, apenas com atendimento de pré escolar com 136 crianças.

Tabela 91: Resumo de localização e condições das Unidades Municipal de Educação Infantil no município de sanatrem-PA.

UMEI	PRÉDIO	Nº DE CRIANÇAS	COORDENAÇÃO	ENDEREÇO
Umei Área Verde	Alugado	96	Lucia Maria C. Ferreira	Rua Da Paz, Nº 188 – Área Verde.
Umei Aeroporto Velho	-	104	Belalma Moreira Belo	Av. Anísio Chaves, S/N – Aeroporto Velho.
Umei Caranazal	Alugado	117	Jane Freire	Passagem Amazonas, Nº46 - Caranazal.
Umei Esperança	Alugado	76	Newman Miranda Pereira	Rua Boa Esperança, S/N - Esperança.
Umei Fátima	Alugado	121	Rizete Sousa	Rua 24 de Outubro, Nº 1854 - Aldeia.
Umei Floresta	Próprio	108	Rosenira Pereira Batista	Av. Matupá, S/N - Floresta
Umei Interventoria	Próprio	64	Rosenilda Imbiriba	Rua Xingu Com Castelo Branco, S/N - Interventoria.
Umei Maracanã	Próprio	150	Erika Regina S. Costa	Rua Lorena S/N - Maracanã
Umei Matinha	Alugado	71	Andréia P. da Silva	Beco Cuiabá, Nº 813 - Matinha.

UMEI	PRÉDIO	Nº DE CRIANÇAS	COORDENAÇÃO	ENDEREÇO
Umei Nova Republica	Próprio	135	Tânia Valério	Av. Tancredo Neves, N° 432 – Nova Republica.
Umei Santa Barbara	Alugado	156	Mª Trindade de O. Lima	Av. São Sebastião N° 2324 -Fátima
Umei Liberdade	Alugado	98	Gedalbe P. da Silva	Rua Silvério Sirotheau S/N - Liber
Umei Santarenzi Nho	Alugado	80	Mª Leilza Tavares	Rua Olavo Bilac N° 106 - Santarenzinho
Umei Santana	Próprio	70	Aldeisa Marques	Av. Gonçalves Dias, S/N – Santana.
Umei Tabocal	Próprio	80	Mª Trindade O. Lima	Rodovia Santarém Cuiabá- Comunidade Tabocal 97
Umei Urumari	Próprio	98	Luciane Parente Feitosa	Rua da Republica, S/N - Urumari.
Anexo Matinha		91		Rua: Naiara, SN- Matinha.
Anexo Prainha		80		Av. Marechal Rondon, 144- Prainha.
Anexo Vitoria Regia		193		Av. Jader Barbalho, 185- Vitoria Regia.
Anexo Santarenzinho		210		Trav. Olavo Bilac
Anexo Santo Andre		175		Rua. João Batista Mileo, SN- Santo André.
Anexo Uruará		74		Av. Barão de São Nicolau, 275 – Uruará.

UMEI	PRÉDIO	Nº DE CRIANÇAS	COORDENAÇÃO	ENDEREÇO
Anexo Santana		140		Rua das Nações Unidas, 144-Santana.
Anexo Interventoria		149		Av. Augusto Meira, SN-Interventoria.
Anexo Area Verde		80		Rua da Paz, 188- Area Verde.
Umei Ubirajara Bentes		160		Av. Curua-Uma, SN- Diamantino.
Umei Cipoal		49		Comunidade do Cipoal - Planalto

Fonte: Secretaria Municipal de Educação – SEMED (NPD/Setor de Estatística, 04/06/2014)

Educação Ensino Fundamental e Médio

Tabela 92: Número de estabelecimento de Educação Ensino Fundamental e Médio

Número de Estabelecimentos de Ensino		
Ano	Municipal	Estadual
2009	444	34
2010	457	44
2014*	457	37

Fonte: Secretaria Municipal de Educação e Desporto - SEMED

*(ano 2014) 5ª Unidade Regional de Ensino – URE

Tabela 93: Número de Salas de Aula em Santarém-PA.

Número de Salas de Aula				
Ano		Zona Urbana	Zona Rural	Total
2008	Municipal	340	842	1.182
2012	Estadual	423	-	424
2014*	Estadual	397	-	-

* (ano 2014) Fonte: SEMED; 5ª URE.

Tabela 94: Quadro demonstrativo de alunos matriculados

QUADRO DEMOSNTRATIVO DE ALUNOS MATRICULADOS	
Estadual	32.129

(Ano 2014) Fonte: 5ª URE

Tabela 95: Alunos Matriculados na Rede Municipal de Ensino Santarém
Rede Municipal de Ensino de Santarém/Número de Matrículas em 2009

QUADRO DEMONSTRATIVO DE NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS POR SÉRIE E REGIÃO NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO – ANO: 2008									
REGIÃO	Nº de Escolas	Nº DE ALUNOS NO ENSINO FUNDAMENTAL			Nº de Alunos Pró Jovem	Nº de Alunos do EJA	Programa Brasil Alfab.	Nº de alunos do Pré Escolar	Nº de alunos de Creche
		Ens. Fund. 9 anos	Ens. Fund. de 8 anos	Total					
Cidade	64	9.478	9.771	11.377	700	2.987	372	1.322	40
Planalto	160	1.606	4.670	5.370	0	1.234	55	721	0
Lago Grande	71	700	2.572	3.094	0	174	39	354	0
Arapixuna	67	522	3.168	3.191	0	155	0	274	0
Várzea	46	23	2.050	2.341	0	73	10	303	0
Tapajós	32	291	869	952	5	54	0	122	0
Arapixuna	17	83	12.360	21.838	0	0	0	4.175	794
Total	457	12.703	35.460	48.163	700	4.677	476	7.271	834

Fonte: Secretaria Municipal de Educação

Alunos Matriculados na Rede Estadual de Ensino Santarém por escolas ano de 2014.

Tabela 96: Número de alunos, professores e salas de aulas por escola estadual ano 2014.

Secretaria Executiva de Educação 5ª Unidade Regional de Educação Setor de Estatística – Santarém – Pará						
NÚMERO DE ALUNOS, PROFESSORES E SALAS DE AULA POR ESCOLA– ANO: 2014						
Nº	Escola	Endereço	Bairro	Nº de Alunos	Nº de Professores	Nº de Salas de Aula
1	Almirante Soares Dutra	AV: Marechal Rondon, 3284	Caranazal	1.140	33	12
2	Antônio Belo de Carvalho	Rua Marajó	Urumari	601	35	10
3	Álvaro Adolfo da Silveira	AV: Marechal Rondon	Santa Clara	4.806	73	18
4	Barão do Tapajós	Travessa 2 de Junho, 349	Aldeia	304	18	9
5	Dom Tiago Ryan	Rua São Jorge	Santarenzinho	1.012	36	9
6	Ezeriel M. de Matos	Av: São Sebastião, 810	Santa Clara	304	32	11
7	Felisbelo Jaguar Sussuarana	Rua Sivério Sirotheau Corrêa	Aldeia	276	26	10
8	Frei Ambrósio	Av: Coronel Joaquim Braga, 36	Centro	1.024	38	12
9	Frei Othmar	Trvessa José Agostinho	Santíssimo	1.336	34	12
10	Gonçalves Dias	Av: Gonçalves Dias, 373	Santana	504	26	9
11	Jader Fontenelle Barbalho	Rua B, Quadra 11, Lote 01	Jaderlândia	335	23	4
12	José de Alencar	Rua São José, 148	Aparecida	1.028	33	12
13	Júlia G. Passarinho	Av: Gonçalves Dias, 70	Santíssimo	1.365	69	17
14	Madre Imaculada	Av: Presidente Vargas, 245	Prainha	1.242	71	13
15	Moraes Sarmento	Av: Cuiabá, 1644	Caranazal	184		9
16	N.Sra de Aparecida	Trav: Clementino de Assis, 311	Aparecida	405	28	13
17	N.Sra de Guadalupe	Travessa 5	Nova República	270	21	6
18	Pedro Álvares Cabral	Rua 24 de Outubro	Laguinho	1.101	41	13
19	Plácido de Castro	Av: Sérgio Henn	Diamantino	800	31	13
20	Prof. Aluizio Lopes Martins	Rua Salvação	Maracanã	1.025	33	10
21	Prof. Olindo do Carmo Neves	Rua B	Nova República	105	10	5
22	Profa. Mª Uchôa Martins	Av: Moaçara	Floresta	749	27	10
23	Profa. Onésima Pereira Barros	Av: Mendonça Furtado, 3103	Fátima	940	45	18
24	Profa. Romana Leal	Rua Antonio Simões, 1239	Santana	531	32	8
25	Profa. Terezinha de J. Rodrigues	Alameda 30/31	Aeroporto Velho	588	46	12
26	Richard Hennington	Travessa Xingu, 997	Diamantino	222	14	13
27	Rio Tapajós	Av: Curuá-Una	Diamantino	2.246	72	20
28	Rodrigues dos Santos	Rua Siqueira Campos, 126	Centro	676	29	8
29	São Felipe	Rua Ipê	Matinha	972	50	12
30	Diocesana São Francisco	Av: Mendonça Furtado, 1050	Santa Clara	1.061	38	14
31	São José	Colônia São José, Km 19	Planalto	378	20	12
32	São Raimundo Nonato	Rua Sivério Sirotheau Corrêa, 1688	Aldeia	927		12
33	Maestro Wilson Fonseca	Travessa 25	Nova República	1.204	42	12
34	Dr José Tadeu Bastos - UEES	Av: Curuá-Una	Livramento	84		
35	Gov. Fernando Guilhon	Estrada de Rodagem	Mojuí	743	18	13
36	Waldemar Maués	Estrada 01	Belterra	883	10	6
37	Eduardo Angelim	Trav. João Paulo II	Aveiro	758		
TOTAL GERAL				32.129	1.154	397

Fonte: 5º URE

Tabela 97: Relação de escolas estaduais endereço e contato, Santarém-PA.

RELAÇÃO DAS ESCOLAS ESTADUAIS - 5ª URE

	Escolas	Município	Bairro	Endereço	Fone da escola
1	E.E.E.M. EDUARDO ANGELIM	AVEIRO	Centro	Travessa João Paulo II	3505-1282
2	E.E.E.M. WALDEMAR MAUÉS	BELTERRA	Centro	Estrada 01	
3	E.E.E.F.M. GOV. FERNANDO J. GUILHON	MOJÚÍ	Centro	Estrada de Rodagem	
4	E.E.E.F.M. ALMIRANTE SOARES DUTRA	SANTARÉM	Caranazal	Av: Marechal Rondon, 3284	3522-7977
5	E.E.E.F.M. PROF. ALUIZIO LOPES MARTINS	SANTARÉM	Maracanã	Rua Salvação	3523-6650
6	E.E.E.M. ÁLVARO ADOLFO DA SILVEIRA	SANTARÉM	Santa Clara	Av: Marechal Rondon	3522-2329
7	E.E.E.F. ANTÔNIO B. BELO DE CARVALHO	SANTARÉM	Urumari	Rua Marajó	3524-1082
8	E.E.E.F. BARÃO DO TAPAJÓS	SANTARÉM	Aldeia	Travessa 2 de Junho, 349	3523-2778
9	E.E.E.F.M. DOM TIAGO RYAN	SANTARÉM	Santarenzinho	Rua São Jorge	3523-6416
10	E.E.E.F. EZERIEL MÔNICO DE MATOS	SANTARÉM	Santa Clara	Av: São Sebastião, 810	3522-6392
11	E.E.E.M. FELISBELO JAGUAR SUSSUARANA	SANTARÉM	Aldeia	Rua Silvério Sirotheau Correa	3523-1407
12	E.E.E.F.M. FREI AMBRÓSIO	SANTARÉM	Centro	Av: Coronel Joaquim Braga, 36	3522-4832
13	E.E.E.F.M. FREI OTHMAR	SANTARÉM	Santíssimo	Travessa José Agostinho	3523-

				2246
14	E.E.E.F. GONÇALVES DIAS	SANTARÉM	Santana Av: Gonçalves Dias, 373	3523- 1501
15	E.E.E.F. JADER FONTINELLE BARBALHO	SANTARÉM	Jaderlândia Rua B, Quadra 11, lote 01	3524- 3451
16	E.E.E.F.M. JOSÉ DE ALENCAR	SANTARÉM	Aparecida Rua São José, 148	3523- 1705
17	E.E.E.F.M. JÚLIA GONÇALVES PASSARINHO	SANTARÉM	Santíssimo Av: Gonçalves Dias, 70	3523- 5994
18	E.E.E.F.M. MADRE IMACULADA	SANTARÉM	Prainha Av: Presidente Vargas, 245	3522- 4548
19	E.E.E.F. PROF. MARIA UCHÔA MARTINS	SANTARÉM	Floresta Av: Moaçara	
20	E.E.E.F. MORAES SARMENTO	SANTARÉM	Caranazal AV; Cuiabá, 1644	3522- 3278
21	E.E.E.F.M. NOSSA SENHORA DE APARECIDA	SANTARÉM	Aparecida Travessa Clementino de Assis, 311	3522- 4476
22	E.E.E.F. NOSSA SENHORA DE GUADALUPE	SANTARÉM	Nova República Travessa 5	3524- 4559
23	NÚCLEO AVANÇADO DE ED. SUPLETIVA	SANTARÉM	Santíssimo Av: Brasília	3523- 1040
24	E.E.E.F.M. OLINDO DO CARMO NEVES	SANTARÉM	Nova República Rua B	
25	E.E.E.F.M. PROF. ONESIMA P. DE BARROS	SANTARÉM	Fátima Av: Mendonça Furtado, 3103	3522- 1549
26	E.E.E.F.M. PEDRO ALVARES CABRAL	SANTARÉM	Laguinho Rua 24 de Outubro	3522- 3328
27	E.E.E.F.M. PLÁCIDO DE CASTRO	SANTARÉM	Diamantino Av: Sérgio Henn	3524- 1666
28	E.E.E.F. RICHARD HENNINGTON	SANTARÉM	Diamantino Travessa Xingu, 997	3524-

				3435
29	E.E.E.F.M. RIO TAPAJÓS	SANTARÉM	Diamantino Av: Curuá-Una	3524- 3483
30	E.E.E.M. RODRIGUES DOS SANTOS	SANTARÉM	Centro Rua Siqueira Campos, 126	3522- 3128
31	E.E.E.F. PROF ^a . ROMANA TAVARES LEAL	SANTARÉM	Santana Rua Antônio Simões, 1239	
32	E.E.E.F.M. SÃO FELIPE	SANTARÉM	Matinha Rua Ipê	3524- 3054
33	E.R.C. DIOCESANA SÃO FRANCISCO	SANTARÉM	Santa Clara Av: Mendonça Furtado, 1050	3522- 2788
34	E.R.C. E.F.M. SÃO JOSÉ	SANTARÉM	Planalto Colônia São José, BR 163, Km 19	3596- 3001
35	E.R.C. E.F.M. SÃO RAIMUNDO NONATO	SANTARÉM	Aldeia Rua Silvério Sirotheau Correa, 1688	3522- 5421
36	E.E.E.F.M. PROF ^a . TEREZINHA J. RODRIGUES	SANTARÉM	Aeroporto Velho Alameda 30/31	3522- 7882
37	U.E.E. DR. JOSÉ TADEU DUARTE BASTOS	SANTARÉM	Livramento Av: Curuá-Una	35243000
38	E.E.E.M. MAESTRO WILSON FONSECA	SANTARÉM	Nova República Travessa 25	3524- 1789

Fonte: 5º URE, 2014

Educação Ensino Superior
Tabela 98: Instituições de ensino superior e cursos ofertados em Santarém-PA.

INSTITUIÇÃO	CURSOS OFERTADOS EM 2014
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARÁ – UEPA	Medicina/ Fisioterapia/ Educação Física/ Música/ Enfermagem
UNIVERSIDADE FEDERAL OESTE DO PARÁ – UFOPA	Agronomia, Engenharia Florestal, Zootecnia, Biotecnologia, Farmácia, Biologia, Gestão Ambiental, Engenharia de Pesca, Engenharia Física, Geologia, Geofísica, Ciências Atmosféricas, Ciência da Computação, Direito, Ciências Economicas, Gestão Pública e Desenvolvimento Regional, Antropologia, Arqueologia, História e Geografia, Matemática e Física, Biologia e Química, Letras Português e Inglês, Pedagogia, Informática Educacional.
FACULDADES INTEGRADAS DO TAPAJÓS – FIT	Administração, Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Ciências Contábeis, Direito, Ciências Econômicas, Serviço Social, Enfermagem, Gestão Empresarial, Medicina Veterinária, Ciências Biológicas, Redes de Computadores, Tecnologia da Informação, Gestão Empresarial e Processos Gerenciais.
INSTITUTO ESPERANÇA DE ENSINO SUPERIOR – IESPE	Administração, Turismo, Ciências Da Religião, Enfermagem, Farmácia, Jornalismo, Psicologia, Contabilidade, Pedagogia, Filosofia, Tecnológico, Redes De Computadores, Produção Multimídia, Processos Gerenciais, Gestao Ambiental, Radiologia.

<p>CEULS/ ULBRA</p>	<p>Agronomia, Educação Física, Pedagogia, Serviço Social e Sistemas de Informação e Sistemas para Internet.</p>
<p>UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP</p>	<p>Administração, Serviço social, Pedagogia, Gestão de Recursos Humanos, Ciências Contábeis.</p>
<p>UNOPAR – UNIVERSIDADE NORTE PARÁ</p>	<p>Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Serviço Social, Artes Visuais, Ciências Biológicas, Educação Física, Geografia, História, Letras, Matemática, Pedagogia, Sociologia, Análise de Desenvolvimento de Sistema, Estética e Imagem Pessoal, Gestão Ambiental, Gestão de Recursos Humanos, Gestão Hospitalar, Gestão Financeira, Gestão Pública, Logística, Marketing, Processos Gerenciais e Segurança do Trabalho.</p>

Fonte: UFOPA, FIT, UNOPAR, UNIP, UEPA E CEULS/ULBRA, 2014.

Tabela 99: Alunos matriculados no Curso Superior e Técnico em Santarém-PA.

INSTITUIÇÃO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014
<i>UEPA – Campus de Santarém</i>	539	473	539	592	650	738			721
<i>UFOPA</i>	1.302	-	1.217	1.175	1.292	-			879
<i>FIT</i>	2.756	2.356	1.693	2.070	2.157	2.200	2.058	2.500	2.000
<i>CEULS/ULBRA</i>	1.516	-	1.489	1.680	1.725	1.834	-	1.592	-
<i>IESPES</i>	1.041	1.129	1.268	1.538	1.654	-	2.109	2.120	2.168
<i>UNOPAR</i>	-	-	-	-	-				383
<i>CEPES</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>IFPA</i>	-	-	-	-	-	530	-	-	-
<i>UNIP</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3.811

Fonte: UEPA/UFOPA/FIT/ ULBRA /IESPES/UNOPAR/UNIP 2014.

Educação de Ensino Técnico

Tabela 100: Instituições de ensino técnico e cursos oferecidos em Santarém-PA.

INSTITUIÇÃO	CURSOS TÉCNICOS OFERTADOS EM 2011
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO – IFPA	Técnico em Pesca, Aqüicultura, Mineração, Agropecuária, Informática, Saneamento, Edificações, Guia de Turismo.
CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL ESPERANÇA - CEPES	Gestão, Informática, Secretariado, Enfermagem, Meio Ambiente, Bio diagnósticos, Farmácia, Higiene Dental, Saúde e Segurança no Trabalho

IDH

Tabela 101: Índice de Desenvolvimento Humano – IDHM 1970/1980/1991/2000

IDHM	1970	1980	1991	2000
IDH – M	0,385	0,574	0,557	0,745
IDH – M Longevidade	0,474	0,590	0,613	0,755
IDH – M Educação	0,506	0,573	0,644	0,884
IDH – M Renda	0,176	0,558	0,415	0,597

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 29

Tabela 102: Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) 1991/2000/2010 – Nova Metodologia

IDHM	1991	2000	2010
IDH – M	0,337	0,424	0,587
IDH – M Longevidade	0,563	0,665	0,774
IDH – M Educação	0,143	0,228	0,502
IDH – M Renda	0,474	0,504	0,52

Fonte: IDESP/SEPOF 2013, pg. 29

2.7.3.5.1.2.4. Sistema de Segurança

Polícia Federal

1. DELEGACIA DA POLÍCIA FEDERAL
Alameda Ruben Berta, 11- Liberdade.

CEP: 68040-310

Fone: (93) 3522-0137 /3523-2952/ 3523-2152

Horário: 8h às 12h / 14h às 18h (Atendimento ao Público/ Passaporte)

Plantão 24 h.

2. 5ª DELEGACIA DE POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL

Rod. BR 163 - Santarém-Cuiabá, SN -km 10.

CEP: 68.100-970

Fax: (93) 3524-1772

3. DELEGACIA DA RECEITA FEDERAL EM SANTARÉM

Av. Tapajós, 277 – Centro

CEP: 68.005-000

Fone: (93) 3512-5400/3523-2077

Fax: (93) 3523-2804

Site: www.receita.fazenda.gov.br

Funcionamento: 08h às 12h (Atendimento ao público)

Polícia Civil

1. DELEGACIA DE CRIMES CONTRA A INTEGRIDADE DA MULHER

Av. Sergio Henn,70 – Interventoria.

CEP: 68.020-250

Fone: (93) 3522-2132

Funcionamento: 08h às 18h (Atendimento ao público)

2. DELEGACIA 16ª SECCIONAL DE SANTARÉM DO MÉDIO E BAIXO AMAZONAS

Trav. Silvino Pinto com Borges Leal, s/n - Santa Clara.

CEP: 68005-330

Fone/Fax: (93) 3523-2196

Funcionamento: 24h.

Expediente Interno: 8h às 18h

3. SUPERINTENDÊNCIA CIVIL

Av. Sérgio Henn, s/n, Interventoria.

CEP 68020-250

Fone/Fax: (93) 3523-2706

Funcionamento: 08h às 18h

Email: srbma.sede@gmail.com

4. NIOP – NÚCLEO INTEGRADO DE OPERAÇÕES

Av. Sérgio Henn, 1062, Interventoria.

Fone: (93) 2101-7310/ 190 (24h)

Funcionamento: 07h às 13h

Polícia Militar

1. 3º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR

1. Av. Cuiabá, 2111- Caranazal

CEP: 68.040-400

Fone/Fax: (93) 3523-0453

Funcionamento: 08h às 13h (Atendimento ao Público)

Plantão 24h.

2. CSEBA – SANTARÉM FUNCAP- FUNDAÇÃO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE DO PARÁ

Av. Sérgio Hen, 50- Aeroporto Velho

CEP: 68005-340

Fone: (93) 3523-0811 (91) 3226-3737

Email: semi_santarem@yahoo.com.br

Conselho Tutelar

1. CONSELHO TUTELAR- I

Tv. 7 de Setembro, 638 (Perímetro: entre Mendonça Furtado e Pres. Vargas)

CEP: 68035-390 Tel: (93) 3523-2917 / Cel. 9138-3143 (Plantão)

Email: tutelarsantarem@bol.com.br

Funcionamento: 08h às 14h. (seg. a sex.)

2. CONSELHO TUTELAR – II

Rua: Jacarandá, 562 – Santarenzinho – CEP: 68035-390

Fone: (93) 3523-0932/ CEL. 9123-4044

Funcionamento: 8h às 18h

3. CONSELHO TUTELAR- III

Rua: Pedro Teixeira, 124 – Alter do Chão – Centro

Funcionamento: 8h às 19h

Corpo de Bombeiros

1º SUBGRUPAMENTO DE BOMBEIRO MILITAR

Trav. Dom Frederico Costa, 647 –Prainha.

CEP: 68.005-480

Fone: (93) 3523-8561 / 3522 - 7536

Fone/Fax: (93) 3522-2436

Funcionamento: 8h às 12h (Atendimento ao Público)

Plantão 24h.

Exército

8º BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

Rod. BR 163 - Santarém-Cuiabá, km 10 - Serra do Piquiatuba.

CEP: 68.100-970

Fone: (93) 3064-9500 (fax) / 3064-9535 / 3064-9500/ 3064- 9502

Funcionamento: 07h30min às 12h / 13h30min. às 17h (Seg. a Sex.)

Marinha

CAPITANIA FLUVIAL DE SANTARÉM

Trav.02 de Junho esq. com Tapajós 1937 – Aldeia

CEP: 68.040-000

Fone: (93) 3523-2923 / 3522 - 2870

Email: secom@css.mar.mil.br

Funcionamento: 8h às 12h (Atendimento ao Público) /

14h às 17h30min (Atendimento Interno)

2.7.3.5.1.3. Caracterização de Santarém em Diferentes Aspectos

2.7.3.5.1.3.1. Cronograma Histórico do Município

Segundo Fonseca (1996) e dados de campo têm-se:

✓ 1542 - Primeira referência escrita de que se tem notícia com relação ao contato de brancos civilizados com os índios Tupaius ou Tapajós, onde se relata que Francisco Orellana saqueou as plantações de roça e milho desses índios.

✓ 1626 - Pedro Teixeira - Capitão Português - Chega à taba dos Tupaius com o objetivo de comprar silvícolas prisioneiros de guerra de outras tribos, para depois escravizá-los. No entanto, os Tupaius não aceitavam esse tipo de negócio, cabendo ao Capitão adquirir esteiras e outras curiosidades, além de manter um ótimo relacionamento com os índios.

- ✓ 1639 - Bento Maciel - Sargento-mor da Capitania do Cabo Norte - investe de surpresa sobre a aldeia dos Tapajós, com fúria implacável, dizimando grande número de índios.
- ✓ 1659 - Padre Antônio Vieira - Primeiro Jesuíta que veio expressamente ao Tapajós.
- ✓ 1661 - 22 de junho: Padre João Felipe Bettendorf instala missão na aldeia dos Tapajós, dando origem à cidade de Santarém.
- ✓ 1697 - Inauguração da Fortaleza do Tapajós.
- ✓ 1757 - Extinção das Missões Religiosas.
- ✓ 1758 - Aldeia dos Tapajós é elevada à categoria de Vila pelo Capitão-general Francisco Xavier de Mendonça Furtado (governador da Província do Grão-Pará), recebendo o nome de Santarém.
- ✓ 1761 - Um século após a construção da primeira capelinha de Nossa Senhora da Conceição, é iniciada a edificação da nova igreja mais a leste.
- ✓ 1819 - Visitam a Vila de Santarém os cientistas europeus Carlos Frederico Von Martius e Johann Baptist Von Spix.
- ✓ 1828 - O Legislativo passa a denominar-se Câmara Municipal, através de Lei Imperial.
- ✓ 1829 - 1 de junho: Instalação da primeira Câmara Municipal.
- ✓ 1835 - Início da Cabanagem: movimento revolucionário popular, cujo nome deriva do fato de que a grande maioria dos revolucionários era de origem humilde, habitantes de barracas ou cabanas.
- ✓ 1848 - 24 de outubro: A Vila de Santarém, pela Lei nº 145, é elevada à categoria de Cidade.
- ✓ 1853 - Início da construção da antiga Prefeitura Municipal.
- ✓ 1853 - Outubro: Circula em Santarém o primeiro jornal da cidade com o nome de Amazoniense.
- ✓ 1867 - 17 de setembro: Chegada a Santarém dos primeiros confederados norte-americanos para instalar colônia.
- ✓ 1888 - 13 de maio: Santarém antecipa-se à Lei Áurea extinguindo a escravatura.
- ✓ 1896 - 28 de junho: Inauguração do Teatro Vitória.

- ✓ 1900 - 3 de maio: Inauguração do Grupo Escolar de Santarém (atual Frei Ambrósio). É a mais antiga escola em funcionamento na cidade de Santarém.
- ✓ 1903 - 21 de setembro: Criação da Prelazia de Santarém, através do decreto "*Romani Pontifices*" do Papa Pio X.
- ✓ 1904 - 29 de setembro: Instalação solene da Prelazia de Santarém e posse do primeiro prelado Monsenhor Frederico Benício de Sousa Costa.
- ✓ 1907 - 3 de agosto: Chegada a Santarém dos primeiros franciscanos chefiados por Frei Amando Bahlmann.
- ✓ 1908 - A Prelazia de Santarém é oficialmente confiada aos franciscanos, sendo Frei Amando Bahlmann nomeado Prelado.
- ✓ 1910 - Fundação da Congregação das Irmãs Missionárias da Imaculada Conceição por Dom Amando Bahlmann e Madre Maria Imaculada.
- ✓ 1915 - 31 de maio: Inauguração do novo convento e orfanato de Nossa Senhora de Lourdes (atual Colégio Santa Clara).
- ✓ 1918 - Criação e funcionamento da Escola São Francisco por Frei Ambrósio Philipsenburg.
- ✓ 1919 - 29 de novembro: Realização do primeiro Círio de Nossa Senhora da Conceição em Santarém.
- ✓ 1928 - Chegada a Santarém de navios trazendo homens e máquinas enviados por Henry Ford para a implantação da Companhia Ford Industrial do Brasil. Fordlândia (município de Itaituba) e depois Belterra (município de Santarém) foram os locais escolhidos pelos técnicos de Ford para o cultivo em grande escala da seringueira.
- ✓ 1940 - 2 de julho: Inauguração do primeiro estabelecimento bancário em Santarém, subagência do Banco do Brasil S/A.
- ✓ 1942 - Criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) através de acordo firmado entre os governos do Brasil e dos Estados Unidos da América do norte. Mais tarde, já sob a tutela exclusiva do governo brasileiro foi transformado em Fundação.
- ✓ 1943 - 14 de março: Inauguração do Ginásio Dom Amando.
- ✓ 1943 - 25 de junho: Chegada a Santarém dos quatro primeiros sacerdotes franciscanos da Província do Sagrado Coração de Jesus, dos Estados Unidos da América do Norte.

- ✓ 1948 - 16 de março: Instalação da Escola Técnica de Comércio do Baixo Amazonas Rodrigues dos Santos.
- ✓ 1948 - 15 de outubro: Criação do Instituto Batista de Santarém.
- ✓ 1948 - 24 de outubro: Inauguração da Rádio Clube de Santarém.
- ✓ 1954 - 24 de outubro: Inauguração do Serviço Telefônico de Santarém, com duzentos aparelhos automáticos, instalados pela Empresa Telefônica de Santarém Ltda.
- ✓ 1960 - Instalação do Ginásio Normal São Raimundo Nonato, dirigido pelas Irmãs Adoradoras do Sangue de Cristo.
- ✓ 1962 - 1 de maio: Realização da solenidade de lançamento da pedra fundamental para a construção da primeira escola pública a nível secundário Colégio Estadual Prof. Álvaro Adolfo da Silveira.
- ✓ 1964 - 5 de julho: Inauguração da Rádio Emissora de Educação Rural de Santarém Ltda.
- ✓ 1969 - 12 de setembro: Inclusão de Santarém na Área de Segurança Nacional, através do Decreto Lei nº 866. A partir desse momento, o santareno não mais poderia escolher o seu prefeito, que passaria a ser nomeado pelo Presidente da República.
- ✓ 1970 - 14 de julho: Criação da Companhia Independente de Polícia Militar (CIPM), através do Decreto nº 7.125. A instalação oficial deu-se a 24 de julho.
- ✓ 1970 - 24 de agosto: Chegada a Santarém do Destacamento Precursor do recém-criado 8º Batalhão de Engenharia de Construção, do Exército Brasileiro, objetivando a implantação da rodovia Santarém-Cuiabá.
- ✓ 1970 - 12 a 19 de dezembro: Realização do 1º Festival de Música Popular do Baixo Amazonas.
- ✓ 1971 - 14 de outubro: Implantação do Campus Avançado da Universidade Federal de Santa Catarina em Santarém.
- ✓ 1974 - 11 de fevereiro: Inauguração do Cais do Porto de Santarém pelo Presidente da República General Emílio Garrastazu Médici.
- ✓ 1977 - 19 de agosto: Inauguração da Hidrelétrica do Curuá-Una primeira hidrelétrica construída na Amazônia.
- ✓ 1979 - 26 de maio: Inauguração da TV Tapajós, pioneira em Santarém.

- ✓ 1980 - 6 de dezembro: Inauguração da estação rastreadora de Santarém pela Empresa Brasileira de Telecomunicações (EMBRATEL), possibilitando assim o funcionamento de canais de telefonia, telex e a captação de transmissões de televisão.
- ✓ 1981 - 12 de julho: Inauguração do Anfiteatro Joaquim Toscano na Praça Barão de Santarém.
- ✓ 1983 - Instalação do curso regular da UFPA – Pedagogia.
- ✓ 1985 - Criação em Santarém da primeira instituição de ensino de 3º grau do interior do Pará, o Instituto Santareno de Ensino Superior (ISES).
- ✓ 1985 - 15 de novembro: Eleição direta para prefeito, conforme decisão do Congresso Nacional, para municípios de área de segurança nacional.
- ✓ 1987 - 11 de março: Reinauguração da Casa de Cultura de Santarém, que por Decreto do Governador Jáder Barbalho passou a chamar-se Casa de Cultura Historiador João Santos.
- ✓ 1987 - 11 de março: Inauguração da primeira etapa do Estádio Jáder Barbalho.
- ✓ 1990 - Instalação em Santarém da Universidade Luterana do Brasil.
- ✓ 1991 - 22 de junho: Inauguração do novo prédio da Prefeitura Municipal Palácio Senador Jarbas Gonçalves Passarinho.
- ✓ 1993 - 20 de agosto: Implantação do Polo Santarém da Fundação Carlos Gomes pela professora Maria da Glória Boulhosa Caputo.
- ✓ 1994 - 10 de agosto: Instalação da Escola de Música Maestro Wilson Fonseca, nas dependências da Casa de Cultura.
- ✓ 1995 - 15 de setembro: Posse do maestro Wilson Fonseca em Belém na Academia Paraense de Letras.
- ✓ 2001 - Inauguração do Instituto Esperança de Ensino Superior – IESPES.
- ✓ 2001 - 22 de junho: Inauguração da Primeira Etapa da Orla de Santarém.
- ✓ 2002 - 24 de março: Falecimento do Maestro Wilson Fonseca.
- ✓ 2002 - 12 de julho: Falecimento de Dom Tiago Ryan.
- ✓ 2003 - 14 de abril: Inauguração do Porto da CARGILL em Santarém.

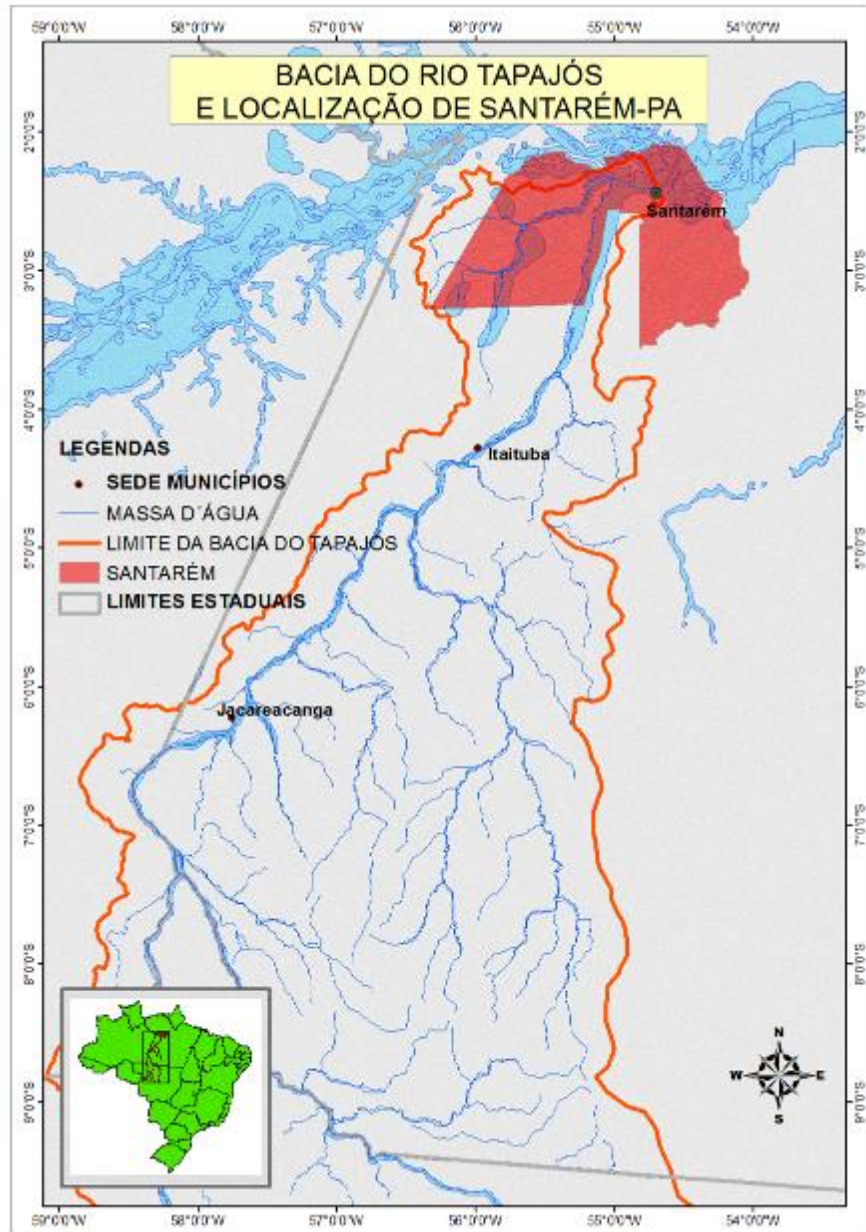
- ✓ 2005 - Inauguração da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA Unidade Descentralizada em Santarém.
- ✓ 2006 - 3 de agosto: Mudança de nome do Aeroporto de Santarém para Maestro Wilson Fonseca.
- ✓ 2006 - 24 de Novembro: Construção do Belo Centro Tapajós.
- ✓ 2007 - 22 de abril: Chegada de Dom Esmeraldo a Santarém.
- ✓ 2008 - 20 de Junho: Inauguração da Terceira Etapa da Orla de Santarém.
- ✓ 2009 - Escolha da Praia de Alter do Chão como a praia mais bela do Brasil, pelo jornal inglês The Guardian.
- ✓ 2009 - São Raimundo Esporte Clube se classifica para série D do Campeonato Brasileiro.
- ✓ 2009 - Criação da Universidade Federal Oeste do Pará – UFOPA, unindo UFPA e UFRA.
- ✓ 2009 - 14 de março – Visita de do Príncipe Charles.
- ✓ 2010 - Inauguração da Praça do Parque da cidade
- ✓ 2010 - Revista Nacional Geográfica considerou Santarém como sendo a mais antiga cidade do Brasil (arqueologicamente).
- ✓ 2010 – Santarém, sede cinematográfica de gravações de filmes nacionais (*Eu Receberia as Piores Notícias dos seus Lindos Lábios e Tainá 3 a Origem*).
- ✓ 2010 – 25 de agosto: Inauguração do Paraíso Shopping Center, o primeiro Shopping de Santarém.
- ✓ 2010 - 14 de dezembro: Criação do Conselho Municipal de Turismo de Santarém – COMTUR (Lei 18.515)
- ✓ 2011 - 10 de março: Inauguração do espaço sócio/cultural da Casa da Criança – comunidade União de Alter do Chão.
- ✓ 2011 - 28 de abril: Inauguração em Santarém do *Centro Maria do Pará* – Espaço estratégico da Política Nacional de enfrentamento a violência contra as mulheres.
- ✓ 2011 - 23 de agosto: Lançamento do Observatório de Turismo de Santarém.

- ✓ 2011 - 11 de dezembro: Plebiscito da Criação do Estado do Tapajós e Carajás.
- ✓ 2012 - **08 de março**: Inauguração do PROPAZ Integrado - Serviço Especializado na Atenção de Crianças, Adolescente e Mulheres em Situação de Violência do Baixo Amazonas - Governo do Estado do Pará.
- ✓ 2012 - **08 de março**: Inauguração da nova Unidade do SESI Indústria do Conhecimento. - SESI Santarém, na av. Curuá-Una, 2733 - Diamantino.
- ✓ 2012 - 24 de agosto: Reinauguração do Theatro Victória.
- ✓ 2013 – Dezembro: Inauguração da Unidade Integração Pro Paz (UIPP), de Alter do Chão.
- ✓ 2014 – Fevereiro: Instalação do Conselho Tutelar III, em Alter do Chão.

2.7.3.5.1.3.2. Caracterizações de Santarém em Diferentes Aspectos Físicos

A área do município compreende a região coberta pela *FmAlter-do-Chão*, na foz do rio Tapajós, município de Santarém, mesorregião do Baixo Amazonas e à microrregião Santarém na porção oeste do estado, coordenadas 02° 25' 30" S e 54° 42' 50" W/Gr, (Idesp/Sepof-Pa, 2011).

Figura 214: Mapa de localização da bacia do rio Tapajós e Santarém-PA, por INEA, 2014..



Fonte: INEA, 2014

2.7.3.5.1.3.3. Caracterização da Vegetação

A fitofisionomia da área em período de cheia é bastante característica ao cenário amazônico, onde a presença de macrófitas aquáticas (capins flutuantes), formando verdadeiras ilhas flutuantes, onde os gêneros *Equinochloa pyramidalis* e *Equinochloa polystachia* são os mais importantes, misturam-se mesclam às florestas inundadas, onde espécies florestais produtoras de frutos, óleos, medicinais e

recursos para artesanato compõem a cobertura vegetal de ecossistemas de várzeas na área do porto. Contudo a estrutura e, portanto a forma de localização das árvores em florestas de várzea, não são contínuas, localizando-se em aglomerados, como pode ser observada na região do porto.

O município de Santarém possui uma cobertura vegetal diversificada formada por: Floresta equatorial latifoliada que ocupa a maior porção, cobrindo uma superfície de 16.882 km², o que corresponde 63,66% do seu território (PRIMAZ/CPRM, 1996). Por campos cerrados localizados em áreas tanto de terra firme quanto em áreas sob influência de inundação fluvial. Santarém, originalmente são observadas “*quatro regiões ecológicas: savana, formações pioneiras, floresta densa e floresta aberta, além de áreas de tensão e refúgio ecológico, bem como áreas submetidas à ação antrópica.*”, Proj. RADDAMBRASIL, 1976.

A savana é uma subunidade da vegetação que ocorre no oeste paraense, desprovida de vegetação de grande porte, onde ocorrem tipos vegetativos arbustivos, tortuosos e de pequeno porte com cerca 314,25 km². Representa 1,18% da área do município e está bem caracterizado na porção norte e na foz do rio Tapajós. As áreas de cerrado ou campos naturais apresentam solo de baixa fertilidade, extremamente arenosos, denominados areias quartzosas. (PRIMAZ/CPRM, 1996).

Na porção setentrional do município estão as áreas de planícies alagadas, aquelas submetidas, periodicamente a inundações por parte do rio Amazonas e seus afluentes, caracterizando as regiões de várzea, área onde localiza-se o empreendimento em questão. As várzeas ocupam superfície de 1.137 km², o que compreende 4,49% do município. (PRIMAZ/CPRM, 1996). Na várzea a vegetação típica são as gramíneas (pastos naturais), desenvolvidas sobre *gley* solos, em geral com grande fertilidade. Nessas áreas há o predomínio de espécies arbustivas, subarbustivas e campos aluviais.

A Floresta Ombrófila Densa Submontana ocupa áreas com relevo montanhoso dissecado e planaltos com solo medianamente profundos, apresentando-se com fanerófitos com alturas aproximadamente uniformes. A submata é integrada por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em

maior quantidade. Suas principais características ficam por conta de fanerófitos de alto porte, alguns ultrapassando os 50 m (RADAMBRASIL, 1976).

2.7.3.5.1.3.3.1. Meios de Acesso ao Município

Considerado de médio porte pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Santarém é o segundo município mais importante do Estado do Pará, situado à meia distância entre as duas principais capitais da Região Amazônica (Belém e Manaus), distando aproximadamente 800km² em linha reta.

2.7.3.5.1.3.3.2. Terrestres

Santarém possui uma rodoviária que atende as necessidades do meio de transporte terrestre. A Rodovia Santarém-Cuiabá(BR-163) é a rodovia federal que liga Santarém ao município de Cuiabá, no estado do Mato Grosso. A rodovia tem mais de 1.700 quilômetros, a sua extensão em Santarém é de 165 quilômetros (incluindo Belterra). De Santarém até Rurópolis, a rodovia é pavimentada. Estradas estaduais que percorrem em Santarém e prefazem um total de 253 quilômetros, dos quais 144 quilômetros são de revestimento primário e 109 quilômetros são de revestimento asfáltico. São elas:

1. PA-257 que liga Santarém ao município de Juruti e tem 150 quilômetros de extensão,
2. PA-370 que liga o centro urbano de Santarém à usina hidrelétrica curuá-una e tem 67 quilômetros de extensão,
3. PA-433 que liga a comunidade de Tabocal em Santarém à comunidade de Jabuti e tem 36 quilômetros de extensão,
4. PA-457 - Rodovia Everaldo Martins que liga o centro urbano de Santarém à Alter do Chão e tem 29 quilômetros de extensão e a
5. PA-370 que liga a comunidade Santa Rosa em Santarém passando por Mojuí dos Campos até a comunidade São José e tem 24 quilômetros de extensão. (*Origem: Wikipédia*).

2.7.3.5.1.3.3.3. Distâncias Rodoviárias de Santarém a Municípios de Entorno

Tabela 103: Distancias rodoviárias de Santarém a municípios do entorno

Altamira;	537 km
Belterra	50 km
Itaituba	363 km
Medicilândia	417 km
Monte Alegre	94 km
Placas	297 km
Rurópolis	217 km

Fonte: Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito – SMT

O Terminal rodoviário - Jonathas de Almeida e Silva- RodoviaBR 163 – Santarém-Cuiabá, s/n – Caranazal.

O Terminal Rodoviário Jonathas de Almeida e Silva, centro operacional do sistema rodoviário intermunicipal, inaugurado em setembro de 1980, está localizado na BR 163, e é administrado pela SINART.

No edifício encontram-se a Administração do Terminal, Lanchonete, Box de Vendas de Passagens, Sala de Embarque e Desembarque, Sanitários: Masculino e Feminino, Agência da ARCON (Agência Estadual de Regularização e Controle de Serviços Públicos) e Serviços de informações.

2.7.3.5.1.3.3.4. Linhas Rodoviárias - Linhas Intermunicipais e Interestaduais

Tabela 104: Linhas rodoviárias intermunicipais e interestaduais

EMPRESA	PRINCIPAIS LINHAS
Ouro e Prata (Interestadual)	Santarém, Rurópolis, Itaituba, Moraes de Almeida, Novo Progresso, e outras regiões brasileiras (Do Norte ao Sul).
Real Norte	Ruropólis, Itaituba, Novo Progresso, Cuiabá.
Viação Tapajós (intermunicipal)	Santarém a Itaituba (manhã, tarde e noite).
Transbrasiliana	Santarém, Altamira e Marabá – todos os dias 08h.
Shalon transporte e Turismo	Belterra
Quaresma Tur	Santarém à Itaituba.

2.7.3.5.1.3.4. Aéreos

O transporte aéreo é realizado através de vôos diários por aeronaves de diferentes dimensões: Brasília, ATR 72, AIRBUS 320 e Boeing – 737. O Boeing leva aproximadamente uma hora de viagem até as cidades de Belém e Manaus, se estendendo, a partir das mesmas, para outras regiões do país (nordeste, centro-oeste, sul, sudeste) e exterior. O Quadro 19 apresenta distâncias em milhas de Santarém as principais cidades e capitais.

Tabela 105: Distâncias em milhas de Santarém as principais cidades e capitais

CIDADES	DISTÂNCIAS AÉREAS (EM MILHAS)
Belém	436
Belo Horizonte	1.813
Brasília	1.570
Carajás	811
Cuiabá	1.542
Fortaleza	1.145
Macapá	640
Manaus	369
Marabá	1.245
Natal	1.415
Porto Trombetas	135
Porto Velho	842
Rio de Janeiro	1.962
São Paulo	1.959
Salvador	1.776
Tabatinga	1.060
Tefé	695

Terminal Aéreo

Administrado pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - INFRAERO, localizado na Rodovia Fernando Guilhon - Praça Eduardo Gomes, s/n, o Aeroporto de Santarém – Pará – Maestro Wilson Fonseca, situa-se a 15 km do centro da cidade.

O Aeroporto, com funcionamento 24 horas, é classificado como Internacional de Alternativa, conta com uma área total de 10.948.600 m². O transporte aéreo de Santarém é realizado através de vôos diários por aeronaves de diferentes dimensões. Brasília, ATR 72, AIRBUS 320 e BOING-737. O BOING leva aproximadamente uma hora de viagem até as cidades Belém e Manaus, se estendendo, a partir das mesmas para outras regiões do país (Nordeste, Centro-Oeste, Sul, Sudeste), e exterior. Santarém possui o quarto pátio mais movimentado da região e o segundo do Estado. Em 2012 alcançou-se em média 16.043 pousos de aeronaves e 446.273 passageiros. Atualmente a maior aeronave que pousa é do tipo B 737-300. A pista é toda pavimentada, com uma extensão de 2.400m x 45m, possuindo sinalização.

No Aeroporto pode-se dispor dos serviços de: Restaurante, Lanchonete, *Bomboniere*, Loja de Artesanato e *Souvenirs*, Banca de Revistas e Jornais, Sorveteria, Estacionamento para Veículos, Ônibus Urbano para o centro da cidade, Terminal de Passageiros Climatizado, Terraço Panorâmico Climatizado, Locação de Veículos, Guarda – Volumes, Telefone Público. O Aeroporto possui também Área de Terminais de Carga Doméstica, Hangaragem, Oficina de Manutenção e Comissárias.

No que se refere à proteção ao voo, o Aeroporto dispõe ainda de Torre de Controle, NDB, VOR/DME, VHF-ER, RECALADA, VASIS, Estação Meteorológica, Operação Noturna e Geradores de Emergência.

2.7.3.5.1.3.5. Hidroviários

A modalidade hidroviária é o mais importante meio de locomoção de passageiros e transporte de cargas devido à existência dos vários rios que formam a rede hidrográfica (Amazonas, Tapajós, Arapiuns, Curuá-Una, Moju e Mojuí) e desempenha importante papel na economia local. Embarcações de médio porte

(barco/motor e navio/motor) fazem a navegação fluvial para as cidades de Belém, Manaus e Macapá, com tempo de viagem de aproximadamente 60 horas de duração. As embarcações de grande porte (navios cargueiros e transatlânticos) fazem a navegação de longo curso. Com os Municípios vizinhos, a mobilidade acontece através de voos em aviões de tamanhos médio e pequeno, de barcos com menor capacidade de cargas e passageiros e por meio das rodovias Federais, Estaduais e Municipais. De Santarém para a capital do Estado, via fluvial, são 880 quilômetros de distância e para Manaus são 756 quilômetros.

A Portaria Ministerial nº 275 de 19/09/97 classificou a Delegacia em 2ª Classe, sendo a ativação da atual Delegacia em 19/05/86. A missão da Delegacia Fluvial em Santarém é aplicar a legislação e normas referentes à praticagem, tráfego marítimo, segurança da navegação, do material e pessoal da Marinha Mercante; exercer a inspeção naval e auxiliar o serviço de socorro marítimo a fim de contribuir para o controle do uso das áreas fluviais e lacustres sob sua jurisdição e defesa do tráfego de interesse nacional nessas áreas.

A área de jurisdição da Delegacia abrange os municípios de Santarém, Alenquer, Aveiro, Belterra, Curuá, Itaituba, Medicelândia, Monte Alegre, Prainha, Rurópolis, Uruará, Brasil Novo, Jacareacanga, Novo Progresso, Trairão, Óbidos, Oriximiná, Terra Santa, Faro e Juruti, além dos rios limítrofes na área de jurisdição com os estados do Amazonas e Mato Grosso, totalizando uma área de 310.168,30 km.

Dentre as tarefas que a Delegacia executa, estão as seguintes:

- Salvaguarda da vida humana e segurança da navegação;
- Administra e coordena a aplicação do ensino profissional marítimo;
- Fiscaliza o cumprimento da legislação e normas sobre o material da Marinha;
- Mercante no que diz respeito à classificação, inscrição, registro, licenciamento, vistoria, inspeção, arqueação, tráfego, transferência de propriedade e mudança de nome, construção, reparo, reconstrução, aquisição e equipamento;
- Fiscaliza o cumprimento da legislação e normas em vigor sobre o pessoal da Marinha Mercante no que diz respeito à inscrição, exercício

da profissão, título de habilitação, embarque e desembarque, contrato e destrato pagamento, rol de equipamento, deveres, direitos e penalidades.

2.7.3.5.1.3.6. Distâncias fluviais de Santarém a cidades do entorno:

Tabela 106:Distâncias Fluviais de Santarém a cidades do entorno

CIDADES	DISTÂNCIAS FLUVIAIS
Belém	836 km
Manaus	766 km
Óbidos	120 km
Juruti	196 km
Parintins	298 km
Itacoatiara	563 km
Oriximiná	165 km
Porto Trombetas	252 km
Alenquer	111 km
Monte Alegre	111 km
Prainha	170 km
Macapá	306 km
Monte Dourado	151 km

Aveiro	194 km
Fordlândia	233 km
Brasília Legal	256 km
Itaituba	329 km

2.7.3.5.1.3.7. Porto de Santarém-PA / Companhia Docas do Pará

O Porto de Santarém foi inaugurado em 11.02.74 em uma área da ordem de 500.000m². Anteriormente a operação portuária era realizada em condições precárias no antigo Trapiche Municipal. O Porto está localizado na margem direita do rio Tapajós, bem próximo da confluência deste com o rio Amazonas. Em frente ao Porto se visualiza a Ponta Negra, que delimita a Barra do rio Tapajós pela margem esquerda.

O acesso fluvial se realiza através dos rios Tapajós e Amazonas, permitindo o seu Porto a costagem de navios com calado de 10m no período de maior estiagem e de até 16m no período de cheia do rio (março e setembro). Entretanto, o calado do Porto é limitado pela Barra Norte do rio Amazonas (11,50m).

O Porto dispõe de uma extensão acostável de 520 metros, da qual 380 metros no Píer, podendo receber navios de até 18.000 TDW. O atendimento de pequenas embarcações, abundantes naquela região, é feito no cais marginal que é constituído de rampas e patamares. O tabuleiro, as longarinas e as transversinas do Píer são em concreto armado. O apoio é em estacas pré- moldadas com seção de 45cm X 45cm, também em concreto armado.

Movimentação de Carga

No Porto de Santarém predominam a descarga - "importação"- e a navegação fluvial. A maior movimentação - mercado interno - é a carga geral, onde se destacam os gêneros alimentícios e inflamáveis. No mercado externo predomina a madeira.

Carga Predominante:

- Madeira
- Óleo diesel
- Gasolina comum
- Jet-al
- Farinha de mandioca

Além de contar com área de retroporto preparada para receber a implantação de projetos para o escoamento da produção de grãos do centro-oeste, o Porto possui dois armazéns com área total de 3.000m², dois galpões sem fechamento lateral com área de 1.200m², pátios pavimentados com 10.000m², pátio em concreto armado para movimentação de contêiner com 4.250m², pátio com pavimento intertravado com 6.326m² e nova estação de passageiros. Também, se encontram modernas instalações para armazenamento de inflamáveis líquidos, bem como, de granéis agrícolas como um silo pulmão com capacidade de 1.500 toneladas e um armazém graneleiro com 60.000 toneladas de capacidade.

O Porto da Cargil S/A de jurisdição privada com concessão e arrendamento da CDP, escoar soja para o exterior e seu terminal graneleiro tem capacidade para armazenar 60.000t, correspondente a um navio, que carrega em média 55 mil toneladas de soja. Sua construção iniciou-se em março de 2002, incluindo PIER próprio e instalações de estocagem de grãos, da firma Cargill Agrícola S/A, que foi concluído em 2003. Também no mês de março iniciou-se a construção do prédio de administração.

Existem os portos improvisados e os de jurisdição municipal: na Praça Tiradentes onde atracam as embarcações de médio e pequeno porte que transportam cargas e passageiros de Macapá e Municípios vizinhos; Porto da Vila Arigó, onde atracam barcos de pesca, balsas de cargas; Porto da Buchada (Mercado de Santana); Porto de Santana do Tapará e Porto do Patacho que interliga os municípios de Santarém e Juruti.

Possui portos de jurisdição privada pertencentes a empresas transportadoras de cargas e mercadorias: Porto do Terminal da PETROBRAS, Porto da FOGÁS, Porto da SHELL (esses três localizados na área da Companhia Docas do Pará), porto da Bertolini, UNIRIOS, Marques Pinto, LINAVE, SAMAL, SILNAVE, Porto da

REICON, Porto do Chibatão, Porto da DNP (porto de combustível), Porto da Feira Agropecuária, Porto da NASSAU, Porto da PETROAMAZON e porto do DER.

Outros pequenos portos improvisados completam a estrutura portuária: estaleiro do Candinho, estaleiro da Igreja da Paz, Porto do Mapiri, Marina do Iate Clube, Porto da Enseada do Laguinho, Porto da Frente do Mercado 2000, Porto da Frente da Capitania dos Portos, Terminal Fluvial Turístico, Porto do INCRA (Praça Gigi Alho), Porto do São Marcos, Estaleiro Gamboa, Frigorífico EDIFRIGO, Estaleiro Tapajós, Frigorífico Peixão e Estaleiro do Bisa.

2.7.3.5.1.3.8. Comunicação

Agências Postais

Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (EBCT): opera em Santarém através de uma agência central, uma franqueada, um centro de distribuição domiciliada (CDD) e um terminal de cargas com todos os serviços que lhe são comuns nos grandes centros urbanos: Postagem, caixas postais, telegrama, Fax.

Telefonia Fixa e Móvel

Telefonia Fixa: OI TELEMAR, LIVRE e EMBRATEL

Telefonia Móvel: VIVO, OI, TIM, CLARO.

Emissoras de Rádio e TV

Emissoras de Rádio FM: Guarani, Tapajós, Princesa.

Emissoras de Rádio AM: Rural, Ponta Negra, Tropical

Emissoras de TV

TV Tapajós canal 4 (rede Globo); TV Amazônia canal 7 (rede TV); TV Ponta Negra canal 5 (SBT); TV Santarém canal 12 (Rede Bandeirante), Rede Vida canal 17 (Rede Vida); Rede Nazaré canal 40 (Rede Nazaré), TV Guarany canal 15 (Rede Record); sendo que as 07 possuem programas jornalísticos e culturais locais.

Jornais e Revistas Locais:

Mídia Impressa/ Edições locais (circulação regional): Jornal de Santarém, Estado do Tapajós, O Impacto, A Gazeta de Santarém, A Tribuna e Jornal Cidade.

Mídia Impressa/Edições da capital do Estado do Pará e outras Capitais: O Liberal, Diário do Pará, Jornal da Amazônia, Estadão e Folha de São Paulo.

Internet e Cyber

Provedores de Internet: VSP, WSP, ZZum, Oi, EMBRATEL, VIVO e TIM.

2.7.3.6. Meio Socioeconômico e Demográfico da Área Diretamente e Indiretamente Afetada

2.7.3.6.1. Populações

Os resultados obtidos pela aplicação de questionários na AID e na ADA são a seguir apresentados conforme temas definidos nas especificações do trabalho (anteriormente listados). Tais resultados permitem o detalhamento de informações constantes na caracterização de bairros e comunidades (na área direta e indiretamente afetadas) consideradas na metodologia.

Os resultados são referentes a aplicação de questionários em 660 casas, em 625 estabelecimentos, respeitando-se a distribuição dos estabelecimentos nas áreas de influência ADA AID e AII. No bairro (Área Verde) e nas comunidades na ADA procurou-se entrevistar 100% das residências existentes no entorno/*buffer*. Em bairros/comunidades na AID o levantamento ocorreu conforme uma amostra aleatoriamente selecionada e para AII baseou-se em dados secundários apresentados anteriormente. Tais resultados permitem o detalhamento de informações constantes na caracterização dos bairros/comunidades em outra parte do relatório.

2.7.3.6.1.1. Demografia, nível de renda e condições de habitação

Demografia

Nas 660 residências identificadas foram registrados 3.021 moradores, uma média de 4,58 moradores por domicílio. Para as análises sobre a população residente, a seguir, foram descartadas 16 residências cujos dados da Tabela

moradores continham informações imprecisas (por exemplo, inconsistências com o registro da idade e do local de nascimento dos membros) que pudessem comprometer a análise geral. A Tabela a seguir sintetiza a população considerada na análise.

Tabela 107: População conforme número de indivíduos residentes por casa

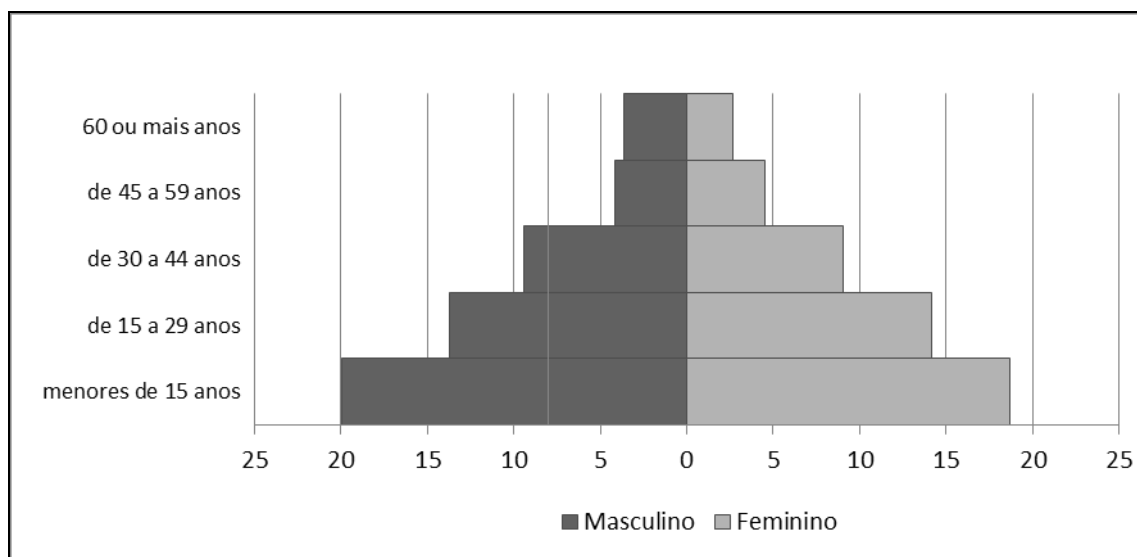
Residentes por casa	População (hab.)		Residências (unid.)	
1	29	1,0%	29	4,5%
2	112	3,8%	56	8,7%
3	396	13,6%	132	20,5%
4	600	20,6%	150	23,3%
5	565	19,4%	113	17,5%
6	378	12,9%	63	9,8%
7	357	12,2%	51	7,9%
8	184	6,3%	23	3,6%
9	36	1,2%	4	0,6%
10	70	2,4%	7	1,1%
11	66	2,3%	6	0,9%
12	60	2,1%	5	0,8%
13	52	1,8%	4	0,6%
14	14	0,5%	1	0,2%
Total	2.919	100,0%	644	100,0%

Nota-se que há predominância de casas com entre 3 e 7 residentes. Em tais faixas, destaca-se o conjunto de 150 residências (23,3% do total de residências consideradas) com 4 residentes, onde residem 600 pessoas (20,6% da população total considerada).

Predominam unidades familiares com presença de filhos (523 residências, 82% do total): 420 residências são compostas por casal com filhos co-residentes (65%); outras 103 residências são compostas por filhos co-residentes com um dos pais (pai ou mãe).

A Razão de Sexos é igual a 103,3, indicando ligeira predominância de homens na população considerada: a população masculina corresponde a 50,8% da população total; a população feminina corresponde a 49,2%. Com relação à composição etária, na Figura 215, compreende 55% da população nas faixas entre 15 e 59 anos de idade – sobretudo na faixa mais jovem de idade até 15 anos, correspondendo aproximadamente com 39% da população total. Cerca de 6% da população possui 60 anos ou mais.

Figura 215: Pirâmide etária da população considerada



Trata-se de uma população predominantemente em idade de trabalhar. Considerando a razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (menores de 15 anos de idade e os de 60 e mais anos

de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade), calculou-se *Razão de Dependência* de 81,6. A *Razão de Dependência Jovem* (população dos menores de 15 anos de idade / população com idade entre 15 e 59 anos de idade) é de 70,2 e a *Razão de Dependência de Idosos* (população dos maiores de 60 anos de idade / população com idade entre 15 e 59 anos de idade) é de 11,5.

Levando em conta a escolaridade (anos de estudo), um fator importante para o estudo da ocupação do mercado de trabalho – objeto do próximo tópico –, a Tabela a seguir permite diferenciar as populações também por grupos de idade. Entre aqueles indivíduos tidos como em idade de trabalhar, percebe-se que a média de anos de estudo tende a ser maior quanto mais jovem é o grupo etário considerado. Entre os mais jovens, a média é ao redor de 9 anos de estudo; entre os mais idosos, a média é aproximadamente 3 vezes menor, ao redor de 3 anos de estudo.

Tabela 108: Anos de estudo conforme os grupos etários da população residente

Grupo Etário	Anos de Estudo	
	Média	Desvio
16 a 30 anos	9,3	2,7
31 a 45 anos	7,8	3,7
46 a 60 anos	6,1	3,9
61 ou mais anos	3,1	3,2

Com relação à origem da população, o levantamento aponta que mais de 80% dos donos e donas das casas nasceram no município de Santarém; 12% são nascidos em outros municípios do Pará, enquanto 8% nasceu em estados da região norte e do nordeste. Dentre os demais moradores das casas, mais de 90% nasceu em Santarém – percentual que se eleva entre as camadas mais jovens da população.

Complementarmente, tomando a data de aquisição dos estabelecimentos (ou que o entrevistado começou a viver/trabalhar ali) como certificação da chegada do dono/dona à área considerada, nota-se que expressiva parcela dos proprietários está nos locais das entrevistas há menos de 14 anos – ou seja, chegaram aos locais onde foram entrevistados depois do ano 2000, conforme a Tabela 109.

Tabela 109: Década em que o dono/dona do estabelecimento (respondente) começou a morar ou a trabalhar no local.

Década	Estabelecimentos	
2010	397	63,5%
2000	120	19,2%
1990	36	5,8%
1980	9	1,4%
1970	5	0,8%
1960	9	1,4%
1950	4	0,6%
sem info	45	7,2%
Total	625	100,0%

Conseqüentemente, apesar de se tratar de uma população majoritariamente nascida em Santarém, a ocupação das unidades visitadas por parte dos entrevistados é relativamente recente.

Renda e ocupação

Dentre as 660 casas ocupadas e que responderam aos questionários, 617 donos/donas informaram consistentemente sobre as receitas e despesas domiciliares. Suas respostas, sintetizadas na Tabela 110, indicam que a maior parte da renda mensal das residências (72%) concentra-se nas faixas até 2 salários

mínimos. Cabe destacar a expressiva parcela de residências com renda total inferior a um salário mínimo – 159 residências, 26% do total – geralmente situadas em porções com ocupações mais precárias.

Tabela 110: Renda mensal total por residência (salários mínimos)

Faixa de renda	Residências	
até 1 salário mínimo	159	26%
entre 1 e 2 salários mínimos	285	46%
entre 2 e 4 salários mínimos	136	22%
5 salários mínimos ou mais	37	6%
Total	617	100%

Em 333 residências identificou-se o recebimento de algum tipo de benefício por parte de seus moradores, sendo 108 residências com pelo menos um pensionista (aposentado) e 252 residências com pelo menos uma pessoa recebendo alguma bolsa de programa governamental – em 27 residências identificou-se o recebimento de aposentadoria e de alguma bolsa família por parte de moradores. Nota-se a importância desses tipos de transferências para a composição da renda domiciliar, sobretudo ao considerarmos a expressiva parcela de residências que apresentam renda total inferior a dois salários mínimos.

Quando se considera a renda per capita das residências, nota-se através da Tabela 111 uma concentração nas faixas entre R\$100,00 e R\$299,00 por pessoa (190 residências, 47% do total). No extremo inferior de renda, 60 residências (9% do total) apresentam renda per capita abaixo dos R\$100,00. No extremo superior de renda, 12% das residências apresentam renda per capita superior a R\$700,00 (ou seja, algo próximo a um salário mínimo por pessoa, pelo menos).

Tabela 111: Renda per capita por residência (em R\$ por residente/mês)

Renda per capita	Residências	
até R\$49,90	21	3%
entre R\$50,00 e R\$99,99	39	6%
entre R\$100,00 e R\$199,99	160	26%
entre R\$200,00 e R\$299,99	130	21%
entre R\$300,00 e R\$399,99	90	15%
entre R\$400,00 e R\$499,99	53	9%
entre R\$500,00 e R\$599,99	32	5%
entre R\$600,00 e R\$699,99	19	3%
R\$700,00 ou mais	73	12%
Total	617	100%

Ainda que predominem rendas domiciliares em faixas mais baixas – o que se reflete em renda per capita predominante baixa em expressiva parte das residências – foram identificadas residências com rendas mais elevadas, superiores a cinco salários mínimos por mês. Trata-se de residências cujos donos são empresários e/ou produtores rurais, o que representa um conjunto bastante restrito de unidades na área de estudo.

Levando-se em conta os grupos etários anteriormente apresentados, a Tabela 112 permite perceber o percentual da população residente nas casas consideradas que não trabalha fora. Nas faixas etárias definidas como economicamente dependentes (menores de 15 anos de idade e os de 60 e mais anos de idade), o percentual tende a ser mais elevado do que aqueles verificados nas faixas etárias definidas como potencialmente produtivo.

Tabela 112: População que não trabalha fora, segundo grupos de idade

Grupo etário	População Total	Não trabalham fora
até 15 anos	1.130	98%
16 a 30 anos	810	64%
31 a 45 anos	540	44%
46 a 60 anos	255	52%
61 ou mais anos	184	79%

Entre os 750 indivíduos que trabalham fora de casa, destaca-se o grupo dos declarados como autônomos ou que trabalham por conta-própria (numero total de 404 pessoas, correspondendo 53,9%). A Tabela a seguir mostra também a pequena participação daqueles envolvidos com atividades agrícolas (categorias 1, 2, 3), dado que corrobora a percepção de que o uso agropecuário das unidades visitadas é bastante restrito.

Tabela 113: Atividade/Ocupação da população que não trabalha fora

Atividade	Indivíduos	
	4	0,5%
1. trabalhador agrícola temporário	7	0,9%
2. trabalhador agrícola permanente	2	0,3%
3. parceiro ou meeiro	37	4,9%
4. trabalhador doméstico	201	26,8%
5. empregado do setor privado	72	9,6%
6. empregado do setor público		

	404	53,9%
7. autônomo ou conta- própria		
	3	0,4%
8. empregador		
	20	2,7%
9. sem informação		
TOTAL	750	100,0%

Condições de habitação

Quanto à forma de aquisição das casas e aos documentos que os entrevistados possuem/alegam possuir para atestar a aquisição, as Tabelas a seguir indicam um contexto em que poucos donos declaram possuir a escritura do imóvel (da casa ou da propriedade rural). A maior parte dos entrevistados, 71,5%, declarou ter comprado o imóvel, enquanto que 67,9% deles alegam ter os recibos de compra. Uma pequena parcela informou ter o título ou a escritura em seu nome. A aparente precariedade nas garantias documentais de propriedade não foi um problema destacado pelos entrevistados durante as visitas. Contudo durante as reuniões realizadas com moradores do universo pesquisado a falta de regularização fundiária foi um dos problemas presentes nos debates tendo em vista que a formação dos bairros se deu através de invasão e ocupação das terras.

Tabela 114: Forma de aquisição das casas entrevistadas

Forma de Aquisição	Casas	
Posse	4	0,6%
Cedida	30	4,5%
Herdada	40	6,1%
Alugada	82	12,4%

Comprada	472	71,5%
Outro	13	2,0%
Não informou	19	2,9%
Total	660	100,0%

Tabela 115: Documento que comprova a aquisição do imóvel

Documento	Casas	
Título em seu nome	2	0,3%
Recibo de compra	448	67,9%
Escritura	23	3,5%
Outro	5	0,8%
Não informado	52	7,9%
Não tem	130	19,7%
Total	660	100,0%

De modo geral, as características construtivas das casas são bastante simples. Predominam as unidades com paredes de alvenaria (60,6% das casas), apesar do uso de outros materiais, tais como madeira, palha e barro, ocorrer em parcela significativa de casas. A variabilidade na cobertura é menor: a telha de amianto/brasilite é a principal forma de cobertura, observadas em 89,5% das casas visitadas. Mais de 36% das casas possuem até 3 cômodos; enquanto que pouco mais de 49% possuem de 4 a 5 cômodos. Outro aspecto relevante para a caracterização é que em 36% das 660 casas estudadas os banheiros ficam na área

externa – em 10 ocorrências o uso é compartilhado entre os residentes. Observa-se que predomina quintais com cercas de madeira.

As Tabelas a seguir oferecem uma visão mais completa das características aqui consideradas.

Tabela 116: Característica (material) constitutiva das paredes dos imóveis

Material das paredes	Casas	
madeira	163	24,7%
palha	9	1,4%
alvenaria	400	60,6%
barro	4	0,6%
Mista alvenaria - outros	84	12,7%
Total	660	100,0%

Tabela 117: Característica (material) constitutiva da cobertura dos imóveis

Material da Cobertura	Casas	
amianto/brasilit	591	89,5%
madeira	1	0,2%
palha	15	2,3%
alvenaria	3	0,5%
telha de barro	50	7,6%
Total	660	100,0%

Tabela 118: Número de cômodos por residência

Cômodos na casa	Casas	
1 ou 2	123	18,6%
3	117	17,7%
4	180	27,3%
5	146	22,1%
6	51	7,7%
7 a 12	43	6,5%
Total	660	100,0%

Disponibilidade e condições gerais de infraestrutura de serviços públicos

Levando em conta as crianças na faixa etária entre 7 e 14 (694 crianças), verificou-se que pelo menos 5,5% delas não frequentam a escola – a informação não foi respondida para 2,6% do total de crianças, de tal modo que o número das que não frequentam a escola pode ser sensivelmente maior. A grande maioria (90,2%) está em escola pública; 1,7% em escolas privadas, conforme expresso na Tabela 119.

Tabela 119: Crianças de 7 a 14 anos de idade que frequentam escola

Escola que frequenta	Crianças	
seminfo	18	2,6%
Pública	626	90,2%
Privada	12	1,7%
Não frequenta	38	5,5%
TOTAL	694	100%

Em 434 casas foram encontrados crianças (filhos) em idade escolar e que frequentam ou deveriam frequentar a escola. Eles, de modo geral, residem nas proximidades dos locais onde estudam: em média levam 17 minutos no deslocamento para a escola; em alguns casos o tempo de deslocamento ultrapassa uma hora.

Um total de 33 crianças em idade escolar não frequentam a escola de acordo com os entrevistados. Dentre as justificativas apresentadas, destacam-se o tempo e as condições de deslocamento – principalmente nos casos em que o tempo consumido com deslocamento é mais elevado – e condições específicas das crianças, tais como necessidades especiais, dentre outros fatores de ordem familiar.

Com relação aos serviços de saúde, quando perguntados onde se tratam quando ficam doentes, as respostas majoritariamente convergiram para serviços ligados ao SUS (posto de saúde e/ou hospital). Menos de 2% declarou que não utiliza o posto de saúde (nesse caso as pessoas se tratam em casa); menos de 1% declarou utilizar serviços/convênios particulares. Nos postos de saúde a que têm acesso, os serviços revelam-se pouco abrangentes, geralmente consultas e encaminhamentos.

Quando questionados por quais motivos costumam ir para o centro de Santarém, 'ir ao médico' corresponde a 3% das respostas (cada entrevistado pode

responder até 3 motivos principais). Conforme consta na Tabela 120, atividades comerciais são os principais motivos declarados para o deslocamento para a cidade.

Tabela 120: Motivos para ir até a cidade de Santarém

Motivo	Respostas	
Estudar	16	1,5%
Vender Produtos	16	1,5%
Visitas	21	2,0%
Médico	32	3,0%
Trabalho	85	7,9%
Compras	443	41,2%
Banco; receber (inclusive a aposentadoria) e pagar contas	463	43,0%
Total de respostas	1076	100,0%

Nas Tabelas 121 e 122, nota-se que a periodicidade varia desde diária (geralmente por motivações de trabalho) a mensal (sobretudo nos casos de aposentadoria e pagamentos), com predomínio desse último (37,7% dos casos), e que a principal meio de transporte utilizado é o ônibus (75% dos casos), com tempo médio de viagem de 35 minutos.

Tabela 121: Frequência do deslocamento para a cidade de Santarém

Frequência	Respostas	
Diária	120	18,2%
Semanal	176	26,7%
Quinzenal	76	11,5%
Mensal	249	37,7%
Anual	10	1,5%
Sem info	29	4,4%
Total	660	100,0%

Tabela 122: Principal meio de deslocamento para a cidade de Santarém

Meio	Respostas	
barco	1	0,2%
ônibus	495	75,0%
Moto	68	10,3%
carro	50	7,6%
Bicicleta	18	2,7%
Sem info	28	4,2%
Total	660	100,0%

Sobre as condições infra estruturais, as entrevistas revelam que as casas, salvo exceções, estão ligadas à concessionária CELPA energia. Das 660 casas, 641 declararam ter energia elétrica, 639 deles são atendidos por esta fornecedora. A disponibilidade do serviço de energia elétrica em tal cobertura não se verifica igualmente com relação ao abastecimento de água e a coleta/tratamento do esgoto. Em 525 casas o abastecimento de água se dá a partir de poço ou nascente; dessas casas, 159 não possuem canalização interna. No outro extremo, 35 casas declararam estar ligadas à rede geral de abastecimento – o qual não garante um serviço continuado, todos os dias da semana, conforme indicado na Tabela abaixo.

Tabela 123: Fornecimento de água – Rede Geral

Continuidade do fornecimento	Casas	
continuado	7	20,0%
durante algumas horas, todos os dias	18	51,4%
em dias alternados	9	25,7%
menos de 3 dias por semana	1	2,9%
Total	35	100,0%

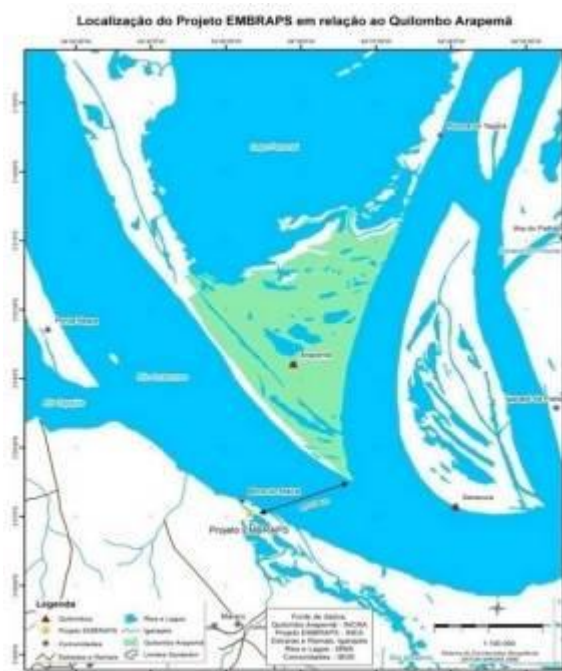
Com relação à coleta e tratamento de esgoto, 380 casas (das 660 estudadas) apresentam a fossa séptica e 178 casas apresentam fossa negra/rudimentar. Existe ainda outras formas de despejos de esgoto, tais como a vala, o despejo diretamente no curso d'água, dentre outros. Finalmente, com relação à coleta e disposição de resíduos, o serviço se apresenta com boa cobertura (ainda que a coleta seja restrita a alguns dias por semana) já que apenas 70 casas declararam não dispor de nenhuma forma de coleta – em tais unidades o lixo é queimado (67), enterrado (2) ou jogado no curso d'água (1).

2.7.3.6.1.2. Comunidades Tradicionais e Organização Social de Pescadores

A identificação dos grupos que podem ser caracterizados (ou que se auto-identificam) como tradicionais se deu a partir dos levantamentos qualitativos e da realização de grupos focais.

Na área diretamente afetada pela implantação do Porto da EMBRAPA no Bairro Área Verde, não foi encontrada populações tradicionais legalmente reconhecidas. No entanto, no lado oposto do Rio Amazonas, a cerca de 4010 metros de distância do empreendimento, localiza-se o Território Quilombola¹⁵ do Arapemã reconhecido no ano de 2004, o qual merece algumas considerações por se situar na Área de Influência Direta pela obra de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 001/86. Ver Figura 216.

Figura 216: Localização e distancia do projeto EMBRAPA em relação ao Território do Quilombo Arapemã, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

¹⁵É importante frisar que se concebe como **Território** espaço ocupado por uma comunidade e necessário para a sua reprodução física, social, econômica e cultural, incluindo não só a área destinada à moradia, mas também aquela reservada ao plantio, à caça, à pesca e ao manejo agroflorestal entre outras práticas tradicionais. Território Quilombola

Existe ainda o Quilombo Saracura distante cerca de 7500 metros e o Quilombo Bom Jardim cerca de 10.400 metros de distância da ADA.

O texto a seguir apresenta primeiramente alguns conceitos legais que contribuem para o entendimento de que, conceitualmente e juridicamente, não existe território quilombola e nem comunidade tradicional na área diretamente afetada pelo empreendimento. Na segunda parte, é apresentado o Território Quilombo Arapemã e o caso do Bairro Pérola do Maicá, local onde um grupo de pessoas que se identifica como remanescente do quilombo de Arapemã e por último a caracterização da Z-20 como organização social representativa de pescadores na ADA.

2.7.3.6.1.2.1. Comunidades Tradicionais - Conceitos Legais em Vigor

De acordo com a legislação em vigor no país, na ADA não foi identificada nenhuma comunidade tradicional, tribo indígena ou quilombola. Para tal afirmação nos pautamos nos conceitos de povos e comunidades tradicionais, territórios tradicionais, comunidades quilombolas, povos tribais, definidos nos seguintes ordenamentos jurídicos:

O Decreto Federal, 6040/2007 assim conceitua povos e comunidades tradicionais, *in litteris*:

Art. 3º Para os fins deste Decreto e do seu Anexo compreende-se por:

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;

II - Territórios Tradicionais: os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações;

Na mesma interpretação, dispõe o Decreto Federal 4887/2003:

Art. 2º Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins deste Decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida.

Ainda de acordo com critérios do Governo Brasileiro:

As comunidades quilombolas são grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas e com ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida, conforme Decreto nº 2887/03. Essas comunidades possuem direito de propriedade de suas terras consagrado desde a Constituição Federal de 1988.

De acordo com o Instituto Nacional de Reforma Agrária:

As comunidades quilombolas são grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o País existam mais de três mil comunidades quilombolas.

Neste sentido, as comunidades quilombolas, na interpretação da constituição, devem ser compreendidas como aquelas que se autodefinem como quilombolas pela sua ancestralidade africana, pela luta contra a opressão racial e pela identidade coletiva mantida através dos tempos.

Se a constituição garante às comunidades de quilombos o título das terras que ocupam, garante o direito ao trabalho, à preservação da cultura, dos costumes e tradições.

Sobre o tema, Edilson Vitorelli (2012) expõe:

Quilombo, juridicamente, são “as terras de preto”, as áreas tradicionalmente ocupadas por comunidades negras, que ali se instalaram não apenas em razão de fuga, mas por doação, herança, compra ou pela simples tolerância do antigo “senhor”. Essas comunidades construíram suas vidas nesses locais, conservando suas tradições e modos de produção, se perpetuando geração após geração, mesmo com a não rara

pressão dos proprietários vizinhos. A terra, nessa circunstância, deixa de ser mera propriedade ou ativo produtivo, passando a constituir um elemento da própria identidade da comunidade que, por isso, resiste à passagem do tempo, chegando à contemporaneidade.

Prosseguindo, o mesmo autor conclui que:

O que interessa, em síntese, é que se trate de um grupo negro com ocupação temporalmente remota do território, que nele vive segundo seus costumes e tradições (VITORELLI, 2012).

Assim, o conceito legal mostra-se consentâneo com o espírito da Constituição Federal, já que o que esta reconhece e protege é a heterogeneidade cultural e a variedade de etnias.

O art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias estabelece que aos remanescentes de quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecido a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os respectivos títulos. A União conferiu às comunidades tradicionais quilombolas a propriedade coletiva de suas terras, cuja titulação foi atribuída ao INCRA.

A auto intitulação¹⁶ de quilombolas, por grupos de negros, não lhes dá o condição da legalidade, para serem tratados como quilombolas, nos termos definidos no Decreto Federal 4877/2003, tendo em vista as outras diversas condicionantes fixadas na norma.

2.7.3.6.1.2.2. Convenção 169 da OIT

A Convenção 169 da OIT oferece a seguinte definição:

Artigo 1º

¹⁶É a própria comunidade que se autoreconhece “remanescente de quilombo”. O amparo legal é dado pela Convenção 169, da Organização Internacional do Trabalho, cujas determinações foram incorporadas à legislação brasileira pelo Decreto Legislativo 143/2002 e Decreto Nº 5.051/2004.

1. A presente convenção se aplica:

a) aos povos tribais em países independentes, cujas condições sociais, culturais e econômicas os distingam de outros setores da coletividade nacional, e que estejam regidos, total ou parcialmente, por seus próprios costumes ou tradições ou por legislação especial.

b) aos povos em países independentes, considerados indígenas pelo fato de descenderem de populações que habitavam o país ou uma região geográfica pertencente ao país na época da conquista ou da colonização ou do estabelecimento das atuais fronteiras estatais e que, seja qual for sua situação jurídica, conservam todas as suas próprias instituições sociais, econômicas, culturais e políticas, ou parte delas.

2. A consciência de sua identidade indígena ou tribal deverá ser considerada como critério fundamental para determinar os grupos aos que se aplicam as disposições da presente Convenção.

3. A utilização do termo "povos" na presente Convenção não deverá ser interpretada no sentido de ter implicação alguma no que se refere aos direitos que possam ser conferidos a esse termo no direito internacional (grifos nossos).

A Convenção 169 define, principalmente, três critérios fundamentais para determinar os grupos aos quais ela se aplica: *a existência de condições sociais, culturais e econômicas diferentes de outros setores da sociedade nacional; a presença de uma organização social regida total ou parcialmente por regras e tradições próprias, e a autoidentificação, entendida como a consciência que tem o grupo social de sua identidade tribal.* Este último critério é fundamental na identificação e reconhecimento dos grupos tribais que fazem parte de um país.

Vale esclarecer que a utilização do conceito "povos" neste instrumento internacional não se refere ao princípio de livre autodeterminação dos povos, no sentido de nações que podem legitimamente procurar a independência de seus territórios no conceito internacional. *A salvaguarda jurídica se fez com o objetivo de poder usar o conceito de "povo" na sua dimensão de comunidade histórica sem apelar à sua dimensão política de autodeterminação.*

Vale lembrar que, por outro lado, um dos objetivos específicos da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT) estabelecidos no Decreto é:

“VI – reconhecer com celeridade a auto identificação dos povos e comunidades tradicionais, de modo que possam ter acesso pleno aos seus direitos civis individuais e coletivos”.

O Decreto nº 6.040 de 2007, descreve os três elementos do conceito de povo tribal do artigo 1º da Convenção na definição de povos e comunidades tradicionais: *a existência de condições sociais, culturais e econômicas diferentes de outros setores da sociedade nacional; a presença de uma organização social regida total ou parcialmente por regras e tradições próprias; e a auto identificação, entendida como a consciência que tem o grupo social de sua identidade tribal.*

Como se vê conceitualmente e juridicamente, não existe nenhum território quilombola na área diretamente afetada do empreendimento, ou populações tradicionais, porque os grupos humanos ali residentes não se conceituam dentro dos limites fixados pela norma. Nesse sentido, a exigência da consulta previa que é clara e objetiva, refere-se aos povos tribais, incluindo aí, os quilombolas e as populações tradicionais, quando reconhecidos como tal pela forma distinta de organização social que os separa dos outros municípios.

2.7.3.6.1.2.3. O Caso do Bairro Pérola do Maicá

No bairro Pérola do Maicá, localizado na AID do empreendimento, existe um grupo de pessoas que se identifica como remanescente do quilombo de Arapemã. Ali fundaram a Associação de Moradores Remanescentes de Quilombo do Arapemã Residentes no Maicá (AMRQARM), em 2006, e então iniciaram um processo de reconhecimento da área correspondente aos bairros do Maicá, Pérola do Maicá e Jutaí como território quilombola. Porém, a grande maioria dos moradores destes bairros não se reconhece como quilombola. Hoje a área reivindicada por eles é bem menor e se limita ao bairro Pérola do Maicá.

De acordo com a Portaria 19, da Fundação Cultural Palmares, de 14 de maio de 2004, Livro de Cadastro Geral n.001, registro 023, a Comunidade de

Arapemã, que foi reconhecida como “remanescente de quilombo” está localizada na Ilha de Arapemã, Rio Amazonas, município de Santarém. Esta comunidade tem uma história vinculada ao seu território na ilha, que também abriga outras comunidades não quilombolas.

A Fundação Palmares, em portaria publicada no dia 13 de março de 2007, certificou a “comunidade de Arapemã, localizada no bairro Pérola do Maicá, município de Santarém, Estado do Pará, registrada no Livro de Cadastro Geral n. 09, Registro n. 930, fl. 44”, como “remanescente de quilombo”. Esta “comunidade de Arapemã” localizada no bairro Pérola do Maicá, tem sua origem datada de 1980, quando alguns moradores da ilha vieram para a cidade, receberam lotes da prefeitura e construíram suas casas naquela área.

Ao abandonarem a ilha eles deixaram o território quilombola para trás e passaram a viver de acordo com as regras sociais e políticas do município. Mesmo se auto afirmando quilombolas, tendo formado uma associação, eles não atendem aos requisitos legais estabelecidos no artigo 3º do Decreto nº 6.040, de fevereiro de 2007, que define povos e comunidades tradicionais com todos os elementos e critérios estabelecidos no artigo 1º da Convenção 169 da OIT como sendo *“grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”*.

Diante do que diz a lei, a Fundação Cultural Palmares ao certificar o grupo de ex-moradores da Ilha de Arapemã, residentes no bairro Pérola do Maicá, desde 1980, área urbana da cidade de Santarém, como “comunidade remanescente de quilombo”, ela reconhece a identidade auto afirmativa do grupo, mas não é legalmente possível designar a área ocupada por eles no bairro Pérola do Maicá como sendo território quilombola, pois os mesmos não *possuem formas próprias de organização social, não ocupam e não usam aquele território e os recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, e nem utilizam conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição da cultura negra*, e vivem igualmente sob as mesmas

determinações sociais, econômicas, culturais, políticas e religiosas que os outros munícipes moradores do bairro Pérola do Maicá.

2.7.3.6.1.2.4. *Do trabalho de pesquisa e contato com esse grupo no Pérola do Maicá*

O Bairro Pérola do Maicá está localizado na Grande Área do Maicá (composta por dez bairros: Área Verde, Maicá, Pérola do Maicá, Jutaí, Vigia, Jaderlândia, Urumari, Uruará, Urumanduba, Mararu), dentro da área de influência direta e indireta pelo empreendimento, portanto universo de coleta de dados e estudos para o diagnóstico socioeconômico.

Ao chegar ao bairro recebeu-se a informação que para adentrar nas ruas e conversar com os moradores, seria necessário a solicitação de permissão para a Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS) que autorizaria ou não a aplicação dos questionários e as entrevistas com os moradores.

No dia 27/06/2014 redigiu-se um Ofício (anexo 2) encaminhado a Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS) informando sobre os estudos socioeconômico e populacional, como parte dos estudos de impacto ambiental (EIA/RIMA) referente ao projeto do Terminal Portuário de Granéis Sólidos da EMBRAP, na Zona Portuária II, na Área Verde. Considerando que o Bairro Pérola do Maicá está dentro da Área de Influência Direta pela obra de acordo com a Resolução do CONAMA 001/86, portanto, universo a ser pesquisado para identificação de impactos sociais e ambientais, a coordenação da pesquisa solicitou agendamento de uma reunião com as lideranças da FOQS para apresentação dos trabalhos e ouvir a Federação sobre a autorização necessária para atividades no bairro Pérola do Maicá. No ofício, solicitava-se autorização para entrada na área quilombo Arapemã e demais documentos (relatório técnico de Identificação e Delimitação - RTID da Comunidade Quilombola do Pérola do Maicá, memorial descritivo da área, certidão da Fundação Palmares, documentação dos herdeiros e termo de reconhecimento) referentes ao processo de reconhecimento do Bairro como “território quilombola dos remanescentes do Arapemã.

No dia da reunião as lideranças da FOQS informaram que eles não participariam da pesquisa socioeconômica para o EIA/RIMA do empreendimento porque entendiam que a seus direitos básicos não estavam sendo respeitados. E

que eles buscariam o reconhecimento desse direito na condição de comunidade quilombola, certificada pela Fundação Palmares. Informaram também que não forneceriam nenhum documento e que informaria ao INCRA que não fosse repassado nada que se referisse ao processo administrativo sobre a “comunidade quilombola” do Pérola do Maicá.

Com este encaminhamento adotado pela FOQS direcionou-se ao INCRA (ver anexo 2) para pesquisar informações referentes ao processo de reconhecimento da área pretendida pelos moradores da “Comunidade de Arapemã residentes no bairro Pérola do Maicá”, como território Quilombola.

O instituto informou que a Associação dos Remanescentes do Quilombo do Arapemã Residentes no Maicá formalizou junto ao INCRA pedido de “abertura de processo administrativo visando regularização fundiária de território quilombola, localizado no município de Santarém/PA, mas especificamente, no bairro Pérola do Maicá”. Ainda de acordo com o INCRA da documentação necessária para o processo apenas o Relatório Antropológico está concluído, as demais peças técnicas como o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID da Comunidade Quilombola do Pérola do Maicá, o Levantamento Fundiário, a planta e Memorial Descritivo, o levantamento de sobre posições e o parecer técnico e jurídico estão em elaboração. Ou seja, os remanescentes do Quilombo do Arapemã residentes no Bairro Pérola do Maicá, tem a certidão da Fundação Palmares que os identifica como “remanescentes de quilombo”, mas não tem o domínio do território como sendo terra de quilombo, de modo que legalmente no Bairro Pérola do Maicá não existe um quilombo, nem, uma comunidade tradicional quilombola.

Diante do acima exposto constata-se que na região da Zona Portuária II, destinada para a construção de Portos em Santarém, na área de diretamente afetada pelo empreendimento da EMBRAPA, no Bairro Área Verde e demais bairros da grande área do Maicá, não foram encontradas populações tradicionais legalmente reconhecidas, no entanto no lado oposto do Rio Amazonas existe o Território Quilombola do Arapemã, certificado em 14 de maio de 2004, pela Fundação Cultural Palmares - a comunidade tradicional mais próxima do projeto EMBRAPA.

Cabe ressaltar que em 2008 a área Pérola do Maicá passou a denominação de bairro pela Prefeitura de Santarém o que provavelmente desencadeou uma

comunicação pela procuradoria da prefeitura ao INCRA sobre a situação da área. Em resposta, o INCRA emitiu o seguinte:

Senhor Prefeito,

Informamos que foi solicitado por parte da Associação de Moradores Remanescente de Quilombo do Arapemã Residentes do Maicá (A.M.R.Q.A.R.M) abertura de processo administrativo visando regularização fundiária de território quilombola, localizado no município de Santarém/PA, mais especificamente, no bairro Pérola do Maicá. Esta Superintendência, em obediência ao previsto no Art.68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988 e nos termos do Decreto 4887 de 20 de novembro de 2003, comunica que o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID da Comunidade Quilombola Pérola do Maicá está em fase de elaboração. O processo possui relatório antropológico concluído e as demais peças técnicas que compõe como RTID (Levantamento Fundiário, Planta e Memorial Descritivo, levantamento de sobre posições, parecer técnico e jurídico) estão em elaboração.

2.7.3.6.1.2.5. O Território Quilombola do Arapemã e sua localização

O Território Quilombola de Arapemã reconhecido no ano de 2004 possui área total de 3.828,9789 ha, perímetro de 46.077,06 m no município de Santarém, estado do Pará. Possui seus limites demarcados pelos pontos definidos pelas coordenadas planas em UTM, Datum SAD/1969, Zona: 21 e MC: 57 WGr, Figura 217 e 218.

Figura 217: Localização do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA

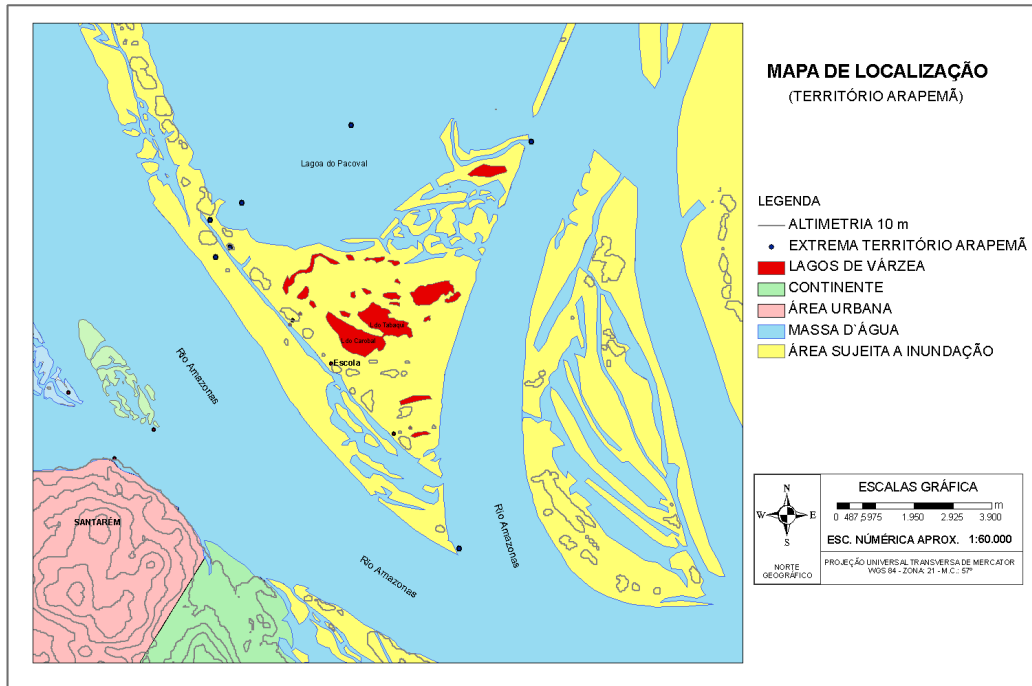
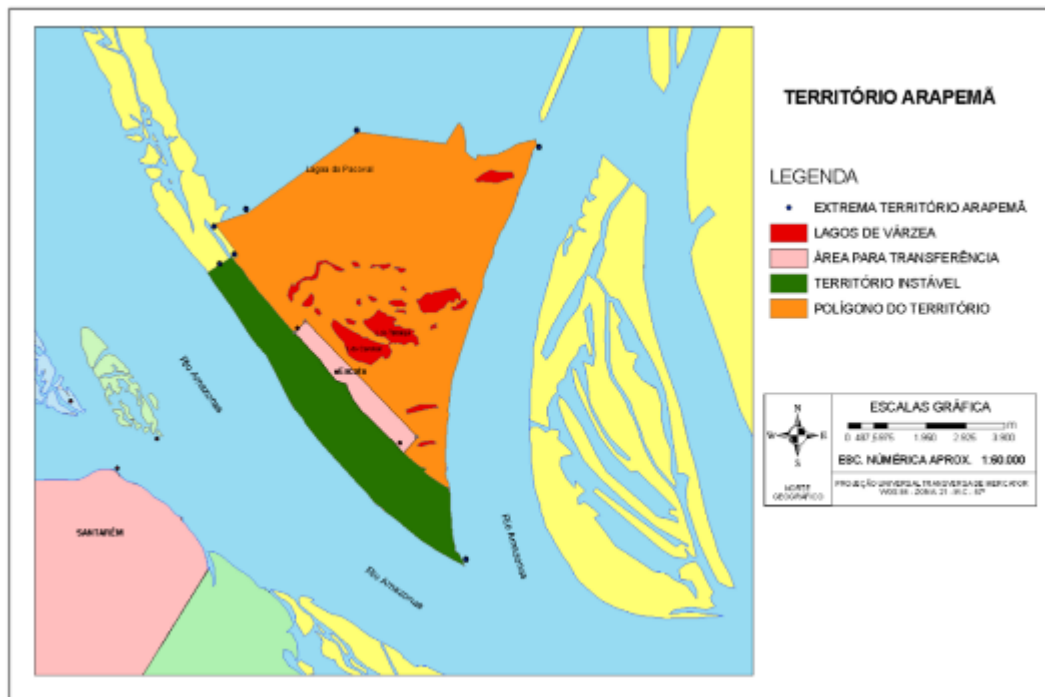


Figura 218: Localização e o polígono do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA.



Os quilobolas de Arapemã praticam a pesca e a criação de pequenos animais para auto sustento e fonte comercial. Há indicação de 70 moradores pescadores cadastrados na Z-20 que no período do DEFESO - que é o período em que os pescadores não podem exercer a atividade de pesca; recebem o benefício seguro defeso para se manterem durante esse período.

Na comunidade Arapemã as casas são estruturadas em madeira com assoalho elevado para evitar inundação no período de enchente, quando toda a comunidade fica alagada. Durante a enchente o meio de locomoção é a canoa a remo e/ou motorizada –“rabetá” com motor de popa.

Alguns anos atrás os moradores do quilombo viviam numa reduzida faixa de terras entre o igarapé da fazenda e o rio Amazonas e, nessa área ocorreu o desmoronamento devido ao fenômeno das “terras caídas” (caimento de terras na margem do rio Amazonas proporcionado pelas correntezas) e foram relocados para uma área mais afastada da margem do rio. E pela forte atuação da sua representatividade social e política da FOQS (Federação das Organizações Quilombolas de Santarém) receberam a titularização de suas terras, que anteriormente eram ocupadas por posseiros.

2.7.3.6.1.2.6. A Colônia de Pescadores Z-20

A Colônia de Pescadores Z-20 é uma representatividade estabelecida na região de estudos com forte tradição na pesca artesanal.

A entidade Z-20 foi criada em 1920 com o objetivo de organizar os pescadores do município de Santarém-PA em busca de seus direitos constitucionais. A Z-20 possui 116 núcleos de base localizados na área rural (Lago Grande, Tapará, Arapiuns, Tapajós, Aritapera, Urucurituba, Ituqui, Maicá, Diamantino) e urbana (Área Verde, Pérola do Maicá, Jaderlandia, Uruará, Livramento, Mararu e Maracanã), em cada núcleo existe um coordenador local que coordena grupos representativos de pescadores.

Atualmente, entre as atividades da Z-20 destacam-se a participação no *seguro defeso*, pelo ministério da pesca, e no FNO - Pesca do Banco da Amazônia – o qual financia a aquisição de material de pesca (barco e petrechos). Em parceria com a UFOPA, realiza o levantamento da produção na feira do pescado (antigo

tablado) e estudos biológicos referentes à pescada e ao aracu. A Z-20 realiza atividades voltadas à educação ambiental com comunidades do interior (da área rural), principalmente da região de várzea. O projeto “Águas Limpas, Comunidades Saudáveis” sensibiliza sobre o manejo adequado de resíduos sólidos. Além disso, a Z-20 vem realizando o cadastro de todos os pescadores para atualização de dados junto ao ministério da pesca.

As dificuldades encontradas para a realização de atividades estão ligadas principalmente a distância do órgão representativo do ministério da pesca que fica em Belém-PA, o que acarreta em custos elevados para a colônia, já que qualquer documentação a entrega deve ser pessoal (o protocolo). Seu representante considera importante que se tenha um escritório regional do ministério da pesca em Santarém, assim permitirá atendimento a Z-20 e para demais colônias de pescadores da região Oeste do Pará. Outro órgão importante citado para ter representatividade em Santarém, segundo a Z-20, é o ministério do trabalho que segundo representante possui ineficiência no atendimento em Santarém o que dificulta a agilidade nos serviços.

O maior desafio da Z-20 é buscar o reconhecimento diante de instituições públicas (municipal e federal) quanto à importância da classe pescadora artesanal na economia e na alimentação local. Fala-se ainda da dificuldade de atendimento, quiçá discriminação pelo INSS no momento que buscam aposentadoria para os pescadores.

Na visão do representante da Z-20, o empreendimento EMBRAPS, pode vir a ser bom para a região no sentido de fortalecer a agricultura e na geração de mais empregos – com melhoria nas condições econômicas e sociais. Contudo, considera que o empreendimento poderá afetar a trafegabilidade e a prática da pesca no ponto do porto, tendo em vista que aproximadamente 50 pescadores (incluindo pescadores dos bairros Área Verde, Pérola do Maicá, Maicá, Livramento e Uruará dentre outros) fazem, atualmente, uso da ADA.

2.7.3.6.1.3. *Organização Social e Instituições: Governamentais e Não Governamentais*

Concomitantemente ao levantamento socioeconômico e demográfico, foram feitos contatos com interlocutores (atores locais ou não), os quais alimentarão uma base de referências que permitirá a identificação dos grupos de interesse primário e de interesse secundário.

Elencam-se as organizações pela “estrutura” de organizações não governamentais ¹⁷ (associações, sindicatos, igrejas, dentre outras) e governamentais (municipal- escolas, unidade básica de saúde dentre outros).

Na área de estudo foram entrevistadas 19 instituições de âmbito privado (colônias, sindicatos, associações, igrejas etc.) e 15 instituições de âmbito municipal (escolas, unidades básicas de saúde e agentes de saúde). Vale ressaltar que o número de instituições apresentadas não corresponde ao número total de organizações existentes na área de estudo.

O texto foi extraído de entrevistas estruturadas com representantes ou membros ligados diretamente com a organização e/ou instituição dos bairros: Área Verde, Pérola do Maicá, Maicá, Jaderlandia, Mararu e das comunidades: Urumanduba, Diamantino, Estrada Nova e Cipoal I e II no município de Santarém.

2.7.3.6.1.3.1. No Bairro da Área Verde

Associação dos Moradores e Produtores da Área Verde (AMPAVES)

A Associação de Moradores e Produtores do Bairro Área Verde (AMPAVES) possui 700 associados, o atual presidente é seu Floriano Franco. A associação está articulada com a Federação das Associações de Moradores e Organizações Comunitárias de Santarém (FAMCOS), com o Conselho de Segurança da Grande Área do Maicá (CONSEG), com a Televisão Tapajós no Projeto “Viva a Vida”, e com o SESC. A Associação já foi parceira do Governo Federal no Programa Mesa Brasil

¹⁷ As Organizações não governamentais, também conhecidas pelo acrônimo ONG, são associações do terceiro setor, da sociedade civil, que se declaram com finalidades públicas e sem fins lucrativos, que desenvolvem ações em diferentes áreas e que, geralmente, mobilizam a opinião pública e o apoio da população para modificar determinados aspectos da sociedade. Estas organizações podem ainda complementar o trabalho do Estado, realizando ações onde ele não consegue chegar, podendo receber financiamentos e doações do mesmo, e também de entidades privadas, para tal fim.

e no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) para distribuição de cestas básicas de alimentos para as 462 famílias.

No momento a Associação realiza atividades de saúde com a ginástica para idosos no barracão comunitário, pois a maior dificuldade para realizar essas atividades é a falta de um espaço adequado. A associação participa da organização da Festa do Santo São Francisco de Assis, no mês de setembro, junto com a igreja católica. Segundo liderança, faltam no bairro espaços coletivos para melhorar a vida dos moradores como quadras poliesportivas, a academia da saúde para os idosos, espaços para reuniões comunitárias (Associação, STTR, Z-20), ampliação da rede CELPA de energia para atendimento doméstico, iluminação e segurança pública e, melhoria das ruas.

Os principais problemas relatados pelo presidente são a falta de um prédio próprio para o posto de saúde, pois este funciona em uma casa alugada, a violência urbana, o consumo exagerado de bebidas alcoólicas, venda e consumo de entorpecentes, a disputa por terras com os que se dizem quilombolas, pequenos furtos, a construção de residências às margens do igarapé do Urumari, a falta de documentos dos terrenos, baixa escolaridade, falta de qualificação profissional e alto índice de desempregados no bairro.

Sobre o empreendimento, indica-se saber e achar que vai trazer desenvolvimento para o bairro, mas é preciso identificar os impactos negativos, melhorar a infraestrutura e aumentar a renda das famílias oferecendo empregos para os moradores dos bairros afetados pelo empreendimento. Uma sugestão emitida pelo presidente, foi para que a empresa possa trazer treinamentos para capacitar mão de obra nos bairros diretamente afetados.

Sobre a existência de grupo ou comunidade tradicional que faça uso das áreas onde serão feitas as instalações do empreendimento cita que o grupo da Z-20 (pescadores) utiliza o local onde serão feitas as instalações do empreendimento.

Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais

O Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais foi fundado no ano de 1973 para organizar 66 membros associados moradores da área verde. Seu

endereço é Rua 13 de Outubro, no barracão comunitário. O delegado sindical é o senhor Antônio Cazuzu da Fonseca.

Os agricultores sindicalizados no STTR vendem sua produção para a prefeitura através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Produzem hortaliças (cheiro verde, couve, alface, coentro). Esporadicamente fazem doação de alimentos para as escolas do entorno e participam das festividades do Padroeiro, São Francisco, que acontece no mês de outubro.

A falta de infraestrutura nas ruas e de segurança pública, a falta de coleta pública do lixo doméstico e a ausência de médicos para o posto de saúde são considerados os principais problemas do bairro. O representante tem conhecimento das propostas de projetos portuários e acredita que pode ser benéfico para a comunidade como um todo, espera que a instalação possa gerar empregos e melhorar os serviços de iluminação pública e infraestrutura. Ressalta o representante do STTR que a especulação imobiliária no bairro é um impacto proveniente da idéia de portos na região.

Núcleo de Baseda Colônia de Pescadores Z-20

O Núcleo da Z-20 na Área Verde foi criado em 2009, tem 55 membros associados. Sua sede fica na Rua 21 de Setembro S/N e é coordenado pela pescadora Jacira de Lima Bentes. Não possui parcerias com outras instituições e participa dos programas do governo como o seguro defeso, bolsa família, e aposentadoria. Eles consideram importante liberar subsídios para a realização de atividades pesqueiras. Os pescadores participam de atividades realizadas na comunidade no período da festividade do Santo Padroeiro, São Pedro e nas assembleias dos Pescadores.

Uma das principais dificuldades para a realização dos projetos é a falta de patrocínio. Outras dificuldades são relacionadas a questões burocráticas, falta de regularização das carteiras de pescadores, dificuldade para tira-la e a inexistência de uma secretaria do Ministério da Pesca no município de Santarém.

A coordenadora tem conhecimento da implantação do empreendimento, e acredita que vai ser prejudicial para os pescadores, pois segundo ela, parte do lago será aterrada e a estrutura do local de pesca será modificada e eles serão proibidos

de pescar e de navegar na área do porto. Mas acha que pode trazer alguns benefícios como a melhoria da infraestrutura urbana do bairro e aumento da oferta de empregos. Os pescadores não são contra a implantação do empreendimento, no entanto se preocupam se vão poder continuar pescando e se vão ter acesso a uma área de igapó que dá muito peixe. Conhecem dois moradores na área do empreendimento que serão afetados, o senhor Messias e Dona Zenaide, que moram na Transmaicá.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Cesar Simões Ramalheiros

A escola foi inaugurada em 25 de junho de 2008, na Rua Henrique Saraiva, s/n. Atualmente 725 alunos estão matriculados e 52 trabalhadores, sendo 28 professores, prestam seus serviços na instituição que atende alunos dos bairros Área verde, Jutai e Maicá. A escola oferece educação do 1º ao 9º ano do ensino fundamental.

A escola ainda está elaborando seu Projeto Político Pedagógico, apesar de já funcionar a seis anos. Tem como objetivo geral “proporcionar um ensino inclusivo, de qualidade que envolva os atores do processo educativo, com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, cumprindo as matrizes curriculares da Secretaria Municipal de Educação de forma crítica e integral”. E como objetivos específicos “agilizar o processo de autorização do Ensino Fundamental de nove anos; incentivar a leitura e a escrita através de projetos pedagógicos; melhorar o relacionamento entre escola e a família; alfabetizar todos os alunos até o segundo ano do Ensino Fundamental; reduzir o índice de evasão da escola; reduzir a indisciplina na escola; proporcionar atendimento educacional diferenciado aos alunos com baixo nível de aprendizagem; incentivar a permanência do aluno na escola através de eventos artísticos e culturais”. Suas metas são “1. Cumprir 100% dos 200 dias letivos e 800 horas de trabalho; 2. Manter 98% a frequência dos alunos de 1º a 8º série”.

A atual diretora é a Sr^a. Greiciellen Quintino. A escola trabalha em parceria com o Sesc (atividades recreativas com música, dança, jogos pedagógicos), com o 3º BPM (ronda preventiva em torno da escola pois alguns jovens não estudantes pulam o muro quebram a quadra e as lâmpadas), com o Corpo de Bombeiros (a

escola tem um grupo de estudantes que participam de um projeto na sede dos bombeiros) e com o Grupo de supermercados CR (parceiro desde a construção da escola com doações de equipamentos e atualmente colabora nos eventos escolares sempre que solicitado pela escola). A escola participa do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), do Programa Atleta na Escola de incentivo ao esporte e do Programa Mais Educação, todos do Governo Federal.

No momento a escola investe em atividades diversas como o atletismo, voleibol e o projeto escolinha de futebol CSR; projeto horta na escola; realiza palestras sobre a violência urbana e o tráfico e uso de drogas e sobre noções básicas de Primeiro Socorros. Para a diretora a prática da leitura, desenvolvimento da escrita, torneios esportivos, o projeto de Bandas Marciais e Fanfarras que está iniciando este ano, são atividades importantes para a formação dos jovens. Falta apoio financeiro para a execução qualitativa desses projetos.

A escola realiza os jogos internos, a festa junina, gincanas educacionais na data do seu aniversário, a feira de ciências, e os projetos pedagógicos de mídia. Nos finais de semana a quadra esportiva é utilizada por moradores do bairro que treinam futebol.

Os principais problemas relatados são a indisciplina, não prestam atenção durante a aula, pouca participação dos pais nas atividades escolares, falta de estrutura física (sala de leitura, sala de música, biblioteca etc.), evasão escolar e desconhecimento do regimento interno.

Sobre o empreendimento, a diretora tem conhecimento e pensa que poderá beneficiar a população com infraestrutura e iluminação pública, asfaltamento das ruas e beneficiamento de água, e a contratação de mão de obra do bairro. A preocupação da instituição é com a questão social e ambiental, pois a maioria da população vive da pesca e necessita do rio para sua sobrevivência.

Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Profª Deuzuita Freire de Matos

A escola foi inaugurada em 1989, no ano de 1992 e passou por uma construção e reforma. Atualmente possui 303 alunos e 23 funcionários. Seus objetivos são o desenvolvimento de práticas educativas visando à formação integral

do aluno, educação de qualidade, resgate da família e a permanência do aluno na escola. Atende os alunos do bairro Área Verde, Jutaí. Localiza-se na Avenida Transmaicá, s/n. A atual diretora é a senhora Luzia Carvalho da Costa.

A SEMED trabalha em parceria com a Receita Federal realização de palestras sobre educação fiscal. Os alunos aprendem o que são gastos públicos, proteção do patrimônio público, onde é investido o dinheiro público, quais os direitos e deveres do cidadão. É uma atividade do currículo escolar assim como educação ambiental e educação afrodescendente.

No Programa Saúde na Escola, uma parceria da SEMED com a Secretaria de Saúde/Posto de Saúde do Bairro, os alunos aprendem noções preventivas para cuidar da saúde individual e da família. Com o programa Mais Educação os alunos têm oficina de dança, jornal da escola, acompanhamento pedagógico e a Fanfarra. Tem ainda o Reforço Escolar e atividades relacionadas a datas comemorativas.

As dificuldades para realizar atividades extraclases são a falta de um espaço adequado (auditório e uma área coberta) para reunir com os pais e com todos os alunos, ampliação do espaço físico da escola, pois faltam salas de aula para o ensino formal e extracurricular, não tem biblioteca, não tem sala de leitura, falta climatizar o ambiente escolar. No entorno da escola falta iluminação pública e transporte coletivo que facilite o acesso dos alunos que moram distantes da escola.

Sobre o empreendimento, a diretora participou de uma reunião informativa organizada pela EMBRAPS (na casa de seu Herculano), onde conheceu um pouco mais das atividades do EIA/RIMA em andamento, mas ela está cautelosa em relação aos impactos ambientais e sociais que afetarão os moradores, pois muitos deles são pescadores, cultivam hortaliças, são carvoeiros e certamente terão suas vidas afetadas com a implantação do porto. Ela também se preocupa com a preservação dos igarapés que são interligados ao lago e também com a situação da escola, já que o acesso das carretas aos portos provavelmente ocorrerá pela Transmaicá, onde a escola está construída. A diretora ressalta que mesmo sendo um bairro, parte da Área Verde tem características rurais e que com esses projetos a cultura ali existente está ameaçada de extinção.

A representante não conhece grupo ou comunidade tradicional que sobreviva das áreas destinadas as instalações do empreendimento.

Unidade Municipal de Educação Infantil (UMEI)

A Unidade Municipal de Educação Infantil (UMEI) do bairro área verde iniciou suas atividades em 26 de Junho de 2007. Estão matriculadas neste ano 75 crianças da Área Verde e do Uruará, atendidas por 21 funcionários, sendo 10 professores.

O objetivo geral desta UMEI é “consolidar a educação infantil como primeira etapa da educação básica, apontando a diferenciação de idade prevista na LDB 9394/96, favorecendo o desenvolvimento psicossocial da criança através das atividades lúdicas, proporcionando a inclusão na sociedade quanto o ser capaz de pensar, agir e refletir sobre o meio em que vive, estabelecendo vínculos efetivos e troca com adultos e crianças, fortalecendo sua autoestima e ampliando gradativamente suas possibilidades de comunicação e interação social uma vez que a educação deve traduzir-se por uma pedagogia que faça passar do nível da teoria para uma práxis efetiva de transformações da sociedade na qual vivemos”. (Projeto político pedagógico, p.8). A coordenadora é a senhora Lindimar Socorro Monteiro Não possui parcerias com outras instituições e recebe recursos do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) do governo Federal, no valor de R\$ 2.250,00 (dois mil duzentos e cinquenta reais), para as despesas de manutenção e expediente.

Os professores em parceria com universidades (IESPES, ULBRA e UNIP) promovem atividades diferenciadas para as crianças como a de contar estórias, teatro infantil, fantoches. Com a escola do parque fazem o projeto horta. E nas datas comemorativas, juntamente com os pais, realizam a festa de natal, do dia das crianças, dia dos pais, aniversário da unidade. Por falta de parcerias e dificuldades financeiras encontram dificuldade em realizar mais atividades.

A UMEI tem como grandes desafios como a precária infraestrutura da casa onde funciona, pois é velha e precisa de reparos constantes, principalmente nos banheiros. A Associação dos Moradores tem sido parceira nestes momentos fornecendo a mão de obra para consertar os danos, no natal doando presentes para as crianças e quando da doação de cestas básicas incluindo os pais dos alunos na lista dos que serão atendidos. A UMEI (Unidade Municipal de Educação Infantil) também trabalha em conjunto com a EMEI (Espaço Municipal de Educação Infantil) nas atividades do dia das crianças e nas orientações de educação no trânsito para

os pais dos alunos. Nestes encontros as duas instituições reúnem os seus alunos e realizam atividades integradas aproximando pais, crianças e professores.

A representante acredita que o empreendimento será benéfico para a cidade porque vai gerar empregos e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores, e promoverá investimento em infraestrutura de educação, saúde e mobilidade, pois as ruas no bairro estão em situação precária.

Espaço Municipal de Educação Infantil do Bairro Área Verde (EMEI)

O Espaço Municipal de Educação Infantil na Área Verde (localizado na Marcílio dias, nº 23) iniciou suas atividades em Março de 2014, com 08 funcionários (sendo três professores e 110 alunos, todos moradores do bairro). Tem como objetivo fomentar a educação de qualidade desenvolvendo um trabalho de transformação social com a participação da comunidade, da escola e da família. Desse modo, visa contribuir para melhorar a qualidade de vida das crianças e de suas famílias, preparando-as para um bom desempenho escolar. A senhora Lucilene da Silva Sousa (auxiliar administrativa e liderança da educação no bairro) é a coordenadora do EMEI.

O Espaço Municipal de Educação Infantil da Área Verde tem uma parceria muito interessante com a Associação dos Moradores (AMPAVES) que favorece o atendimento das demandas do EMEI junto ao poder público em todas as suas secretarias. O EMEI parte do princípio que suas demandas de moradores do bairro são demandas da Associação. Como no trâmite burocrático a Associação é atendida muito mais rapidamente que o EMEI, por se tratar de uma organização da sociedade civil, juridicamente reconhecida, ela assume o protocolo e, junto ao poder público, representa, encaminha e coordena as lutas do EMEI. Tornando a realização de melhoria da educação infantil uma ação da Associação. Essa parceria qualifica o EMEI, a AMPAVES, e a organização social dos moradores do bairro Área Verde, fortalecendo o espaço da luta social e a prática cidadã na formação educativa das novas gerações.

A gestão administrativa do EMEI envolve atividades lúdicas, pedagógicas e sociais. A coordenação investe na inclusão social dos pais dos alunos nos projetos assistenciais do governo federal. Com o apoio da Associação dos Moradores, coloca

os pais na lista dos beneficiados pela cesta básica (PAA e mesa Brasil), junto a Secretaria Municipal de Ação Social cadastra os pais no programa federal Bolsa Família, pois de acordo com ela, são pessoas carentes de alimento e socialmente fragilizadas (pescadores, carvoeiros, pequenos produtores de hortaliças, desempregados, trabalhadores informais). No momento Lucilene luta para conseguir auxílio do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE).

Os problemas no bairro são o uso e comercialização de entorpecentes, saúde precária, falta de infraestrutura, falta de água encanada falta de iluminação pública.

Sobre o empreendimento considera importante para o crescimento econômico da cidade e do bairro; considera que sua construção irá trazer melhoria na vida da população, vai melhorar a infraestrutura urbana (ruas, iluminação, saúde, educação profissional etc.), promover desenvolvimento social, incrementar a economia local o que já acontece com a valorização dos terrenos no bairro.

A representante não conhece grupo ou comunidade tradicional que sobreviva das áreas destinadas às instalações do empreendimento.

2.7.3.6.1.3.2. No Bairro Pérola do Maicá

Associação de Moradores do Bairro Pérola do Maicá (AMBAPEM)

A AMBAPEM surgiu em 18 de janeiro de 1991 com o objetivo de trabalhar a organização social e melhorar a qualidade de vida da população do bairro. Possui aproximadamente 480 associados moradores do Pérola do Maicá. Localiza-se na Avenida Maicá, nº 275, e seu presidente é o Sr. Ronaldo de Sousa Costa.

A associação é parceira da FAMCOS, do CONSEG, e do Senai (cursos gratuitos). Seus associados participam de programas do governo federal como o PAA na distribuição de alimentos. No momento estão desenvolvendo projetos esportivos, sociais e culturais, palestras sobre saúde e economia. As dificuldades que encontram para realizarem as atividades são financeira e logística.

Consideram importante incentivar os jovens para o ensino profissionalizante, com a Construção de um Centro de Formação Profissional no bairro. A associação realiza periodicamente assembleias para debater problemas do bairro e buscar

soluções; coordena o Festival da Piranha Preta (no mês de junho), torneios, campeonatos de futebol, a festa do padroeiro São Miguel Arcanjo (setembro) e apoia a quermesse na escola.

Os principais problemas do bairro são a falta de saneamento básico, água encanada, a regularização fundiária (conflito com os quilombolas), violência e o uso e comercialização de entorpecentes.

Sobre o empreendimento, o presidente está informado e pensa que a cidade precisa desenvolver desde que seja um desenvolvimento sustentável e que a comunidade deve ter participação cultural e econômica, pois esse empreendimento vai mudar o ecossistema do rio, gerar impactos, e esses impactos trazem desenvolvimento e malefícios. Com relação a grupo ou comunidade que faça uso das áreas em que serão feitas as instalações do empreendimento, conhece o grupo de horticultores, os pescadores e os criadores de animais.

Convenção dos Ministros Evangélicos das Igrejas Batista da Renovação Espiritual (COMEIBRE)

A COMEIBRE foi fundada em 2012, na comunidade Pérola do Maicá, no município de Santarém-PA, seu atual representante é Raimundo Sardinha Feio José que tem como missão ajudar o lado espiritual dos 30 membros associados na igreja. O endereço é rua São Cristóvão N° 662. Sua área de evangelização são os bairros Pérola do Maicá, Maicá, Jutaí, Urumari.

A COMEIBRE possui parceria com a AMBAPEM que cedeu a área do campo iluminado para realização de eventos e dá apoio logístico para distribuição de sopa para moradores de áreas carentes. Não tem participação em programas do governo, conselho, fórum ou sindicato.

Atualmente as atividades realizadas na comunidade são: distribuição de sopa para pessoas carentes, cultos coletivos nos bairros, projeto mão amiga que tem o objetivo de desenvolver as atividades econômicas. Suas principais dificuldades são a falta de recursos, apoio para a realização de atividades no bairro, e para a construção do prédio da igreja nos bairros Pérola do Maicá e Área Verde.

Segundo o representante Raimundo Sardinha, a COMEIBRE está ciente sobre o empreendimento, e diz que o mesmo poderá trazer desenvolvimento,

gerando empregos, acessibilidade, melhorias na infraestrutura dos bairros e na economia, porém trará possíveis impactos sobre a fauna.

Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais

O STTR foi criado em 2005, está localizado na Rua. Transmaicá, Município de Santarém-PA, possui 30 associados, sua representante é Dilma da Silva Riker, tem como objetivo representar os produtores agrícolas do bairro Pérola do Maicá.

Atualmente o STTR está buscando um número maior de associados para a instituição, e também parceria para realizar cursos de capacitação em horticultura para seus sindicalizados. O sindicato tem conhecimento sobre o empreendimento, afirma que não é contra, porém precisa ver o andamento do projeto para poder formar uma opinião.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Pérola do Maicá

A Escola Pérola do Maicá foi fundada em 2001 no bairro Pérola do Maicá. Está localizada na Avenida Maicá N° 275. Possui seis salas, 230 alunos regularmente matriculados sendo 137 pela manhã e 93 no turno da tarde. Atende crianças dos bairros Pérola do Maicá, Prainha, Jutai, no ensino da alfabetização ao 5° ano.

A escola é parceira da SEMSA no programa saúde na escola (higiene bucal, controle de verminoses, obesidade e prevenção de drogas); da Associação dos Moradores do Bairro Pérola do Maicá na organização de eventos em datas festivas e com o SESC com atividades esportivas e brincadeiras. Com apoio do Programa Mais Educação realiza letramentos, esporte, artesanato e xadrez. Tem suas atividades também como projeto Escola Sustentável sobre meio ambiente/Horta, Festa junina, Torneios, Dias dos pais e mães.

A instituição de ensino considera viável que se realize projetos para produção de hortas para o uso e alimentação das crianças, e sugere a realização de mais reuniões com finalidade de informar e discutir sobre o empreendimento. As

principais reclamações e dificuldades enfrentadas pela escola são o acúmulo de lixo, a falta de orientação, a violência urbana, as drogas, roubos e furtos.

A representante da instituição de ensino disse saber sobre o empreendimento e acredita que por estar no bairro, a empresa responsável deveria dar grande importância a preservação do meio ambiente.

2.7.3.6.1.3.3. No Bairro do Maicá I

Associação de Moradores do Bairro do Maicá (AMBMA)

A Associação dos Moradores do Bairro do Maicá (AMBMA) foi fundada em 1998 a partir da necessidade dos moradores por infraestruturas sociais, como escola, posto de saúde, transporte coletivo. O bairro se formou a partir de um movimento de invasão e ocupação das terras por pessoas que não tinham onde morar, algumas vindas do interior e de outros bairros da cidade. Ainda hoje os moradores buscam a efetivação da regularização fundiária, através da COHAB e a obtenção do título de propriedade da terra. A associação conta com 400 membros associados e sua sede no bairro do Maicá fica na rua 19 de março, nº 267. A atual presidente é a senhora Ivanilda Ferreira Gomes.

A associação tem parceria com o CONSEG (Conselho de Segurança da Grande Área do Maicá) na luta por segurança pública e outros direitos constitucionais. Com o governo federal está cadastrada no Programa Mesa Brasil e no Programa de Aquisição de Alimentos.

No momento a Associação está desenvolvendo atividades de ginástica com os idosos, grupo de jovens e torneios esportivos, no barracão comunitário. A presidente Ivanilda Ferreira informa que as atividades físicas com os idosos deveriam ser realizadas numa área específica no posto de saúde, porque no barracão é inadequado e afirma que falta um espaço para as atividades esportivas que envolvam crianças, jovens e adultos, e a construção demais um espaço, por exemplo, uma praça, para permitir a socialização e lazer fundamentais para melhorar a qualidade de vida no bairro.

Os problemas enfrentados no bairro são o furto, tráfico e consumo de drogas, falta de iluminação pública, falta de infraestrutura e falta de segurança.

A presidente tem conhecimento sobre o empreendimento portuário e acha que vai trazer benefícios, como empregos, mas também, vai trazer degradação ambiental. O empreendimento pode melhorar a vida da região com ofertas de empregos, criação de quadras poliesportivas e construção de creches.

Sobre a existência de grupo ou comunidade tradicional que faça uso das áreas onde serão feitas as instalações do empreendimento, diz desconhecer.

Escola Haroldo Veloso

A Escola Municipal de ensino fundamental Haroldo Veloso foi inaugurada em 1974 para atender as crianças em idade escolar que moravam no bairro. Além de ensinar aos seus alunos as disciplinas obrigatórias da grade curricular, definida pelo Ministério da Educação como sendo obrigatórias para a formação do ensino fundamental, a direção e os professores da escola trabalham para construir uma relação entre a escola e a comunidade para além dos muros, compartilhando com os pais dos alunos a responsabilidade da formação dos mesmos. O corpo técnico e docente conta com 42 trabalhadores atendendo 623 alunos dos bairros do Maicá, Vigia, Baixa Fundo, Jutaí, Urumari e Mararú. Está localizada na Rodovia Curuá-Una, km 7, s/n.

A escola mantém parcerias com o Serviço Social do Comércio (SESC-Projeto de Higiene Bucal e Prevenção e comunitário), Polícia Militar (PM- Prevenção às drogas), Faculdades Integradas do Tapajós (FIT-estágios e palestras sobre saúde). Participa do programa do governo federal Dinheiro Direto na Escola (PDDE) que permite melhorias na estrutura física e pedagógica. Também tem parceria com a empresa Amazon Pet na arrecadação de embalagem PET para reciclagem. Na escola também são realizadas a festa junina, a celebração durante a visita da imagem de Nossa Senhora da Conceição (na praça do bairro). Para a diretora a maior dificuldade encontrada para a realização das atividades é a falta de recursos financeiros.

A diretora sabe do projeto EMBRAPs e ressalta que, se for para beneficiar a comunidade carente, ela não é contra, por exemplo, se aumentar os comércios no bairro, se melhorarem as ruas, construir redes de esgotos, reformar o Posto de Saúde e trazer mais médicos; se vai melhorar a vida das pessoas com investimentos

na educação e melhorando a infraestrutura do bairro ela considera importante. Consultada se sabe da existência de algum grupo ou comunidade tradicional que faça uso das áreas (onde será instalado o empreendimento), respondeu que não é de seu conhecimento.

Posto de Saúde do bairro do Maicá

O Posto de Saúde do bairro do Maicá foi inaugurado em 2001, com uma infraestrutura mínima para atendimento de saúde aos moradores do bairro e do entorno, dentro da rede pública do sistema único de saúde (SUS). Nele trabalham 18 funcionários nas seguintes competências: 2 técnicas de enfermagem, 1 enfermeira, 2 vigias, 1 auxiliar de serviços gerais, 8 agentes comunitários de saúde.

Estes trabalhadores atendem cidadãos moradores dos bairros Maicá, Jutaí, Perola do Maicá, Urumari e Vigia. Os trabalhadores da saúde lidam com a impossibilidade de atender a todos os necessitados com qualidade devido às condições limitadas de infraestrutura do posto. Faltam remédios na farmácia básica, o número de consulta médica é menor que a demanda, muitos moradores precisam de tratamento especializado e são encaminhados para a cidade, onde o tempo de espera para uma consulta pode ser de meses. Os trabalhadores do posto de saúde do Maicá realizam as campanhas de vacinação, dão assistência aos grupos de hipertensos, de pessoas com deficiência mental (DM), e daquelas que necessitam de atendimento especial.

Eles não dispõem de ambulância para o deslocamento de pacientes, faltam materiais e infraestrutura básico de saúde, falta infraestrutura para realizar atividades básicas de saúde, falta apoio de transporte terrestre e para a prestação de serviços de saúde no bairro. Durante o período das campanhas nacionais de vacinação ou de esclarecimento a falta de transporte é o maior problema, pois eles não têm como levar os materiais de trabalho até os locais das campanhas. No momento estão trabalhando na campanha do *papiloma vírus humano*(HPV), na pesagem das crianças e cadastramento das famílias para o programa bolsa família. E para agravar mais ainda essa situação o Posto de saúde é alvo de ladrões que praticam furtos na unidade. Os trabalhadores do posto também atuam em

parceria com a escola, com a **Associação do bairro** e com o SESC (ações de saúde).

Sobre o empreendimento EMBRAPS, a representante conhece a proposta e pensa que será bom para a região trazendo melhorarias a vida da população. Com relação a grupos/comunidades tradicionais que fazem uso da área onde será instalado o empreendimento, a liderança diz não conhecer.

2.7.3.6.1.3.4. No Bairro Jaderlândia

Conselho Comunitário do Bairro Jaderlândia (CCBJ)

O conselho comunitário do bairro Jaderlândia surgiu no dia 14/05/2003, possui atualmente 400 associados, com o objetivo de defender os direitos sociais, individuais e coletivos da comunidade. Atua nos bairros Jaderlândia, Jutai e a comunidade de Santana do Itaquí. Está localizado na rua C, MD 112, a representante do conselho é a senhora Alcilene Maia.

O conselho possui parcerias com a Prefeitura, Igreja adventista, Cabo Viana (polícia militar), Hospital regional e Igreja restauração (serviço social). Participa das atividades de Serviços sociais e infraestrutura, vida por vidas (doação de sangue), serviços sociais e guarda mirim. Participa de programas do PAA (programa de aquisição de alimentos), PAC social da COSANPA e crédito cidadão, com propósitos de distribuição de alimentos, palestras de educação ambiental, saúde e distribuição de plantas, desenvolvimento de renda.

Atualmente realiza atividades para o Cadastro de bolsa família, Ação social (igreja restauração) e Ação social do PAC da COSANPA. A principal dificuldade para realizar a atividade é a falta de apoio financeiro. Considera importante atividades de combate às drogas e entorpecentes e combate a prostituição, e as atividades de ações sociais, casamentos comunitários, festival do tucunaré(2 de outubro), festival da independência (setembro), festa do Santo Antônio(junho). O que considera o principal problema da entidade na região é a falta de estrutura.

Sobre o empreendimento, a liderança pensa que não ira beneficiar e nem favorecer a comunidade, ira trazer devastação ambiental, migração de população e poluição. As mudanças que o empreendimento trará para a comunidade são residências, drogas, prostituição e aumento de carretas, a única forma que o

empreendimento trará melhorias na região é gerando empregos. Segundo liderança o grupo que conhece que faz uso da área do empreendimento são os pescadores. Na opinião da representante o empreendimento trará poluição sonora e atmosférica, prostituição, escoamento de grãos e investimentos através da prefeitura.

Conselho Comunitário de Segurança da Grande Área do Maicá (CONSEG)

O CONSEG foi fundado em 2014, pelos líderes comunitários Adilson Matos, Raimundo Sardinha Feio, Ronaldo Sousa Costa, para fazer parcerias com órgãos de segurança pública e garantir a segurança coletiva dos comunitários, identificar e colaborar na prevenção de impactos sociais, ambientais. Sua atuação abrange os bairros Mararu, Vigia, Urumanduba, e Área verde/ Maicá, na Rua Osmar Simões, na escola Pérola do Maicá “Biamor Carneiro”. Atualmente conta com 19 membros associados.

Possui parceria com o 3ºBPM e líderes comunitários que realiza palestras socioeducativas e também com a SETRAN que é responsável por fazer blitz e lombadas. Considera importante que seja realizada a construção de uma sede social para realizar serviços para a comunidade (lazer, educação contra as drogas). As principais dificuldades enfrentadas são a falta de infraestrutura comunitária e o fornecimento de água potável.

De acordo com os representantes da instituição as comunidades já tinham conhecimento em relação ao empreendimento e consideram um grande passo para o desenvolvimento econômico, geração de empregos aos moradores e acrescenta também que o empreendimento poderá trazer mudanças na infraestrutura da cidade.

Associação de Moradores do Bairro Jaderlândia (AMBAJA)

A AMBAJA foi fundada em 1994 para congregar os comunitários em um bem comum, defender os interesses coletivos dentro e fora da comunidade. Tem 1.200 associados e seus representantes são Adilson Pereira de Matos, José Messias de Sousa, Eloi Rebouças. Localiza-se na Rua. C, quadra 21.

A associação mantém apoio com ações de entidades, inclusive com o Governo do Estado do Pará – programa Cheque Moradia que faz a construção, ampliação e reforma de casas na comunidade; SESC – programa Mesa Brasil que distribui alimentos; SEMTRAS que realiza a distribuição de alimentos; e com o Cred Cidadão – que concede benefícios financeiros a população; e participa do Conselho Municipal de Assistência Social.

Segundo representantes da AMBAJA as dificuldades encontradas para o desenvolvimento de atividades no bairro projetam-se na dificuldade de comunicação junto às secretárias municipais, existe o desinteresse destas em lidar com as comunidades e com parcerias em projetos de apoio logísticos e financeiros para projetos esportivos. Na fala do representante da AMBAJA a população do bairro já tinha conhecimento em relação ao empreendimento da EMBRAPS, acrescenta que haverá desenvolvimento e impactos, geração de empregos, crescimento econômico e pergunta se serão realizados programas sociais que possam ser desenvolvidos com a comunidade, parcerias em atividades, promoção de cursos profissionalizantes e apoio aos produtores de horticultura.

Núcleo da Z-20 no Bairro Jaderlândia

O núcleo de pescadores do bairro da Jaderlândia foi fundado em 2003. Localiza-se na Rua C, e no momento conta com 75 associados. O núcleo organiza o Festival do tucunaré no bairro que abrange as áreas ribeirinhas da Comunidade Diamantino e do Bairro do Maicá.

O núcleo da Z-20 possui parceria com a Igreja do Santo Antônio, que presta apoio nas ações comunitárias e com a associação de moradores do bairro.

No momento as atividades realizadas no bairro são os eventos culturais e sociais da região, festival do Tucunaré e torneios de Futebol, o núcleo considera viável que haja uma melhoria nas ruas do bairro, suas principais dificuldades são a falta de patrocínios e a condição financeira.

De acordo com o representante Francisco, o núcleo da Z-20 já tem conhecimento em relação ao empreendimento, e acrescenta também que poderá gerar empregos a população, porém será prejudicial aos pescadores que não se beneficiarão dos empregos que possivelmente serão gerados.

2.7.3.6.1.3.5. No Bairro Mararú

Associação de Moradores do Bairro do Mararú (ASMOBAM)

A Associação de Moradores do Bairro do Mararú (ASMOBAM) foi criada em 11 de Fevereiro de 2001 com intuito de reivindicar a implementação de políticas públicas no bairro. Possui 600 membros associados e tem como Presidente o senhor Francisco Evandro da Cunha Pereira. Sua sede localiza-se na Av. Costa e Silva nº57. Possui parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social (SEMDES) e com o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), para que os comunitários tenham acesso crédito do governo e recebam alimentos respectivamente.

No momento a associação está desenvolvendo atividades vinculadas ao Projeto Esporte e Lazer, e desde 2006 apoia o grupo de artesanato realizando festival, também anualmente realiza a festa do santo padroeiro. A associação costuma realizar esporadicamente, ainda torneios de futebol para ambos os sexos e para diferentes idades, além de realizar encontros do grupão de idosos.

Os problemas do bairro relatados são a falta de iluminação pública, de segurança e de espaços públicos. No que se refere ao empreendimento, se tem conhecimento e acredita que tem o lado positivo e negativo, sendo a geração de empregos, o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida seriam ações positivas e a negativa é a degradação do meio ambiente. Acredita ainda que o empreendimento trará mudanças como oferta de empregos que pode melhorar a qualidade de vida das pessoas e, o trânsito aumentará ao longo da Curuá Una.

Paróquia Nossa Senhora das Graças

A Paróquia Nossa Senhora das Graças foi criada há mais ou menos 100 anos com o objetivo de evangelizar, coordenar, incentivar os moradores a participarem da igreja. Tem como responsável a Sra. Jociléia Alves Barros e localiza-se na Rua Nossa Senhora das Graças com Santa Cruz, s/n, no bairro do Mararú. A igreja mantém parceria com a Associação de Moradores para a realização de promoções. E não tem parceria com programas do governo.

No momento, a igreja está realizando atividades relacionadas com esportes e não enfrenta dificuldades para realizar essa atividade. Considera importante o

asfaltamento das ruas, a execução de políticas públicas, e iluminação pública na comunidade é algo de urgência. Costumam realizar atividades de esportes e festas da igreja (santo padroeiro).

Sobre o empreendimento, a representante acha que com a movimentação de caminhões poderá haver mais acidentes na estrada e piorar a vida das pessoas do bairro. As mudanças que o empreendimento trará será gerar mais empregos e conseqüentemente o aumento da renda da população e mais desenvolvimento para a região. Ela não conhece grupo/comunidade que faça uso das áreas em que serão feitas as instalações do empreendimento.

Escola Profª Nazaré Demetrio Mussi

A escola Profª Nazaré Demetrio Mussi foi fundada em 1983, com a função de oferecer educação de qualidade, enfatizando a cidadania e preparando os alunos para a sociedade. Possui 500 alunos matriculados e 39 funcionários. Abrange bairros e comunidades do entorno, Urumanduba e Diamantino. Tem como Diretora a senhora Joelma Cristina Pereira dos Santos. Localiza-se na Av. Presidente Costa e Silva, s/n.

Possui parcerias com o SESC para atividades de recreação e palestras sobre higiene e com a comunidade para realização de festas. Desenvolve o Programa Mais Educação para manter a criança na escola através de atividades de reforço, e o Programa Bolsa Família.

No momento, estão sendo realizadas atividades somente em sala de aula, encontram dificuldades para o desenvolvimento dessas atividades principalmente pela pouca participação dos pais de alunos e pela falta de infraestrutura e falta de transportes. A escola costuma realizar atividades em datas comemorativas, como a semana da pátria, festa junina, dia das mães, feira cultural, jogos internos.

Os problemas do bairro são o aumento do tráfico de drogas na área do entorno da escola, a maioria dos alunos são filhos de famílias incompletas e criados pelos avós e grande parte desses jovens entram no mundo do crime muito cedo, e a ausência dos pais nas atividades da escola.

Sobre o empreendimento, a direção ainda não tinha ouvido falar, acredita que o empreendimento será benéfico se promover o desenvolvimento e geração de empregos, aumentando a qualidade de vida da população.

Posto de Saúde do Mararú

Foi fundado no ano de 1984, nele trabalham 13 funcionários, atendendo moradores das comunidades do Diamantino, Miritituba, Estrada Nova, Cristo Rei, Castela e dos bairros Mararu e Urumanduba. Localiza-se na Rua Costa e Silva, em frente à escola e ao lado da sede da associação dos moradores.

A associação possui parceria com a Prefeitura para a realização de exames laboratoriais. Atualmente desenvolvem campanhas de vacinação, pesagem de crianças, palestras sobre hipertensão, cadastro de famílias para junto ao programa Bolsa Família. Acreditam que seja importante realizar o cadastro do Programa Bolsa Família no bairro para ter um controle maior. Costumam realizar reuniões com grupões de hipertensos e diabéticos com palestras sobre saúde. Não encontram dificuldades para realizarem essas ações.

O problema relatado é a falta de funcionários que são poucos para atender todas as pessoas que buscam pelos serviços médicos.

Sobre o empreendimento, lideranças acham que se for para gerar empregos e trazer desenvolvimento, será bom. E a mudança que o mesmo pode trazer será a geração de empregos e conseqüentemente vai melhorar a qualidade de vida dos moradores, e não conhece pessoas/grupo que fazem uso das áreas que serão afetadas pelo empreendimento.

2.7.3.6.1.3.6. No bairro Urumanduba

Agente Comunitário de Saúde (ACS)

A Comunidade de Urumanduba não possui Posto de Saúde, as pessoas que necessitam de atendimento médico se deslocam para o bairro do Mararú. As ACS visitam 202 famílias, o objetivo é atender as famílias com informações básicas de saúde. A ACS referência é a senhora Elciane Amaral.

Realizam atividades em parcerias com o time de futebol Flamengo do Urumanduba e com a escola Francisca das Chagas. A sede do clube Flamengo e a escola são ambientes que servem de apoio durante campanhas e ações de saúde (vacinação, orientação e prevenção). No momento estão realizando atividades de campanhas de vacinação e não encontram dificuldades para realizarem essas atividades. Consideram a criação de áreas de lazer como atividades importantes para serem realizadas na comunidade. O principal problema para o desempenho de suas funções é a falta de meio de transporte para a visitação nas residências.

Sobre o empreendimento, a agente já tinha ouvido falar e acha que trará consequências positivas e negativas. E sobre a mudança que o empreendimento trará será o maior fluxo de transportes, geração de emprego, maior poluição, e acha que pode melhorar a vida das pessoas no bairro criando postos de empregos.

Escola de Ensino Fundamental Francisca das Chagas do Nascimento

A escola foi inaugurada no dia 07 de outubro de 2007 e conta com um Quadro de 128 funcionários. Seu objetivo é educar através da filosofia da realidade. A maioria dos alunos é do próprio bairro e de bairros vizinhos. Localiza-se na rua Santa Helena, nº42, a diretora é a senhora Rosangela Maria W. Ribeiro.

A escola tem parceria com o SESC (programa de recreação) e participa do programa do governo PDDE (beneficiar a escola com material permanente e de uso contínuo). Realiza várias ações de ensino aprendizagem e enfrentam a falta de transportes para transportar os alunos e professores. Consideram como atividades importantes um programa de esportes e lazer para tirar a juventude do ócio. Costuma realizar atividades de esportes, passeio, torneios de futebol com a comunidade em geral.

Os problemas principais do bairro são a falta de energia, pois não há rede elétrica, segundo a diretora no bairro existe somente a ligação clandestina (localmente chamadas de “gatos”), falta de transportes públicos, falta de manutenção das ruas.

Sobre o empreendimento, a direção ainda não tinha ouvido falar e acha que será bom, desde que não polua o rio, pois a maioria dos moradores do bairro sobrevive da pesca. A mudança que o empreendimento poderá trazer será a

geração de empregos e o bairro pode evoluir beneficiando os pais de família com empregos, aí sim pode melhorar a vida das pessoas no bairro. Não conhece pessoas/grupo/comunidade que faça uso das áreas onde serão feitas as instalações do empreendimento.

2.7.3.6.1.3.7. Na Comunidade Diamantino

Associação de Moradores e Produtores Rurais da Comunidade Diamantino

A associação de moradores foi fundada em 2011, está localizada na Rua Diamantino s/n, possui aproximadamente 70 associados. Seu intuito é representar e defender os interesses da comunidade. A representatividade é do Sr. Emanuel. A associação não tem parceria com outras organizações e nem participa de qualquer programa do governo.

Atualmente a associação realiza a reforma do centro comunitário e algumas atividades como: Festival do padroeiro, festivais folclóricos e festividades com o clube futebolístico, consideram viáveis também um empreendimento econômico que possa gerar emprego a população. A principal dificuldade enfrentada pela associação é com a reforma do barracão comunitário.

De acordo com o representante Emanuel, a comunidade já estava ciente sobre o empreendimento e acrescenta que é preciso conhecer os benefícios que possivelmente serão proporcionados a população e também seus impactos.

Agente Comunitária de Saúde da Comunidade do Diamantino

A Agente de Saúde Francisca Lucirene Oliveira de Sousa atende 72 famílias com objetivo de promover a saúde e prevenção de doenças. Atualmente realiza as atividades de visitas domiciliares, orientações quanto a diversas doenças, vacinação de crianças e idosos durante as campanhas, pesagem de crianças menores de cinco anos, orientação para o grupão de hipertensos, cadastramento de famílias. Tem participação nas missas da igreja, celebrações, CEBs, fazendo avisos e convites. Considera importante palestras educativas sobre doenças e higiene nas escolas e para as famílias.

Segundo a agente de saúde, seu conhecimento em relação ao empreendimento ocorreu por meio de lideranças locais e pensa que o mesmo será

importante, pois o mesmo poderá trazer benefícios a comunidade, geração de empregos e melhorias na economia.

2.7.3.6.1.3.8. Na Comunidade Estrada Nova

Associação dos Moradores e Produtores Rurais da Estrada Nova (AMPRENOVA)

A Associação dos Moradores e Produtores Rurais da Estrada Nova (AMPRENOVA) foi fundada em 2002 e atualmente tem 168 famílias associadas. Seu objetivo é conseguir benefícios para a comunidade através de projetos e parcerias. Localiza-se na Rodovia Santarém/Curuá-Una km 14. A atual presidente é a senhora Jilcilene Freitas da Silva.

A associação costuma realizar atividades com a comunidade, tais como: festival da galinha caipira (11anos), torneio de futebol em parceria com empresas locais.

A associação mantém parcerias com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER) que oferece curso de capacitação e assistência técnica na horticultura, com a Associação das Associações Sindicalizadas (UNECOS). No momento, estão desenvolvendo atividades com hortaliças e criação de galinha caipira por conta própria com orientação da EMATER. Sua maior dificuldade é o transporte, pois não são todos os dias que há ônibus para a feira. A comunidade costuma comprar materiais para a manutenção e instalação de infraestrutura das ruas.

Consideram importante que o empreendimento traga empregos para o desenvolvimento da região e cursos para a qualificação dos jovens. Os problemas da comunidade são a falta de empregos e de transportes para escoar a produção.

Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadores Rurais de Santarém (STTR)

O STTR na comunidade Estrada Nova possui aproximadamente 60 membros. Sua sede está localizada na Vicinal Estrada Nova e a delegada sindical

responsável é Alcilene Sabino de Sousa. O sindicato possui parceria com EMATER que presta assistência técnica na horticultura.

No momento são realizadas as seguintes atividades na comunidade: treinamentos, oficinas para ensinar o correto armazenamento de frutas, aulas de informática e cultivo plantas ornamentais. Não são encontradas dificuldades para o desenvolvimento do trabalho na comunidade, porém há uma carência quanto ao lazer, e muitos moradores coletam resíduos no lixão do Perema. É de importância que o sindicato desenvolva atividades esportivas com jovens. A presidente do sindicato diz que o empreendimento poderá gerar diversos transtornos para a população, tirando o “sossego” da mesma, mas também poderá trazer empregos para os jovens.

Agente Comunitário de Saúde (ACS)

Na comunidade não tem um posto de saúde, os pacientes são encaminhados pela ACS para o Posto de Saúde do Mararú. Segundo a senhora Maria da Conceição Barros de Sousa (a ACS da comunidade) suas atividades iniciaram no ano de 1985 com visitas às casas, hoje são duas ACS que trabalham na comunidade visitando as 200 famílias e as atividades que realizam são: orientação sobre hábitos saudáveis para prevenir a saúde das famílias da Estrada Nova, pesagem das crianças, reunião com grupão dos hipertensos, vacinação, campanhas de flúor, cadastro de bolsa família e encaminhamentos. Sobre a capacitação das agentes, a ACS Maria da Conceição Barros de Sousa possui curso técnico em enfermagem. As ACS encontram dificuldades para realizar atividades devido a falta de transporte para deslocamento durante a visita domiciliar e de equipamentos básicos de atendimento médico. Considera importante e realiza reunião do grupão dos hipertensos, vacinação e campanhas de flúor. Os problemas relatados são a falta de assiduidade do médico do Mararú e a falta de infraestrutura para realizar as ações de saúde.

Sobre o empreendimento, não tinha ouvido falar e pensa “que todo empreendimento que beneficie a população é bom porque pode gerar desenvolvimento na saúde, na educação e mais empregos”, e poderá oferecer cursos de qualificação profissional para os jovens.

No encerramento da entrevista, a liderança falou que o desejo da comunidade é que se tenham estradas boas e que o maior desejo dos moradores é a infraestrutura de assistência médica.

Escola de Ensino Fundamental São Sebastião

A escola foi fundada em 03 de Março de 1952, funciona nos três turnos e conta com um grupo de 27 funcionários. Localiza-se no Ramal da Comunidade Estrada Nova s/n. A atual diretora é a senhora Lucenilda Corrêa Lopes. A escola mantém parcerias com o SESC (palestras e projetos), com a Universidade do Estado do Pará (UEPA) e com o CEPES que realizam palestras sobre saúde. Com o governo federal a escola participa do programa Mais Educação e Educação Fiscal. Desenvolve o Projeto de livros, Leitura, Informática Educativa e o Mais Educação (esporte, lazer, pintura, campo do conhecimento e percussão). Não encontra dificuldade para realizar essas atividades e considera “tudo que se relaciona com a educação boa para ser realizado com a comunidade”.

Realiza com a comunidade os torneios de futebol, festa junina, feira de ciências, festival da galinha caipira e semana da pátria. O problema relatado pela diretora é a ausência dos pais no ambiente escolar.

Com relação ao empreendimento, já tinha ouvido falar e acha que irá trazer mais problemas ambientais. Pensa que trará mudanças negativas, mais devastação do meio ambiente do que progresso, mas pode melhorar a vida da população gerando mais empregos. Não conhece grupo/comunidade que faça uso das áreas em que serão feitas as instalações do empreendimento.

2.7.3.6.1.3.9. Na Comunidade Cipoal I e II

Associação de Moradores da Comunidade do Cipoal I (ASMOCC)

A Associação de Moradores da Comunidade de Cipoal (ASMOCC) surgiu no local em 26 de Março de 2004 e tem como objetivo a organização de atividades associativas ligadas à cultura e arte. Abrange a comunidade de Cipoal I, está localizada na Colônia Cipoal S/N, na Zona Rural de Santarém. Tem como representante a Senhora Teresa Maia, e não tem parceria com outras organizações,

tentou-se a implantação do PRNR-Programa de Educação Rural, porém o projeto não foi aprovado. A principal dificuldade para a realização de tais eventos é a falta de interesse dos associados. Costumam realizar atividades como, bingo, torneios e jantar, para angariar recursos para manter a associação. O principal problema encontra-se na dificuldade financeira encontrada para a construção do barracão comunitário.

Sobre o empreendimento, a entrevistada acredita que não há mais retrocesso, os moradores não produzem mais e pagam mais barato pelos produtos, preferem arrendar as terras do que produzir, ganham 8 sacas de soja a cada hectare. Acredita que o empreendimento trará benefícios no que se refere à geração de empregos para a população da localidade; pensa que as comunidades deverão se adequar a realidade, e a segurança e o acostamento da BR 163 devem aumentar, pois se isso não for melhorado acarretará em acidentes fatais.

A comunidade de Cipoal I está localizada na BR-163, KM 14 S/N, Planalto - Área Rural. A abrangência da comunidade do lado Norte Cipoal Aparecida, Sul São José, no Leste Poço Branco e Oeste Cruzeiro. Começou a ser povoada em 1910. A Igreja São João Batista, Paróquia São José, surgiu no local em 1970 através da CEBS, a primeira igreja foi inaugurada em 1983 e em 2006 foi inaugurado o novo prédio, possui em média 200 participantes e tem como missão evangelizar o povo e manter a paz. A pessoa de referência é a senhora Raimunda Maia da Silva, Catequista que desenvolve atividades em parceria com a escola, posto de saúde e grupo de hipertensos.

Mesmo encontrando dificuldade em virtude da falta de tempo, principalmente pelo fato de grande parte dos comunitários trabalharem, atualmente são desenvolvidos encontros de catequese, festas de padroeiro, missão e oração nas casas assim como nas CEBS. Consideram importantes serviços relacionados à energia elétrica, pois existem muitos problemas vinculados a este aspecto, outro problema destacado é a questão de carretas às margens da rodovia, assim como alagamentos no período chuvoso.

Quanto ao empreendimento a liderança cita que ainda não tinha ouvido falar sobre, mas como igreja não é a favor por causa das questões sociais e ambientais, como o desmatamento, erosão, mudança do clima e poluição, no entanto acredita que alguns dos benefícios seria o melhoramento na condição da estrada e a

geração de empregos. Não conhece quem faça uso das áreas que serão diretamente afeadas pelo empreendimento.

Associação de Desenvolvimento Rural da Comunidade de Cipoal II

A Associação de Desenvolvimento Rural da Comunidade de Cipoal II foi criada no ano de 2002, com o objetivo de organizar-se para atender os anseios da comunidade, abrange a comunidade de Cipoal II, localizada na Rodovia BR-163, Ramal dos Maias, conta com 60 membros associados, e tem como representante o senhor Moises da Mota. Mantém parceria com o IPA e com a Federação do Planalto. Estão sendo desenvolvidas atividades do CRAS (Centro de Referência de Assistência Social) na Comunidade Planalto São José.

Encontram dificuldade para a realização de atividades principalmente por falta de interesse dos comunitários. Consideram de grande importância a realização de ações como a recuperação de estradas e ramais, construção de quadras esportivas e micro sistema de abastecimento de água.

Os principais problemas enfrentados pela comunidade é a circulação de caminhões graneleiros, os acidentes na rodovia e discussões internas na comunidade. A liderança acredita que o empreendimento trará prós e contras, aumentará o numero de empregos e trará desenvolvimento para a comunidade. No entanto, apontam que serão crescentes os índices de violência, trafego de veículos e provavelmente o número de acidentes na rodovia.

Igreja de Nossa Senhora Aparecida

A Igreja de Nossa Senhora Aparecida surgiu no local no ano de 2002 com o intuito de evangelizar e ajudar as pessoas necessitadas está localizada na 163, KM 13, Planalto. Abrange mais ou menos 72 famílias do Sitio São Sebastião ao limite do 8º BEC. A pessoa de referência é o senhor Ednaldo Cardoso da Silva (Senhor Davi).

Mantém parcerias com o Sindicato dos trabalhadores Rurais (que ajudam na elaboração de projetos) e com a APRUSAN para que o produtor tenha direito de vender o seu produto na feira em Santarém.

No momento não realizam atividades e isso se deve a falta de recursos. Uma atividade importante para ser realizada é a construção de uma escola de ensino médio, costumam realizar festas da igreja e torneios esportivos.

Consideram o fluxo de carretas na BR-163 um dos fatores que prejudicam a qualidade de vida, pois a falta de acostamento ocasiona congestionamentos no local. Acredita-se que o empreendimento trará benefícios pelo fato de gerar empregos, no entanto será prejudicial por aumentar o fluxo no tráfego de carretas na BR.

Posto de Saúde “estratégia saúde da família”

O Posto de Saúde “estratégia saúde da família” foi criado em Janeiro de 1999 e possui um Quadro funcional de 17 pessoas. Surgiu com o intuito de atender a saúde familiar não só na unidade de saúde, mas também na comunidade em geral. Está localizado no Ramal do Pimenta e atende as comunidades: Igarapé do Pimenta, Cipoal I e II, Poço Branco, Lavras, São José, Cruzeiro, Santarém Jabuti.

Tem como responsáveis a Enfermeira Jucelana Duarte, Edenilza Figueiredo e Vera. Possui parcerias com a SEMED (com o Programa Saúde na Escola) e com a UEPA permitindo o estágio supervisionado de graduandos do Curso de Medicina, possui ainda convenio com o Programa PMAQ, que faz avaliações das atividades na unidade de saúde.

São realizados na comunidade procedimentos médicos e odontológicos, assim como vacinação, e eles não encontram dificuldades para a realização das atividades, pois recebem apoio da SEMSA, e consideram importante a implantação de atendimentos 24 horas e uma ambulância para a comunidade, uma das dificuldades enfrentadas é o pouco material disponibilizado entre eles, medicamentos.

As lideranças já ouviram falar do empreendimento, acreditam que ele possa trazer benefícios, mas depende da forma que for executado o projeto, por isso ele deveria ser bem avaliado. Teria como consequência negativa o aumento da violência e circulação de drogas.

2.7.3.6.1.3.10. Interlocutores privilegiados de organizações e de instituições referências na área de estudo.

Aqui se apresenta uma lista de interlocutores privilegiados de organizações e ou instituições referências na área de estudo identificados e contatados durante as atividades de campo, Tabela 124.

Tabela 124: Lista de Interlocutores Privilegiados/contatos.

	NOME	RELEVÂNCIA	ONDE SE ENCONTRA
Cipoal II	Anderson	Coordenador	Instituto Planalto Amazônico (IPA)
	Ednaldo Cardoso(David)	Catequista	Igreja Nossa Senhora de Aparecida
	Luis Carlos Maia	Agente de saúde	Posto de saúde
	Graça Vanessa da Silva	Agente de saúde	Posto de saúde
	Moisés da Mota	Presidente da ADRCC	Barracão comunitário
	Jocilene Maia	Catequista	Comunidade
	Fátima Maia	Presidente do conselho fiscal	Comunidade/ASMOCC
	Tereza Maia	Presidente da ASMOCC	Comunidade
	Raimunda Maia	Catequista	Comunidade
Cipoal I	Maria Maia Matos (Mariquinha)	Coordenadora saúde(Planalto)	Comunidade
	Suely Maia	Diretora Escola	Comunidade
	Braz	Coordenador água	Comunidade
	Lira Maia	Deputado Federal	Brasília
	Azival	Vice-presidente	Comunidade
	Jucelana Duarte	Enfermeira	Comunidade
	EdenilzaFigueiredo	Enfermeira	Comunidade
	Francisca das Chagas(Nega)	Moradora antiga	Comunidade
	Valda Luz AraújoAraújo	Agente de saúde	Posto de saúde
	Ivanilda Ferreira Gomes	Presidente da associação	Sede da associação
Maicá	Laura Alice da Silva Costa	Diretora da escola	Escola
	Ivana Pimentel	Enfermeira	Posto de saúde
	Ednelson Santos Batista	Coordenador do grupo de jovens	
Urumanduba	Tânia Maria da Silva Santos	Enfermeira	Posto de saúde
	Antônio Carlos	Presidente do bairro	
	Rosangela Maria W.Nascimento	Diretora da escola	Escola
	D.Serena	Moradora antiga	Mora próximo da igreja, 2°casa

	NOME	RELEVÂNCIA	ONDE SE ENCONTRA
Mararú	Elcilene Amaral	Agente de saúde	Comunidade
	Francisco Evandro da Cunha Pereira	Presidente da associação	Sede da associação
	Maisa	Moradora antiga	Bairro
	Iraci Mota	Moradora antiga	Ao lado da igreja
	Maria de Lourdes	Secretária da associação do bairro	Sede da associação
	Joelma Cristina Pereira dos Santos	Diretora da escola	Mapiri
	Rosângela Barreto e Silva	Agente de saúde	Posto de saúde
	Jociléia Alves Barros	Catequista	Bairro
	Frei Aroldo	Igreja	
	D. Justina	Moradora antiga	Bairro
	D. Clara	Moradora antiga	Bairro
	Prof. Rosineide	Moradora antiga	Escola
	Jilcilene Freitas da Silva	Presidente da associação	Comunidade
Estrada Nova	Lucenilda Correa Lopes	Diretora da escola	Escola
	Anesion Grumecindo Costa da Silva	Professor/vice presidente da associação	Escola
	Maria da Conceição Barros de Sousa	Agente de saúde	Comunidade
	Antonia do Nascimento	Agente de saúde	Comunidade
	Floriano Alves Franco	Presidente da associação	Rua São José, 60/bairro
	Oziane Mota	Vice-presidente	Rua 21 de abril/bairro
	Manoel Messias	Padre	Interventoria
	Antonio Cazusa	Delegado do STTR	
	Jarlisson	Enfermeiro	Posto de saúde
	Jacira	Coordenadora da Z-20 no núcleo de bairro	Livramento
	Alcilene Sabino	Representante do sindicato dos trabalhadores rurais	Comunidade
	Rarison	Agente de saúde	Comunidade miritituba
	Maranhão (Elizomar)	Presidente da comunidade	Comunidade
Castela	Jeferson Junior	Vice-presidente	Comunidade
	Maria do Carmo	Igreja Católica	Comunidade
	Joelma	Escola	Comunidade
	Rosa Solato	Moradora Antiga	Comunidade
titubã	Luzanira Pereira Santos	Presidente da associação STTR	Comunidade

	NOME	RELEVÂNCIA	ONDE SE ENCONTRA
Diamantino	Lenilda Sarmento	AMPROMI	Comunidade
	Edinaldo de Andrade	AMPROMI	Comunidade
	Jeferson	Agente de Saúde	Comunidade
	Franco	Presidente da comunidade	Rua são José, 60
	Oziane Mota	Vice-presidente	Rua 21 de Abril
	Manoel Messias	Padre	Interventoria
	Antonio Cazusa	Delegado	
	Jarlison	Enfermeiro	Posto de saúde
	Emonoel da Silva	Presidente da associação	Comunidade
	Anderson	Enfermeiro	Comunidade
Pérola do Maicá	Maria Lucinéia	Coordenadora da igreja	Comunidade
	Irinelsa Azevedo	Professora	Comunidade
	Irineu Regi de Sousa	Morador antigo	Comunidade
	Delmo Reik	Delegado do STTR	Av.Transmaicá (fazenda Raik)
	Maria Nádia	Representante dos pescadores	Núcleo da Z-20
Jaderlandia	Eduardo Campos	Igreja Católica	Av.maicá 370/arapemã
	Valdeci	Núcleo da Pastoral	Av.transmaicá
	José Zenildo	Igreja Assembleia	Pastoral
	Alcilene Santos	Presidente da associação	Rua C nº112
Z-20	Carlos castro	Conselho	Beco São Carlos/Beco do Amor
	Conselho comunitário	Conselho	Rua C nº111
	Jucenil Costa Coelho	Diretor de relações públicas e culturais	Mendonça Furtado /Santarém
	José Ednaldo R. da Silva	Diretor de organização social e meio ambiente	Mendonça Furtado/Santarém
	Jander Ilson	Diretor de pessoal patrimônio e financeiro	Mendonça Furtado /Santarém

2.7.3.6.1.4. Uso e Ocupação do Solo

Destaca-se a seguir a caracterização socioespacial por meio de análise descritiva e histórica da ocupação humana na área de influência direta e indireta, além de mapeamento do uso e ocupação do solo identificando a existência de possíveis conflitos. Também, faz-se uma caracterização das áreas urbanas e rurais

do entorno do empreendimento e, mapeamento das vias de acesso ao empreendimento (parte terrestre) e aglomerados populacionais na ADA e AID. Ainda, análises apresentadas de forma qualitativa considerando uma descrição dos itens anteriores a partir das características do uso e ocupação do solo de cada comunidade e bairro, tanto nas edificações residenciais, quanto nas comerciais.

Vale ressaltar, que nas vicinais e ramais não foram encontradas áreas de uso comum, identificando-se apenas nos rios e lagos para pesca ou para coleta de produtos não madeireiros como a fibra de arumã.

2.7.3.6.1.4.1. *Nas Comunidades e Bairros na Área Diretamente Afetada (ADA)*

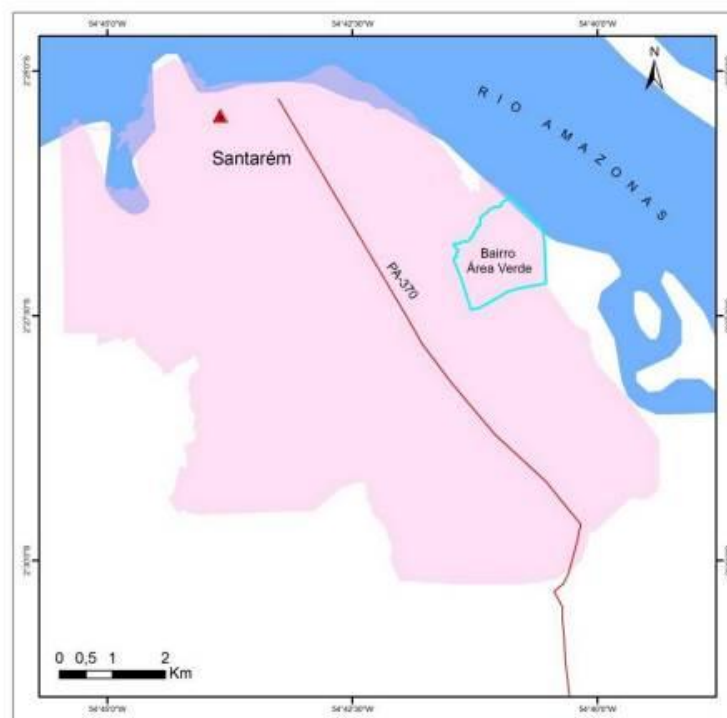
Área Verde

Caracterização geral, formação histórica e localização

O bairro da Área Verde surgiu em 1987 sob a liderança de Rosimar e Arlindo Rodrigues, após um processo de invasão daquela área por um grupo de cidadãos que se deslocaram para cidade vindos de comunidades ribeirinhas, forçados pelo fenômeno das *terras caídas*, próprio das margens do rio Amazonas. Eles foram ocupando as terras e com o número de moradores aumentando se consolidou um núcleo populacional que em 2005, foi incorporado na área urbana da cidade de Santarém, passando a constar na planta da cidade como Bairro Área Verde.

É um bairro que se localiza na margem direita do Rio Amazonas junto ao lago Maicá e igarapé do Urumari, as proximidades da Rua Dom Frederico Costa e Gonçalves Dias (Figura 219).

Figura 219: Localização do bairro Área Verde, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014.

População e habitações

Habitam hoje, de acordo com as estimativas de alguns moradores do Bairro Área Verde, aproximadamente 1.100 famílias totalizando uma população em torno de 5.000 pessoas. Quanto à forma de aquisição das casas e aos documentos que os moradores possuem alegam precariedade nas garantias documentais de propriedade, tendo em vista que a formação dos bairros se deu através de invasão e ocupação das terras. De modo geral, as características construtivas das casas são bastante simples, predominando as unidades com paredes de alvenaria, apesar do uso de outros materiais, tais como madeira, palha e barro que ocorrem em parcela significativa de casas. A variabilidade na cobertura é menor: a telha de amianto/brasilite é a principal forma de cobertura das casas. Outro aspecto relevante para a caracterização em algumas casas os banheiros ficam na área externa.

Fonte de renda

Os moradores do Bairro Área Verde praticam diversas atividades econômicas em busca de renda para sua sobrevivência. A pesca artesanal é uma

prática difundida entre um grupo de pescadores para consumo e venda, sendo que alguns pescadores vivem exclusivamente dos rendimentos provenientes do pescado. Esses pescadores usam embarcações de madeira e trabalham na área do lago Maicá e no Rio Amazonas. Outra atividade presente, geralmente próximo da Transmaicá, é a criação de gado para corte. Não existe uma cultura leiteira que beneficie e produza queijos, iogurtes, manteiga, coalhada etc. A criação de gado ocorre em pequenos campos nos quintais (que variam de tamanho) e no período seco o gado fica solto no campo natural na margem do lago do Maicá. Existe também, o cultivo de hortaliças (cebolinha, coentro, alface, couve) diretamente no solo ou em canteiros suspensos num sistema de agricultura familiar, associados com criação de pequenos animais (galinha, porco e pato), mandioca e plantações de banana, açaí, caju, bacaba dentre outras espécies frutíferas. Ver Figura 220.

Figura 220: Exemplos de atividades produtivas: gado branco (A), pesca (B) e agricultura familiar (C)- Área Verde, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014.

Existem também empreendimento agroindustrial da fruticultura, indústrias de olarias e serrarias e, pequenos comércios de gêneros alimentícios. Certamente que

parte dos moradores são empregados no setor público e privado e entre os indivíduos que trabalham fora de casa, destaca-se o grupo dos declarados como autônomos ou que trabalham por conta-própria. E ainda, famílias que recebem apoio financeiro de programas do Governo Federal como Bolsa Família e aposentadoria.

Infreestrutura de serviços e outros

As infreestruturas de serviços municipais presentes são: duas escolas municipais de ensino fundamental (a escola Prof^a Deuzuita Freire de Matos e a Escola Cesar Simões Ramalheiros); dois espaços de atendimento educacional básico: a Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) e a Unidade Municipal de Educação Infantil do Bairro Área Verde (UMEI).

A escola Prof^a Deuzuita Freire de Matos foi inaugurada em 1989 (no ano de 1992 passou por uma reforma) possui 306 alunos e 23 funcionários atendendo jovens dos bairros Área Verde, Jutaí, Pérola do Maicá, Uruará, São José e alunos da várzea (da margem esquerda do Rio Amazonas), principalmente no período da enchente. Numa parceria com a Receita Federal favorece a realização de atividades sobre educação fiscal para os alunos. Com o Programa Saúde na Escola palestras sobre saúde e prevenção às drogas e com o Programa Mais Educação aulas de educação artística que estimulam os alunos a outra percepção sobre a vida no bairro, através das artes. Os estudantes também têm acesso ao Projeto Étnico Racial e a aulas de Reforço Escolar. A falta de espaços livres na escola para realizar essas atividades, porque a escola não tem um auditório, representa uma grande dificuldade para as atividades extracurriculares.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Cesar Simões Ramalheiros foi inaugurada em 25 de junho de 2008, possui 725 alunos matriculados e 52 funcionários. Atende o público dos bairros Área Verde, Jutaí e Maicá. É parceira do Serviço Social do Comércio (SESC), do 3º Batalhão da Polícia Militar (3º BPM), do Corpo de Bombeiros e do Grupo de Supermercados CR. Com o apoio desses parceiros os professores organizam palestras e eventos na escola, ampliando e diversificando a oferta de atividades extracurriculares aos seus alunos. A escola recebe recursos (financeiro e custeio de materiais) do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), Programa Atleta na Escola (incentivo ao esporte) e o Programa Mais Educação (investindo na educação integral).

A Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) iniciou seus trabalhos no bairro em 26 de Junho de 2007, possui 87 crianças matriculadas e 21 funcionários. Não possui parcerias com outras instituições o que dificulta a realização de demais atividades.

A Unidade Municipal de Educação Infantil do Bairro Área Verde (UMEI) foi inaugurada em março de 2014 com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das crianças e de suas famílias, e prepara-las para uma boa convivência no espaço escolar. Seus alunos são moradores dos Bairros Área verde, Perola do Maicá, Uruará, Jutai e Urumari. Atualmente a UMEI conta com 110 alunos matriculados e 08 funcionários.

Quanto ao meio de transporte existente é o ônibus coletivo que atende os moradores com o preço da passagem de R\$1,90 (um real e noventa centavos), mas os moradores reclamam do não cumprimento do horário, das condições precárias dos ônibus - em muitos casos sucateados. Outro ponto negativo frete ao transporte é a condição das ruas do bairro que apresentam péssimas condições que dificultam a trafegabilidade - pois não são asfaltadas e nem recebem a manutenção adequada para garantir mobilidade e acesso de qualidade aos moradores. Em muitos casos os motoristas dos ônibus não cumprem a rota na íntegra porque as ruas não têm condições de rodagem.

Referente à comunicação, os meios mais utilizados são o telefone móvel, rádio, televisão canal aberto, internet. E o fornecimento de energia elétrica é feito pela rede CELPA com total cobertura das residências.

Sobre saneamento básico, um microssistema de abastecimento de água (de um poço comunitário desde 1996) atende apenas 5% das residências do bairro, na área próxima ao barracão comunitário. A demanda maior é suprida nas residências através de poço semi-artesiano construído de forma individual. Referente ao lixo, este é coletado pela prefeitura três dias por semana (dias alternados) e ocorre em duas etapas, sendo que nas ruas estreitas a coleta é feita por carroças com tração animal (que transportam o lixo até a caçamba/carroceria). E numa segunda etapa, um trator jericó com carroceria percorre pelas ruas principais do bairro para coletar o lixo amontoado, conforme Figura 221.

Figura 221: Momento de coleta de lixo pela carroça com tração animal e despejo na caçamba do girico de coleta, bairro Área Verde, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014.

No bairro funcionam diversos pequenos pontos comerciais e pequenas indústrias (olarias, serrarias, despoldadeiras). Existe ainda um barracão comunitário (ver Figura 222), uma igreja católica, uma igreja da Paz, três igrejas Assembleia de Deus, uma Igreja de Deus, uma Igreja Quadrangular, dois campos de futebol.

Figura 222: Vista parcial da área central do bairro (barracão comunitário e igreja católica) do bairro Área Verde, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014.

Festividades e Comemorações

O evento social mais importante comemorado no bairro é a festa do santo padroeiro São Francisco de Assis, no mês de setembro, promovido pela Igreja católica em parceria com a associação comunitária. Também existe o festival folclórico realizado nas escolas e os torneios de futebol (Time Master, Juventude e Corinthians)

realizado pelos times de futebol. Existe ainda o festival do Acari no mês de março organizado pelo Sr. Herculano e a Festa dos Tabernáculos organizado pelas Igrejas evangélicas.

Entraves socioeconômico

Os maiores entraves sociais apresentados são roubos, brigas, presença de gangues, disputas por terra com grupo de descendentes de quilombolas, violência doméstica, alcoolismo e tráfico e consumo de drogas ilícitas. Os problemas ambientais decorrem da existência de casas na margem do igarapé e do rio onde os moradores despejam lixo e dejetos diretamente na água.

Certamente que a ausência persiste a falta de atendimento básico de saúde, baixa escolaridade e enorme evasão escolar - principalmente na Escola Cesar Ramalheiros, entre os alunos do ensino fundamental e da EJA (Educação de Jovens e Adultos), de tal forma que a EJA pode até ser extinta.

Quanto ao saneamento a falta de rede coletora de esgotamento permite o desvio de água suja para o meio das ruas colocando em risco a saúde dos moradores. O abastecimento de água é outro entrave para as unidades domésticas, considerando que nem todas as famílias tem condição de perfurar um poço-semi-artesiano. E ainda, a presença de olarias no meio das casas permite a emissão de efluentes (fumaça) no ar que eleva o risco a saúde, principalmente das crianças e dos idosos.

Os problemas econômicos apontados são o alto desemprego por falta de qualificação da mão de obra, baixos salários pagos nos comércios locais. Em relação a educação os entraves são a falta de um espaço físico próprio para o funcionamento das escolas de educação básica - que estão instaladas em prédios alugados; a falta de escola de ensino médio e de uma escola profissionalizante. E ainda, segundo técnicas de escolas locais é grande a ausência dos pais nas reuniões escolares.

No atendimento à saúde, os moradores utilizam serviços da unidade básica do Livramento que funciona 24 horas, contudo os maiores entraves para um bom funcionamento são: uma unidade de atendimento médico própria, falta de material para fazer exame preventivo, corpo médico insuficiente (enfermeiros, técnicos de

saúde, agentes de saúde, dentistas) para prestar atendimento, considerando que no posto de saúde existe apenas um pediatra com pouca frequência no atendimento para um público muito grande; falta ainda medicamentos na farmácia básica (uso contínuo), falta auxiliar de serviços gerais para fazer a limpeza do posto de saúde, falta de equipamentos de proteção individual para os ACS e um tratamento humanizado para os funcionários para melhorar o relacionamento com o público e, prestar um atendimento mais cordial com as pessoas doentes.

Com relação à coleta e tratamento de esgoto, a maioria das residências apresentam fossa séptica e algumas casas apresentam fossa negra/rudimentar, porém existe ainda outras formas de despejos de esgoto, tais como a vala, o despejo diretamente no curso d'água que poderá causar sérios danos ao ambiente aquático e a saúde dos moradores. Finalmente, com relação à coleta e disposição de resíduos, o serviço se apresenta com boa cobertura (ainda que a coleta seja restrita a alguns dias por semana).

Sobre o acesso e mobilidade no bairro as ruas apresentam péssimas condições de conservação, sendo que em alguns casos estão intransitáveis. No período da cheia as ruas em questão na área plana ficam alagadas, muitas vezes fechando o acesso e quando chega o verão ficam os buracos. Na área com terreno mais elevado (parte central do bairro) as ruas são de areia que dificulta a mobilidade dificultando a busca por atendimento médico, por exemplo, entrada de ambulância se necessário. Na Transmaicá durante o período chuvoso, o acesso e mobilidade são limitados, principalmente para se atingir as moradias que estão na parte mais baixa (central) da rua. O acesso nesse período só é possível a pé pelo meio da água ou de canoa, conforme Figura 223.

Figura 223: Condições de mobilidade e acesso na Transmaicá no período da cheia, bairro Área Verde, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014

Sobre a documentação dos imóveis, consta o medo dos moradores pela falta de regularização fundiária que os deixa inseguros em relação à propriedade de seus lotes diante de invasores.

Sobre a pesca, diz a coordenação da Z-20 no bairro que a falta de documentação que comprova que é pescador associados os impedem de receber os benefícios e de participar dos programas sociais voltados para a categoria. Essa

ausência documental decorre da demora do Ministério da Pesca em despachar a carteira, visto que não é confeccionada em Santarém e sim em Belém. Assim, atrasando a regularização dos pescadores e desmotivando os mesmos para seguir lutando por seus direitos. Outros problemas são: a falta de capacitação dos pescadores para a produção de material usado na pesca – a malhadeira, a tarrafa, o conserto da canoa, o conserto do motor da rabeta, técnicas de filetar peixes, técnica de tirar e curtir o couro do peixe, produção de ração animal utilizando ossos de peixes. Falta um entreposto para beneficiamento do pescado e melhorar a renda dos pescadores, falta fiscalização no lago durante o período do defeso para proteger as espécies e assegurar punição para quem desrespeita a lei.

Ainda em relação à categoria dos pescadores a maior dificuldade enfrentada pelas lideranças da Z-20 é o desinteresse dos mesmos em participarem das reuniões, de buscar entender seus direitos e deveres e lutar por melhoria coletiva de vida.

Organização social e lideranças

A representatividade social dos moradores ocorre pela Associação de Moradores e Produtores do Bairro Área Verde (AMPAVES) que possui 700 associados. A associação tem parceria com a Federação das Associações de Moradores e Organizações Comunitárias de Santarém (FAMCOS), com o Conselho de Segurança da Grande Área do Maicá (CONSEG), com a Televisão Tapajós no Projeto 'Viva a Vida, com o SESC/ no Mesa Brasil – distribuição de alimentos e com o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) do Governo Federal que distribui cestas básicas de alimentos para as 462 famílias.

Outra representatividade presente no bairro e relevante é o sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STT) que possui uma delegacia sindical com 66 filiados. A categoria dos pescadores está representada pelo núcleo de base da Z-20 que trabalha em conjunto com os pescadores dos bairros Área Verde (79 associados), Uruará (400 associados), Maicá e Pérola do Maicá (55 associados). A representatividade de esporte e lazer está com os quatro times de futebol: Corinthians; sob a responsabilidade do Sr. Francenildo Saraiva; Juventude sob a responsabilidade do Sr. Herculano; Área Verde sob a responsabilidade do Sr.

Evaldo e o Time Master (jogadores com mais de trinta anos). Existe também, a associação dos Carroceiros (veículo de tração animal).

Os moradores e líderes referências são: Floriano Franco - presidente da associação do bairro, Alziane Mota- vice-presidente da associação; Manoel Messias-padre, Antônio Cazusa - delegado do STTR, Jarlisson - enfermeiro do posto de saúde; Jacira - coordenadora do núcleo da Z-20 no bairro, Ruth Ferreira - Agente Comunitário de Saúde.

Cipoal I e Cipoal II

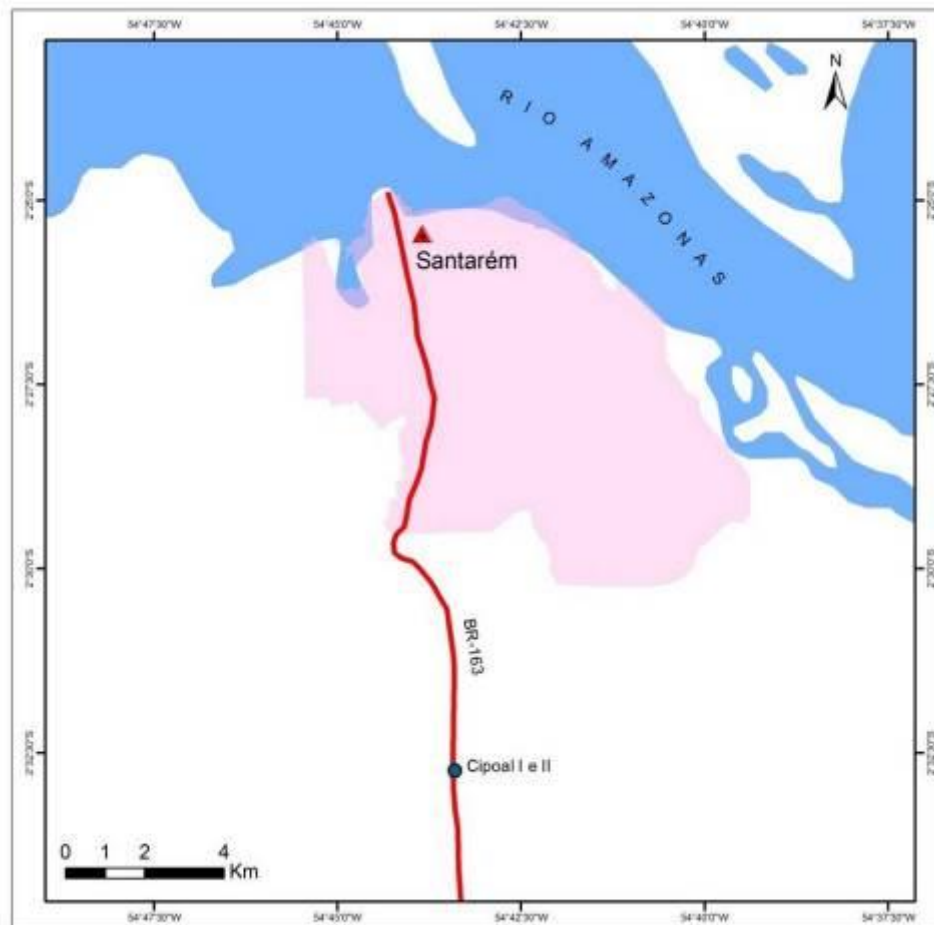
Caracterização geral, formação histórica e localização

Em 1910 os irmãos João de Liberato Maia e Joaquim de Liberato Maia buscavam uma área que fosse boa para a agricultura e adentrando o município de Santarém em direção ao Planalto encontraram uma terra rica para o plantio e decidiram se instalar ali, dando início à Comunidade Cipoal. Esse nome foi escolhido devido a grande quantidade de cipós existente na floresta nativa que existia naquela região. A comunidade foi crescendo e a agricultura atraía um número maior de moradores que se somavam aos filhos das primeiras famílias.

Em 1990, diante do grande número de moradores o consumo de água e sua distribuição a todos os moradores tornou-se um problema que necessitava de intervenção imediata, mediante a isto a comunidade foi dividida em duas. Ficou definido que a comunidade Cipoal II abrangeria as terras do norte e Cipoal I as terras do sul. Na ocasião, justificava-se a divisão levando em conta a existência de um número de famílias superior ao que estava estipulado como sendo os que teriam direito de receber água encanada do microssistema existente. A divisão criava a necessidade de buscar a construção de um novo microssistema de água que atendesse aos moradores das terras do norte, então denominada Comunidade Cipoal II.

As comunidades estão localizadas as margens da BR-163 a 12 km da área urbana de Santarém na subregião denominada Planalto Santareno com aproximadamente 15km² de extensão de terra plana e vegetação de capoeiras (SILVA, 2010), ver Figura 224.

Figura 224: Localização da Comunidade Cipoal I e II, Santarém-PA.



Fotos: Acervos INEA, 2014.

População e habitações

Na comunidade Cipoal I existem 278 casas predominantemente de alvenaria e uma população de 1.300 pessoas. Na área do Cipoal II existem 230 casas com 234 famílias e uma população de 875 pessoas.

Fonte de renda

No início da formação da comunidade Cipoal I, a produção agrícola predominantemente familiar ditava as regras da economia. Mas, segundo Silva (2010) a agricultura familiar na comunidade sofreu uma queda nos últimos anos e os moradores passaram a comprar os gêneros alimentícios na cidade de Santarém. Hoje apenas algumas poucas famílias vivem exclusivamente da agricultura

produzindo frutas cítricas, mandioca, tapioca, tucupi, castanha do Pará e vendem seus produtos nas feiras de Santarém.

Porém, após a divisão territorial, as comunidades foram se desenvolvendo economicamente de forma bastante diferenciada. A comunidade Cipoal I continuou seguindo economicamente as diretrizes de seus fundadores, trabalhando na agricultura plantando milho, mandioca, arroz, feijão, café, tabaco, algodão. A partir dos anos 70 com as novas técnicas de cultivo desenvolvidas pela EMATER/PA, a comunidade mudou sua forma de pensar a agricultura (Silva, 2010), e muitos produtores buscaram informações sobre o cultivo das laranjas enxertadas, levando Cipoal I nos anos 90 ao posto de maior produtor de frutas cítricas de Santarém e a primeira comunidade a produzir maracujá racionalmente em grandes cultivos.

Ainda segundo Silva (2010) com a chegada dos “sojeiros”¹⁸ no final do século XX e início do XXI, vindos da região sul do país, a agricultura familiar na comunidade entrou em processo de decadência e muitos agricultores venderam suas terras para estes produtores de soja e foram trabalhar nas empresas que se instalaram as margens da BR-163, para suprir as demandas destes novos produtores. Hoje na comunidade Cipoal I tem um numero muito grande de aposentados (sua população é predominantemente adulta, com apenas 100 crianças entre seus moradores). Muitos moradores estão trabalhando no setor público e nas empresas privadas, pequenos comércios e numa escala mínima agricultura familiar e mecanizada.

Na comunidade Cipoal II os moradores vivem do trabalho assalariado das empresas (silo, insumos agrícolas, construção civil) que se instalaram as margens da BR-163. Essas empresas são Cargil, IMC, Londrina Cerealista, Frigorífico Vitória, Curuai Cereais. Outras fontes de renda são oriundas do emprego de uma minoria na rede pública e no comércio na cidade de Santarém, em obras de construção civil, aposentadoria e algumas contratações em pequenos comércios de gêneros alimentícios existentes na comunidade.

Infraestrutura de serviços

Na comunidade Cipoal I, desde 1999, existe um Posto de Saúde “Estratégia da Família” (Figura 225: B) que atende aproximadamente 90% da população das

¹⁸Termo usado na região para denominar os produtores rurais que cultivam grãos, inclusive a soja, oriundos do centro-sul do país, que migraram para a região.

comunidades Cipoal I e Cipoal II e 30% das consultas médicas (demanda espontânea) são para atendimento dos moradores vindos das comunidades do entorno: Igarapé do Pimenta, Poço Branco, Lavras, São José, Cruzeiro, Santarém Jabuti, Baixa da Onça, Santa Júlia e região.

Os moradores se orgulham de sua Escola Municipal de Ensino Fundamental João XXIII (desde 1969) que funciona nos três turnos (manhã, tarde e noite) com alunos do ensino fundamental e ainda cede espaço, como um anexo da Escola São Felipe, para alunos do ensino médio. Os professores são qualificados, na sua maioria ex-alunos da escola, trabalham com a média de 25 alunos por sala, o que garante o excelente resultado alcançado em avaliação do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), quando recebeu nota acima da média nacional de 5,0%. Os alunos das comunidades chegam até a escola no ônibus escolar e os alunos do ensino médio têm conseguido aprovação nos vestibulares das universidades públicas. 90% dos funcionários da escola moram na comunidade que também dispõe de um poço e microssistema próprio e uma quadra poliesportiva, ver Figura 225: A.

Figura 225: Quadra poliesportiva (A) e posto de saúde (B) na área da comunidade Cipoal I, Santarém-PA.



Foto: Acervos INEA, 2014

Na comunidade tem ainda uma Igreja católica devota de São João Batista, que é o padroeiro da comunidade Cipoal I, quatro campos de futebol, nove estabelecimentos de pequenos comércios, um estabelecimento da cerealista Curuai e outro da Cargil, uma pista de pouso da empresa Real Taxi Aéreo, um cemitério localizado na área onde hoje se forma a comunidade Cruzeiro, que ainda pertence a comunidade Cipoal I.

Na Comunidade Cipoal II tem uma Unidade Municipal de Educação Básica (UMEI) que funciona no Barracão da Associação Comunitária e atende 40 crianças; existe uma sede do time Esporte Clube Cipoal (ver Figura 227); uma igreja católica (Nossa Senhora Aparecida, ver Figura 227) que organiza os festejos religiosos no mês de outubro, e quatro igrejas evangélicas: uma igreja Estrela do Amanhã, uma igreja Batista, uma igreja Assembleia de Deus, uma igreja da Paz. Tem quatro estabelecimentos comerciais e um campo de futebol (ver Figura 226). As construções dos prédios das escolas, igrejas, sede associação e clube são de alvenaria.

Figura 226: Vista parcial da área central da Comunidade Cipoal II Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Figura 227: Vista parcial de infraestruturas (igreja católica e sede do clube Cipoal) da Comunidade Cipoal II, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Nas comunidades Cipoal I e Cipoal II a energia elétrica consumida é fornecida pela rede CELPA desde 1996, mas, algumas famílias que moram mais

afastadas do centro somente tem acesso através de ligações clandestinas “gato”, pois a rede de distribuição não chega até eles.

A água consumida na comunidade Cipoal I é fornecida por microssistemas de abastecimento. Existem 3 microssistemas públicos (o dos Sabinos, o dos Barros e o do centro da comunidade), 3 privados mas que atendem casas vizinhas: o de Maria José (19 famílias), o do Ramal do Pimenta (15 famílias) e o de Antônio Ferreira (10 famílias), e microssistemas domésticos (poço individual) atendendo aproximadamente 10% das residências da comunidade.

No Cipoal II existe um microssistema de abastecimento de água que atende parte da população e em 41 casas a água é retirada de poço próprio ou de nascentes. Desde 2005 o lixo de 80 casas é coletado em dias alternados pela prefeitura de Santarém, mas ainda existem alguns moradores que queimam ou enterram o seu lixo.

Os meios de comunicação são o telefone celular, internet, rádio, televisão canal aberto e fechado. As comunidades são atendidas por transporte coletivo (ônibus de diversas empresas) com o preço da passagem de R\$ 1,90 (um real e noventa centavos) e mais um adicional de R\$ 1,00 (um real) por volume até a cidade.

Entraves socioeconômicos

Os principais entraves apontados pelo presidente da comunidade Cipoal II, Moisés Mota, são: pequenos furtos, prostituição, falta de policiamento na comunidade e na área de estacionamento das carretas, o fluxo intenso de caminhões e de carretas na BR-163 que estacionam na rua, em frente às empresas, dificultando o tráfego de pedestres, falta segurança no trânsito da BR-163 (atingindo principalmente as crianças). Na saúde o problema destacado é que no posto do Cipoal I, onde os moradores do Cipoal II são atendidos, tem apenas um médico que não consegue atender todos os que precisam. Os problemas ambientais mais preocupantes no momento são o acúmulo de água da chuva pela inexistência de galerias pluviais e/ou sistemas de drenagens e ausência de saneamento básico. Os ramais estão precisando de reparo para melhorar as condições de mobilidade e

acesso. As ruas são estreitas, as casas muito próximas da pista, sem acostamentos e calçamentos.

Na comunidade Cipoal I os principais problemas apontados pela presidente da Associação dos Moradores, Terezinha Maia, são: violência no trânsito, falta de respeito de alguns condutores pelos pedestres que na frente da escola não dão passagem aos alunos, uso abusivo de álcool nos bares, uso de drogas que já se configuram problema social, rede de fornecimento de energia elétrica que não alcança todas as residências da comunidade dando espaço para ligações clandestinas. A necessidade de expansão da rede elétrica foi apresentada ao poder público mediante abaixo assinado, porém os moradores não obtiveram a resposta necessária e o problema continua.

Na comunidade Cipoal I existem três ramais (Ramal dos Barros, Ramal do Meio e Ramal Terra Preta) e todos eles se utilizam das ligações clandestinas para terem energia elétrica em suas casas, em muitos casos derivando de longas distâncias. Os microssistemas públicos existentes não estão atendendo a demanda do consumo de água na comunidade devido ao aumento do número de moradores. A Associação já dispõe de um projeto para a construção de um novo microssistema na comunidade, mas ainda não tem financiamento para iniciar os trabalhos.

Na educação o maior problema é a falta de espaço para construção de novas salas que atendam alunos do ensino médio. A demanda está tão grande que muitos alunos ficam fora da sala de aula. Acontece que a Escola Municipal João XXIII recebe alunos das comunidades adjacentes – São Raimundo do Moju, Moju do Belarmino, São José, Tabocal, Morada Nova, Igarapé do Pimenta, Cambuquira, Bairro da Matinha, Ipanema. Outro problema é a pouca participação dos pais nas reuniões da escola que não acompanham o desempenho escolar de seus filhos. Dona Terezinha informa que a Prefeitura já comprou o terreno para construir a escola de ensino médio, agora falta o governo do Estado decidir por construir. Dentre outros problemas apresenta-se a falta de rede de esgoto e drenagem na comunidade.

Festividades e Comemorações

No Cipoal I as datas comemorativas são os festejos de São João Batista no mês de junho, a festa de aniversário de fundação da comunidade, dia 15 de outubro,

a quermesse junina na Escola, torneio de futebol nas férias da Escola. No Cipoal II tem os festejos de Nossa Senhora de Aparecida no dia 12 de outubro, o festival de dança organizado pela comunidade.

Organização social e lideranças

As duas comunidades estão organizadas em Associações Comunitárias que trabalham integradas em torno de objetivos comuns almejando a melhoria de vida nas comunidades, defendendo seus interesses e buscando soluções para seus problemas. No Cipoal I a Associação dos Moradores da Comunidade do Cipoal I (ASMOCC) foi criada em 2006, e no Cipoal II a Associação do Desenvolvimento Rural da Comunidade do Cipoal II (ADRCC) criada em 2002.

As comunidades estão representadas também, no Conselho Escolar, sob a responsabilidade da Sra. Margareth na Escola João XXIII, no Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STTR) sob a responsabilidade do Sra. Taiziane no Cipoal II. Algumas famílias participam da Associação dos Produtores Rurais de Santarém (APRUSAN), permitindo acesso das mesmas à infraestrutura de comercialização na feira livre de Santarém. No Cipoal I tem ainda o Grupo de Consumidores dos microssistemas de água e três comunidades eclesiais de base, da igreja católica.

No Cipoal II tem o time de futebol Esporte Clube Cipoal (masculino, feminino e infantil) sob a responsabilidade do Sr. Adolfo. No Cipoal I temos o Planalto Esporte Clube, o Real Madrid e o Esporte Clube Cruzeiro.

Os moradores e lideranças referências em Cipoal I são os senhores: Fátima Maia - presidente do conselho fiscal; Tereza Maia – presidente da ASMOCC; Raimunda Maia – catequista da igreja São João; Mariquinha – representante da saúde; Suely Maia – representante do ensino médio; Francisca Margareth Correa - diretora da escola; Braz – coordenador do microssistema; Lira Maia – deputado federal; Professora Maria José Maia – vice-prefeita de Santarém; Roberto Sá e Rene Braga – representantes do esporte; Maria Luzenira – Agente Comunitária de Saúde.

Na comunidade Cipoal II os moradores referências são: Moises Mota-presidente da associação ADRCC; Anderson – coordenador do Instituto Planalto Amazônia (IPA); David (Ednaldo Cardoso) – catequista; Luís Carlos Silva – agente de saúde.

Poço Branco

Caracterização geral, formação histórica e localização

A comunidade Poço Branco existe aproximadamente há 102 anos e foi criada pela professora Inês, nas terras situadas entre a comunidade de Cipoal I e Estrada Nova. Ali foram se instalando diversos agricultores que com seu trabalho fizeram de Poço Branco uma comunidade referência da agricultura de pequeno porte. Com o passar dos anos e as mudanças ocorridas na economia da região mudaram esse perfil e a partir da década de 1990, com a migração de produtores de soja da região sul do país, muitos agricultores venderam suas terras onde hoje se produz soja em grande escala e o uso mecânico no trabalho agrícola.

A comunidade localiza-se às margens da Vicinal Poço Branco distante 16 km da área urbana de Santarém, conforme Figura 228.

Figura 228: Localização da Comunidade Poço Branco, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

População e habitações

Na comunidade moram 20 famílias, estimando-se uma população de 90 moradores em 20 casas predominantemente em construção de madeira.

Fonte de renda

A economia local baseia-se na agricultura familiar (horticultura, fruticultura, criação de galinha, mandioca, milho, feijão, maxixe), agropecuária (gago e cultivo de soja) e aposentadoria.

Infraestrutura de serviços

Na comunidade funcionava a Escola Municipal de Ensino Antônio Rodrigues Sá, fundada em dezembro de 1999, que se encontra-se desativada. A energia elétrica consumida na comunidade é fornecida pela rede CELPA, com cobertura em todas as moradias. Existe um microssistema de abastecimento de água que atende a demanda dos comunitários. Não existe coleta pública do lixo e os moradores queimam ou enterram o seu lixo. Os meios de comunicação são o telefone celular, rádio e televisão canal aberto.

Posso Branco tem uma igreja católica devota de Santa Luzia, um barracão comunitário, uma sede comunitária e um campo de futebol. Não tem posto médico na comunidade e nem agente de saúde. Os moradores quando doentes procuram atendimento médico no posto de saúde da Comunidade Cipoal I.

O acesso ocorre pelo Ramal Poço Branco de chão batido e em péssimas condições de trafegabilidade (ver Figura 229). Na comunidade não existe transporte coletivo dificultando o acesso e mobilidade dos moradores em busca de serviços fora da comunidade. Para sair da comunidade os moradores saem a pé ou de bicicleta até a comunidade de Cipoal onde pegam o ônibus.

Figura 229: Vista parcial da área central da Comunidade Poço Branco, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Festas e comemorações

Festeja-se na comunidade as datas comemorativas em homenagem a Santa Luzia - padroeira da comunidade, geralmente promovido pela igreja católica no mês de junho. A comunidade participa do Festival da Galinha Caipira realizado no mês de setembro, organizado pelas diversas associações e comunidades do entorno (Estrada Nova, Cristo Rei, Poço Branco).

Entraves socioeconômicos

A falta de transporte escolar é um problema grave porque dificulta o acesso das crianças da comunidade para alcançar a educação em todos os níveis. Como não têm escola as crianças e jovens de Poço Branco são obrigadas a ir a pé até a escola mais próxima, que fica na comunidade de Cipoal I. É um sacrifício enorme e desgastante porque os alunos chegam cansados na sala de aula. A falta de transporte coletivo também é um problema grave para uma comunidade de baixa renda, que não possui carro particular, situada longe das comunidades mais estruturadas.

Outro entrave é a falta de um agente de saúde na comunidade e a longa distancia entre a comunidade e o posto de saúde mais próximo, na comunidade Cipoal I, deixam os moradores desprovidos de assistência médica. Mesmo sendo a caminhada o principal meio de locomoção na comunidade o ramal sem manutenção é obstáculo à mobilidade dos moradores. Não tem saneamento básico e a maioria das casas não tem fossa séptica e o lixo é jogado ou enterrado nos quintais.

Organização social e lideranças

Poço Branco possui representatividade social a Associação de Moradores da Comunidade Poço Branco que no momento está desativada. Existe uma igreja católica de Santa Luiza que aos domingos realiza culto e um time de futebol masculino, o Esporte Clube Luso Brasil com 25 jogadores sob orientação técnica do Sr. Joilson Melo. Não existe delegacia sindical do STTR, porém alguns moradores são sindicalizados no Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR) da Comunidade Estrada Nova.

Os moradores referências na comunidade de Poço Branco são: Mundico- presidente da associação; Joilson Melo - técnico do time de futebol; Maria do Socorro- moradora antiga.

Estrada Nova

Caracterização geral, formação histórica e localização

A comunidade **Estrada Nova** recebeu esse nome quando foi construída uma estrada nova aberta pelos primeiros moradores virou referência e originando o nome da comunidade. Os atuais moradores não sabem contar como a comunidade se desenvolveu e chegou ao momento histórico atual. Na comunidade existem aproximadamente 200 casas abrigando 650 moradores, construídas em alvenaria nas margens da estrada principal (Vicinal Estrada Nova). Os lotes apresentam tamanhos de até 100 hectares e são diversificados entre agropecuária, agricultura familiar (pimenta do reino, fruticultura, horticultura e criação de pequenos animais).

Localiza-se na PA-370 a 14 km da cidade de Santarém na área rural (Figura 230).

Figura 230: Localização da Comunidade Estrada Nova, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014.

Fonte de renda

A fonte de renda baseia-se na agricultura familiar (pimenta do reino, fruticultura, horticultura e criação de pequenos animais, farinha de mandioca), na agropecuária (com predomínio de gado branco e soja), no emprego público e privado na cidade de Santarém e, comércio de gêneros alimentícios.

Infraestrutura de serviços

Na comunidade tem uma Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental São Sebastião que foi inaugurada em 03 de março de 1952. Essa escola possui 22 funcionários que oferecem atendimento nos turnos diurno e noturno para 200 alunos

do 1^o ao 8^o ano. A comunidade possui também, dois microssistemas de abastecimento de água encanada desde 2002 com total cobertura. Em relação ao esporte e lazer a comunidade possui dois campos de futebol onde realizam torneios em datas comemorativas e nos finais de semana. Existe ainda um barracão comunitário, três igrejas (uma católica, uma igreja da Paz e uma igreja da Assembleia de Deus). As construções dos prédios das escolas, igrejas, e clube são de alvenaria. Ver Figura 231.

Figura 231: Vista parcial da área central da Comunidade Estrada Nova, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

A comunidade é desprovida de unidade básica de saúde fazendo com que a população busque atendimento no posto médico no bairro do Mararú. Não existe a coleta de lixo e os moradores queimam ou enterram o lixo doméstico. Os meios de comunicação existentes são o telefone móvel, televisão, rádio e internet que funciona precariamente. A energia elétrica consumida na comunidade é fornecida pela rede CELPA e atende parcialmente as residências, daí o uso recorrente em grande número de ligações clandestinas pelos moradores, que também reclamam do aumento 37% no preço da tarifa elétrica, a partir de setembro de 2014.

O transporte coletivo (ônibus) atende a comunidade de uma em uma hora ocorrendo atrasos com frequência e o preço da passagem de R\$1,90 (um real e noventa centavos) com o adicional de R\$1,00 por volume até Santarém. A metade das famílias possui veículo particular (carro e/ou moto). A Vicinal Estrada Nova recebe manutenção constantemente permitindo acesso e mobilidade na comunidade. Contudo, as construções residenciais estão muito próximas do rolamento da vicinal.

Periodicamente na comunidade são realizadas ações de saúde, conduzidas pela Agente Comunitária de Saúde, e as ações são: aplicação de flúor com presença de dentista, palestras preventivas para o grupão dos hipertensos, pesagem das crianças e campanhas de vacinação.

E os agricultores envolvidos com a horticultura e criação de galinha recebem assistência técnica da EMATER-PA.

Festas e comemorações

As festas comemorativas são a festa do santo padroeiro São Sebastião, o festival da galinha Caipira no mês de setembro e os torneios esportivos em comemoração ao aniversário dos times de futebol. A escola organiza outras festas, como a festa junina, feira de ciências e semana da pátria e, nesse período ocorre a participação da comunidade.

Entraves socioeconômicos

São entraves na comunidade: furtos eventuais, tráfico e consumo de drogas, falta de iluminação pública e falta de saneamento básico. Por falta de emprego alguns moradores da comunidade trabalham como catadores de lixo no aterro público de Perema. Quanto a educação, a pouca participação dos pais dos alunos nas reuniões de avaliação na escola e a falta de espaço físico (a escola não tem quadra poliesportiva, nem sala de professores e falta sala de aula para demanda de alunos da pré-escola) para realização de outras atividades educativas são entraves para um melhor desempenho das atividades.

Os entraves referentes a saúde começam com a falta de: higiene pessoal nas casas de alguns moradores, falta de posto médico na comunidade (os moradores buscam atendimento no PSF do Mararú, mas nem sempre conseguem, pois lá só existe um médico que nem sempre cumpre seu horário). E ainda, devido a proximidade das casas do rolamento da vicinal e devido a grande trafegabilidade de veículos na vicinal não asfaltada, alguns moradores apresentam doenças bronco-respiratórias decorrentes da poeira levantada. Para a ACS -que possui uma bicicleta para a realização de visitas domiciliares, a falta de um veículo motorizado para o deslocamento até as casas dos moradores ao longo da vicinal dificulta o

atendimento a todas as residências tendo em vista a grande distância e o sol inclemente. Quanto aos entraves ambientais aponta-se a falta de coleta pública do lixo pelo caminhão da prefeitura, o odor fétido do ar emitido pelo aterro público do Perema que invade a comunidade todos os dias. Em relação a lixão, alguns moradores desconfiam que o chorume do aterro público do Perema possa ter contaminado o lençol freático e as nascentes dos igarapés ali existentes.

Organização social e lideranças

Na comunidade existe desde 2002 uma Associação de Moradores e Produtores Rurais da Estrada Nova (AMPRENOVA) que representa os interesses da comunidade. Os jovens estão organizados em três grupos (um da igreja católica, um da igreja da paz e um da Assembleia de Deus) que colaboram com as atividades coletivas na comunidade. A comunidade possui uma delegacia sindical do STTR com aproximadamente 60 associados e alguns moradores são filiados na APRUSAN.

São referências na comunidade: Jilcilene Freitas da Silva - presidente da associação AMPRENOVA, Rosinei - professor e morador antigo, Lucenilda Corrêa Lopes - diretora da escola, Anesion- morador antigo, Antônia e Maria da Conceição- Agente de saúde, Alcilene Sabino- delegada do STTR.

2.7.3.6.1.4.2. Nas Comunidades e Bairros na Área de Influência Direta

Pérola do Maicá

Caracterização geral, formação histórica e localização

O Bairro Perola do **Maicá** se originou com um grupo de pessoas que ocuparam as terras e reivindicava o direito de moradias para as famílias que vieram de comunidades de várzea atingidas pelo fenômeno da terra caída no Rio Amazonas. Esses invasores e outros que foram chegando ocupando as terras e formaram um núcleo populacional que em 2005, foi incorporado na área urbana da cidade de Santarém, passando a constar na planta da cidade como Bairro Pérola do Maicá. Os moradores mais antigos são das famílias dos Carneiros e dos Riker.

Está localizado na margem direita do lago Maicá as proximidades da Rodovia Curuá-Una na área urbana de Santarém (Figura 232).

Figura 232: Localização do bairro Pérola do Maicá, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014.

População e habitações

O bairro possui 600 casas na maioria de alvenaria e uma população aproximada de 3.500 moradores. Quanto à forma de aquisição das casas e aos documentos que os moradores possuem alegam não possuir garantias documentais de propriedade, tendo em vista que a formação do bairro se deu através de invasão e ocupação das terras. As características construtivas das casas de modo geral são simples, predominando as unidades com paredes de alvenaria, apesar do uso de outros materiais, tais como madeira que ocorrem em parcela significativa de casas. A variabilidade na cobertura está entre a telha de amianto/brasilite e a telha de barro.

Fonte de renda

Os moradores desse bairro praticam diversas atividades econômicas em busca de renda para sua sobrevivência, dentre estas destacam-se: a pesca artesanal (ver Figura 233) como prática difundida entre um grupo de pescadores para consumo e venda, sendo que alguns pescadores vivem exclusivamente dos rendimentos provenientes do pescado e recebem recurso financeiro no Governo Federal -o seguro defeso. Esses pescadores usam embarcações de madeira e trabalham na área do lago Maicá e no Rio Amazonas.

Destaca-se no bairro a criação de gado para corte em pequenos campos nos quintais (que variam de tamanho) e no período seco pastoreiam soltos no campo natural na margem do lago do Maicá (ver Figura 234). Existe também, o cultivo de hortaliças (cebolinha, coentro, alface, couve) em canteiros suspensos ou em canteiros no chão num sistema de agricultura familiar, associados com criação de pequenos animais (galinha, porco, carneiro e pato). Outras fontes de emprego privado são as olarias e pequenos comércios, além do emprego no público, aposentadoria e fomento da Bolsa Família através do Governo Federal.

Figura 233: Quintal com tanque de criação de peixe e criação de pequenos animais (galináceos) no bairro Pérola do Maicá Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Figura 234: Criação de gado de leite no bairro Pérola do Maicá, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Infraestrutura de serviços

Desde 2001 existe uma escola municipal de ensino fundamental Pérola do Maicá com seis salas de aulas, 27 funcionários e 230 alunos entre ensino básico ao 5^o ano do ensino fundamental no horário da manhã e tarde. Atende alunos vindos dos bairros Pérola do Maicá, Prainha e Jutai.

A energia elétrica é distribuída pela Rede Celpe e atende todo o bairro, no entanto a água é encanada proveniente de poço semi-artesiano ou de cacimba (bocão), construídos pelos moradores individualmente. Nas casas de moradores nas margens do rio Amazonas e do Lago do Maicá os moradores usam a água coletada diretamente do rio para consumo.

Não existe posto de saúde, contudo tem duas ACS que atendem a maioria das casas do bairro, prestando serviços de orientação nutricional, pesagem das crianças, orientação sexual e cadastro de bolsa família. Ainda que tenha o serviço das ACS elas não atendem a demanda, ficando algumas famílias sem atendimento. Quanto ao atendimento médico, os moradores buscam o Posto de Saúde do bairro Maicá I, no Pronto Socorro Municipal e na Unidade de Pronto Atendimento (UPA) 24 horas, na Curuá-Una.

Em relação ao transporte, o meio é coletivo (ônibus) e insuficiente, às vezes não obedecem horário certo. Certamente, que as precárias condições das ruas podem influenciar nesse atraso e interferindo no não cumprimento de rota na íntegra. O preço da passagem para o centro comercial é de R\$1,90.

Os moradores detêm de serviços de comunicação: telefonia móvel, rádio, televisão e internet.

Sobre o lixo, a prefeitura faz a coleta pública dois dias por semana, em duas etapas. Primeiro a carroça coleta o lixo nas ruas de difícil acesso e acomoda num local onde será coletado pelo carro que o levará para o aterro público. Alguns moradores ainda queimam seus lixos.

O bairro dispõe de um barracão comunitário desde 2001, uma sede pastoral do menor, uma igreja católica, três igrejas evangélicas (Assembleia de Deus, Paz, Batista), um núcleo de base da Z-20, nove campos de futebol e 21 pequenos comércios (envolvendo farmácia, padaria, supermercado, lojas de confecções, mercado de peixe), além de indústrias como olarias, serrarias e marcenarias. Por estar na margem do rio, bairro Pérola do Maicá, possui também um pequeno Porto do Pescador que dá suporte a pescadores e passageiros de localidades da margem esquerda do rio Amazonas.

Figura 235: Vista parcial da área comunitária (infraestruturas) do bairro Pérola do Maicá, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Quanto o acesso e mobilidade as ruas são de chão batido, sem manutenção, algumas sem condições de trafegabilidade, sem acostamento, sem calçadas, sem sinalização de trânsito (ver Figura 235). E no período chuvoso grande partes dessas ruas ficam alagadas dificultando ainda mais a mobilidade e o acesso dos moradores pelo bairro.

Festividades e Comemorações

As festividades realizadas no bairro são a festa do santo padroeiro São Miguel Arcanjo no mês de maio, o Festival da Piranha Preta que era realizado no mês de junho pela associação do bairro em parceria com o núcleo dos pescadores do bairro, que por falta de apoio financeiro está há três anos ocorrer. As igrejas evangélicas no período do carnaval organizam o evento “Dois dias de Louvor” reunindo jovens, adultos e crianças; em setembro, a Associação Beneficente de Ministros do Evangelho do Pará (ABMEPA) realiza o Louvorzão no campo iluminado do bairro do Pérola do Maicá e o Projeto “Sopa e Pão” nos bairros Maicá, Pérola do Maicá, Jaderlândia, Jutaí, Vigia, Mararú.

Entraves socioeconômicos

Os problemas citados pelas lideranças pontam para: alto índice de gravidez de adolescentes, falta de emprego, baixo rendimento econômico das famílias, conflitos fundiários com pretensos quilombolas, a falta de documentação dos terrenos, atendimento de saúde insuficiente, furtos, venda e consumo de drogas ilícitas, alcoolismo, violência doméstica, roubo de canoas.

Destarte para os graves entraves ambientais como a presença de gado e de cavalos nas margens do rio e lago, falta de saneamento básico no bairro, pesca de arrastão no lago, poluição do lago proporcionada por essoas que no final de semana vão se divertir nas margens do mesmo e ao saírem deixam uma sujeira (sacolas plásticas, garrafas plásticas, latinhas). Apontam também, pessoas que lavam seus veículos dentro do lago. Nesse sentido, permitindo ações negativas que podem refletir na saúde dos moradores.

Outro entrave aponta para o desemprego, mão de obra desqualificada. E quanto a educação não existe uma escola de Ensino Médio no bairro e ainda a baixa participação dos pais nas reuniões de pais e alunos nas escolas demonstra o desinteresse no desenvolvimento e educação de seus filhos.

Quanto a segurança, vez ou outra uma viatura da polícia militar faz ronda no bairro, o que não atende as reais necessidades dos moradores. Essa situação, juntamente da precariedade da iluminação pública a noite gera medo na população que evita sair de casa.

Organização social e lideranças

A representatividade social do bairro ocorre pela Associação de Moradores do Bairro Pérola do Maicá (AMBAPEM) desde 18 de janeiro de 1991 com o objetivo de trabalhar a organização social, e melhorar a qualidade de vida da população do bairro, possui aproximadamente 480 associados. A associação possui parceria com a FAMCOS, com o CONSEG, com a ABMEPA, com o Senai (que ministrou cursos gratuitos de mecânica de motos e conserto de motor de rabeta, no barracão da associação), participam de programas do governo federal Mesa Brasil distribuindo alimentos para moradores carentes. No momento estão desenvolvendo projetos esportivos (capoeira e futebol de campo) e culturais (aulas de hip-hop para os jovens do bairro), palestras sobre saúde (ministradas pela enfermeira do Posto de Saúde) e economia (pelo SEBRAE, empreendedorismo e organização de microempresas).

Quanto a religião, no bairro Pérola do Maicá existe uma igreja Batista da Renovação Espiritual com 30 membros associados, uma Igreja da Paz, uma Igreja Assembleia de Deus, uma igreja católica de São Miguel Arcanjo - que realiza atividades religiosas e apoia projetos sociais. A categoria dos pescadores está representada pelo núcleo de base da Colônia de Pescadores Z-20e a representatividade dos agricultores está com a presença do STTR com 30 associados, mas que está buscando um número maior de sindicalizados para a instituição. Existe ainda um time de futebol - o Maicá Futebol Clube e um Conselho Escolar que funciona na escola Pérola do Maicá.

Maicá I

Caracterização geral, formação histórica e localização

Antes da invasão por terras ocorrida em 1985, a região que hoje abriga o bairro do Maicá era coberta de mata nativa com apenas alguns moradores esparsos. As terras estavam sob domínio de latifundiários como a família de João Carneiro, de origem portuguesa, conhecida entre os outros moradores como “os portugueses”. De acordo com os relatos esses portugueses vieram para Santarém para comprar terras onde seriam construídas fábricas. Eles compraram as terras, mas não conseguiram construir as fábricas. Então eles foram para Portugal em busca de

financiamento e nunca mais voltaram, deixando o senhor Rui Pinheiro Machado, que já trabalhava com eles, como o vigia das terras. Seu Rui trabalhou mais de vinte anos e como eles não voltaram recebeu como indenização, por ordem da justiça, uma parte das terras. Anos mais tarde seu Rui doou parte das terras para a construção da escola e outra para a construção da Igreja católica. Nesse período da formação do bairro a economia era de subsistência e os moradores nativos de Santarém ou oriundos de comunidades ribeirinhas do interior do município viviam da roça de mandioca e horticultura e da pesca artesanal. Havia algumas madeiras e alguns moradores que trabalhavam na derrubada das árvores e no corte da madeira da floresta que era farta naquela área.

Além dos portugueses, havia outros proprietários de longa extensão de terras, como o Nivaldo Pereira, que era dono da área onde hoje está o bairro Jaderlândia e de parte do Maicá. Diante dessas enormes extensões de terra minimamente ocupada, em 1985, um grupo de pessoas que não tinha terra para trabalhar e morar vindo de Santarém e de comunidades ribeirinhas do Amazonas e do Tapajós, se organizou e iniciou um processo de ocupação da área, dando início ao Bairro do Maicá. De acordo com a presidente da Associação dos Moradores do Maicá, a partir da ocupação crescente ocorreu a demanda por serviços públicos estimulando a busca de serviços instalação de energia elétrica, posto de saúde, abastecimento de água, escola de ensino fundamental e a estruturação da organização social dos moradores.

O bairro continua crescendo no mesmo processo de invasão de terras e hoje existem três áreas de ocupação no bairro do Maicá. O bairro está localizado a 6 km da área central na margem da PA- 370 (Rodovia Curua-Una) na área urbana de Santarém (ver Figura 236).

Figura 236: Localização do bairro Maicá, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014.

População e Habitações

Atualmente vivem no bairro cerca de 800 famílias e uma população de aproximadamente 2.800 pessoas. De modo geral, as características construtivas das casas são predominantes em construção de alvenaria e a variabilidade da cobertura é menor sendo a telha de amianto/brasilite a principal forma de cobertura. Algumas famílias recebem o cheque moradia¹⁹ concedido pelo governo estadual por meio da Companhia de Habitação do Estado do Pará (COHAB). Contudo, existe aparente

¹⁹O Cheque Moradia é concedido a famílias carentes com moradia em situação de risco. O programa, que é de caráter social, foi criado para possibilitar às famílias com renda de até três salários mínimos construir, ampliar ou reformar a casa. A contratação e pagamento da mão de obra são responsabilidade do beneficiário. O programa tem o objetivo de combater a pobreza e as desigualdades sociais no atendimento da parcela excluída da sociedade, que dificilmente teria acesso à moradia. Além disso, o programa também contribui para movimentar a economia do Estado, com o aumento das vendas de materiais de construção e a criação de novos empregos e renda na construção civil.

precariedade nas garantias documentais de propriedade no bairro tendo em vista que a formação do bairro se deu através de invasão e ocupação das terras.

Fonte de Renda e programas sociais

A fonte de renda baseia-se no trabalho assalariado no setor público e em empresas privadas do setor de comércio, olaria e madeireira no bairro e adjacência. Contudo, existem moradores que praticam a agricultura (cebolinha, coentro, alface) como fonte comercial. A maioria das famílias é assistida por programas de transferência de renda do Governo Federal como o Bolsa Família e algumas famílias são assistidas com Cheque Moradia do governo estadual.

Infraestrutura de serviços e outros

O bairro conta com uma Unidade Básica de Saúde (UBS) com a ação do com atendimento de serviços básicos, dentre estes vacinação, pesagem de crianças, consultas médicas em geral e encaminhamentos. O atendimento da UBS é estendido para os moradores dos bairros Maicá, Jutaí, Vigia e Pérola do Maicá.

No que se refere à educação neste bairro existem duas escolas de ensino fundamental: a Escola Municipal de Ensino Fundamental Haroldo Veloso inaugurada no ano de 1974, atualmente com 623 alunos e 42 funcionários e a Escola Municipal João Bianor Carneiro, que atendem alunos que moram nos bairros e comunidades vizinhas (Vigia, Baixa Fundo, Jutaí, Urumari e Mararú). Ver Figura 237.

Figura 237: Área central da escola municipal Haroldo Veloso no bairro Maicá I, Santarém-PA.



Fonte: Acervo INEA, 2014.

Quanto a religiosidade, existe uma igreja católica do santo padroeiro São Cristóvão, duas igrejas evangélicas (Assembleia de Deus e Evangelho Quadrangular).

Em relação ao saneamento básico quanto a coleta e tratamento de esgoto, a maioria das casas apresenta a fossa séptica, contudo ainda existe fossa negra/rudimentar e o despejos de esgoto é direto na vala. O lixo é coletado regularmente pela prefeitura (duas vezes por semana) e a água utilizada é de poço semi-artesiano comunitário conforme Figura 238 (microsistema) e individual. E a energia elétrica é fornecida pela rede CELPA. Os meios de comunicação mais utilizados são a televisão canal aberto, o rádio (*am, fm*) e o celular.

Figura 238: Sede do microsistema de água do bairro Maicá I, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Festejos e comemorações

As festividades populares estão presentes no bairro, por exemplo, a Festa de São Cristóvão no mês de Julho; Carnaval realizado na praça do bairro, em fevereiro, as festas juninas realizadas nas escolas e na praça, e a visita da imagem de Nossa Senhora da Conceição, na praça do Bairro, em dezembro.

Entraves socioeconômicos

A indicação do uso e comercialização de drogas ilícitas, aviolência envolvendo brigas de gangues de jovens, roubo e assalto, baixa escolaridade entre os adultos e a falta de qualificação profissional dos moradores são entraves sociais mais relevantes no bairro. Quanto à educação, persiste a ausência de escola de

ensino médio e profissionalizante, contando apenas com escola de ensino fundamental. Referente a saúde a UBS possui um espaço pequeno e desfavorável a prestação de um bom atendimento médico e “humanizado” aos usuários dos serviços de saúde, e ainda a ausência de médicos e falta de medicamentos de uso contínuo na farmácia do posto são entraves para uma boa prestação de serviços. Destarte o impacto negativo sobre a saúde dos moradores proporcionado pela fumaça que sai das chaminés das olarias que ficam as proximidades das casas. Não obstante, a falta de saneamento básico, a falta de manutenção das ruas dentro do bairro e o transporte coletivo irregular são os problemas que dificultam a mobilidade e acesso no bairro. No âmbito econômico aponta-se a falta de emprego.

Sobre a segurança não existe base fixa de policia, mas uma viatura faz ronda nas escolas e presta apoio ao bairro e mais três localizados na grande área do Maicá.

Organização social e moradores referências

A representatividade política do bairro é traves da Associação dos Moradores do Bairro do Maicá (AMBMA) desde 1999 e conta com 600 associados. Uma Comunidade Eclesial de Base Filhos do Rei e um grupo organizado da igreja católica que promove atividade comemorativa do Santo padroeiro de São Cristóvão com apoio dos moradores. Existe uma praça onde realizam festejos religiosos do santo padoeiro e encontros comemorativos (nos dias dos pais, das mães, das crianças e no natal).

A representatividade esportiva conta com três times de futebol (Esperança Futebol Clube, o Barcelona Esporte Clube e o Futebol Master) formada pelos moradores.

As lideranças comunitárias são: Valda Luz Araújo Araújo - agente de saúde; Ivanilda - presidente da associação.

Jaderlandia

Caracterização geral, histórica e localização

O bairro Jaderlândia se originou a partir de uma invasão realizada em 1969, por pessoas que não tinham onde morar. No local havia uma mata extensa que foi derrubada para que as casas fossem construídas. Essas terras pertenciam ao senhor Nivaldo Pereira –antigo proprietário, e ainda não estão regularizadas por uma série de questões jurídicas e técnicas.

O Conselho Comunitário de Jaderlândia, de acordo com a Nota Técnica de Apresentação da Situação das Ações de Regularização Fundiária do Município de Santarém-PA, emitida pela COHAB, através de sua Diretoria Técnica (DITEC) e da Unidade Estratégica de Regularização Fundiária (UEREF), confirma que não houve o pagamento da indenização da área ao antigo proprietário que comporta o bairro Jaderlândia (Maicá A e B)”, logo ainda não está sob o domínio da COHAB. Ainda assim, a COHAB, no Plano de Ação – cronograma de execução das ações de regularização fundiária em Santarém/PA, contempla a Jaderlandia como área a ser trabalhada da primeira a última etapa com levantamento georreferencial da área entre janeiro e fevereiro de 2015²⁰. De acordo com documento do Conselho Comunitário “Plano de Ação 2013 e 2014”, o bairro tem crescimento acelerado motivado pelo loteamento de terrenos a preço acessível para moradores de baixa renda do município de Santarém e de cidades próximas, que se deslocam em busca de emprego e acesso às universidades.

O bairro está situado junto a PA-370 aproximadamente 7km da área central da cidade de Santarém, conforme Figura 239.

²⁰Mobilização das famílias e lideranças locais entre janeiro e fevereiro de 2015; Levantamento topográfico cadastral entre março, abril e maio de 2015; Levantamento socioeconômico no meses de março, abril e maio de 2015; Elaboração do diagnóstico técnico social em maio de 2015; Definição dos instrumentos jurídicos em abril de 2015.

Figura 239: Localização do bairro Jaderlândia, Santarém-Pa



Fonte: INEA, 2014.

População e Habitações

De acordo com a Secretaria Municipal de Finanças (2013) o bairro de Jaderlândia conta com 1.003 imóveis, sendo 234 não construídos, 769 construídos (721 residências e 58 não residenciais). E aproximadamente 4.000 moradores e 1000 famílias. Atualmente, segundo liderança do conselho, 1000 famílias apresentam situação de risco alimentar e vulnerabilidade.

De modo geral, as moradias são predominantes em construção de alvenaria e a variabilidade da cobertura está compartilhada entre telha de barro e telha de amianto/brasilit. Sabe-se que algumas famílias recebem o cheque moradia concedido pelo governo estadual por meio COHAB. Certamente, que devido a formação do bairro por meio de invasão e ocupação das terras persiste a não documentação de propriedade.

Fonte de renda e programas sociais

No bairro a fonte de renda baseia-se no emprego privado (olarias, serrarias, fazendas, frigorífico) e público na cidade de Santarém, seguido de aposentadoria, pesca artesanal (para consumo e venda em pequenos mercados no bairro), agricultura (cebolinha, coentro, alface) e comércio de gêneros alimentícios que funcionam nas residências.

A maioria das famílias é assistida por programas de transferência de renda do Governo Federal como a Bolsa Família e algumas famílias são fomentadas com o Cheque Moradia do governo estadual.

Infraestrutura de serviços e outros

O bairro dispõe de uma UBS -PESF: Programa Estratégia Saúde da Família ofertando os serviços de vacinação, pesagem das crianças, consulta clínica geral, campanha com grupos de hipertensos e serviço odontológico que está paralisado no momento por falta de odontólogo. Sobre a educação existe uma escola de ensino médio Jader F. Barbalho e uma escola de ensino fundamental Maria Conceição.

Outras estruturas de uso coletivo existentes são: um núcleo base da Z-20, um barracão comunitário, uma sede do CONSEG²¹, dois campos de futebol, um espaço cultural privado onde acontecem festas dançantes, uma igreja católica do padroeiro Santo Antônio, uma igreja Ágape, uma igreja Assembleia de Deus, uma igreja Pentecostal, uma igreja da Paz.

Em relação ao saneamento básico, quanto a coleta e tratamento de esgoto as casas possuem a fossa séptica, contudo ainda existe fossa negra e o despejos de esgoto direto na vala. O lixo é coletado regularmente pela prefeitura (duas vezes por semana) e a água é proveniente de um microssistema de abastecimento de água construído em convênio com a Caixa Econômica Federal inaugurado pela prefeitura municipal de Santarém no dia 25 de setembro de 1998. E a energia elétrica

é fornecida pela rede CELPA, estando a comunicação pelos meios mais utilizados como a televisão canal aberto, o rádio (*am, fm*) e o celular.

O transporte é coletivo por meio de ônibus com o preço da passagem de R\$ 1,90 (um real e noventa centavos). Contudo, as ruas não possuem pavimentação que estão em condições precárias por falta de manutenção, fator este que prejudicam o acesso e a mobilidade no bairro.

Não existe base de policia, mas uma viatura faz ronda nas escolas e presta apoio a segurança para quatro bairros da grande área do Maicá, inclusive atende Jaderlandia.

Entraves socioeconômicos

Na visão das lideranças, no bairro de Jaderlândia a venda e consumo de drogas, o alcoolismo inclusive entre os pescadores, furtos eventuais, violência doméstica, brigas nos bares e abuso sexual de menores são entraves sérios a destacar.

A baixa escolaridade dos moradores contribui para a não contratação no mercado de trabalho da cidade. A ausência de iluminação pública, o baixo grau de serviço de segurança pública e as péssimas condições das ruas são problemas que dificultam a mobilidade dos moradores, inclusive à noite. As ruas são estreitas e não existe calçamento para pedestres elevando o grau de perigo de acidentes, numa disputa de espaço nas ruas entre os carros e pedestres.

Referente a saúde das mulheres o entreve é a resistência das mesmas para fazer os exames preventivos periódicos, inclusive, sensibiliza-as nomomento do cadastro da bolsa família. Quanto a educação, não existe no bairro uma escola técnica de ensino profissionalizante que em muito poderia diminuir esse alto índice de mão de obra desqualificada e nem creche para atender as crianças de 0 a 5 anos que apresentam-se em número expressivo no bairro. Outro entrave na educação é a falta de professores na escola estadual de ensino médio

As lideranças apontam o falta de capacitação em novas técnicas de beneficiamento do pescado e utilização integral de todos os subprodutos do peixe, como o aproveitamento do couro (processo de curtir o couro do peixe) e o uso da ossada na produção de ração animal e a produção do piracuí. Também falta capacitação para os pescadores produzirem seu material de trabalho como as redes

malhadeira, tarrafa, consertar canoas, consertar o motor rabeta, calafetar o casco das canoas e falta um local adequado para eles tratarem o peixe antes de colocá-lo a venda.

O problema econômico é o alto índice de desemprego numa população de baixa renda e sem qualificação profissional, que vive em situação de risco.

Apesar de ter um microssistema no bairro a falta de água existe e parte dos moradores está insatisfeita com a atual administração exercida pelos dirigentes da Associação dos Moradores, pois, os problemas por falta de manutenção são muitos: diversos canos quebrados, desperdício de água nas ruas e o bombeamento da água perde pressão e não abastece as caixas d'águas nas residências. Mesmo assim acompanhando o aumento imposto pela rede CELPA a tarifa de energia elétrica, a administração do microssistema do bairro Jaderlândia aumentou o valor do boleto de água de R\$ 15,00 (quinze reais) para R\$ 20,00 (vinte reais), onerando ainda mais as famílias que em sua maioria são de baixa renda. Além dos elencados anteriormente existe ainda a falta de limpeza na área onde está instalado o poço ocasionando a acumulação de lixo depositado por alguns moradores sem que a Associação tome qualquer providência. Essas informações constam do Ofício n 035/2014 do Conselho Comunitário do Bairro Jaderlândia entregue a Ministério Público de Santarém, no dia 20 de fevereiro de 2014, solicitando providências sobre a “má administração do microssistema de abastecimento de água do Bairro Jaderlândia”. O Conselho Comunitário quer transparência na prestação de contas do Microssistema, prestação dos serviços de manutenção dos canos, limpeza da caixa d'água e mudança do grupo que administra o microssistema.

Festejos e comemorações

No mês de junho realizam as festividades do Santo Antônio padroeiro do bairro, em setembro o conselho comunitário realiza o festival da independência e no mês de outubro ocorre o festival do Tucunaré realizado pelonúcleo da Z-20.

Organização social e lideranças

Atuam no bairro Jaderlândia o Conselho Comunitário do Bairro Jaderlândia (CCBJA), a Associação de Moradores do Bairro Jaderlândia (AMBAJA), o Conselho

Comunitário de Segurança da Grande Área do Maicá (CONSEG), a Coordenadoria do Núcleo da Z-20 e a Delegacia sindical do STTR.

O conselho comunitário do bairro Jaderlândia surgiu no dia 14/05/2003, possui atualmente 400 associados, com objetivo de defender os direitos sociais, individuais e coletivos dos moradores do bairro.

A Coordenadoria do Núcleo da Z-20 no Bairro Jaderlândia foi fundada em 2003, conta com 75 pescadores associados. O núcleo da Z-20 possui parceria com a Igreja do Santo Antônio nas ações comunitárias juntamente com a associação de moradores do bairro.

A Associação de Moradores do Bairro Jaderlândia (AMBAJA) foi fundada em 1994 para defender os interesses dos moradores dentro e fora do bairro, conta com 1.200 associados.

O Conselho de Segurança (CONSEG), com sede no bairro da Jaderlândia foi fundado em 2014, pelos líderes comunitários Adilson Matos, Raimundo Sardinha Feio e Ronaldo Sousa Costa. Tem como objetivo formar parcerias com órgãos de segurança pública para garantir a segurança dos moradores do bairro e da grande área do Maicá, identificar e colaborar na prevenção de impactos sociais, ambientais e de suas sedes. Atualmente possui 19 membros associados.

Existem ainda três times de futebol: Diamante Negro Futebol Clube, o Time dos trabalhadores do FRIGOSAN e o time do CCBJA.

As lideranças comunitárias são: Alcilene Santos – presidente do conselho comunitário, Carlos Castro – membro do conselho comunitário, Adilson- presidente da AMBAJA e CONSEG, José Messias – AMBAJA, José Farias- base Z-20.

Urumanduba

Caracterização geral, formação histórica e localização

Antes de abrigar uma comunidade esta área tinha apenas um caminho que ia para o rio usado pelos pescadores da região. Conforme o povoamento foi acontecendo e se agregando as margens do caminho se formou a comunidade. Os primeiros moradores foram os membros da família Ribeiro e algumas famílias de

pescadores que se fixaram mais perto do rio, muitas destas pessoas vieram de comunidades ribeirinhas do Amazonas em direção a cidade em busca de terra firme. Esses moradores então deram o nome de Urumanduba juntando três palavras indígenas: **uru**, um tipo de maleta usada pelos pescadores, **arumã**, uma planta que fornece a palha que forra o paneiro e que impede que a farinha fique úmida e **duba**, que vem de adubo, porque devido o alagado das margens do lago do Maicá havia muita matéria orgânica (em decomposição) que era usada como adubo na agricultura. Após a instalação de várias famílias no local, foi construída uma capela para o Sagrado Coração de Jesus, com recursos dos próprios moradores, inaugurada em 1980. A partir de então a comunidade começou a se expandir com a chegada de novos moradores. A partir de 2005 passou a ser Bairro de Urumanduba, após ser incluído no zoneamento urbano do município de Santarém.

O bairro Urumanduba está situado junto a PA-370 aproximadamente 9km da área central da cidade de Santarém (Figura 240).

Figura 240: Localização do bairro Urumanduba, Santarém-PA.



População e Habitações

Em Urumanduba moram aproximadamente 1.200 pessoas, formando 226 famílias. Das 220 casas existentes em Urumanduba, predominam casas construídas em alvenaria com cobertura de fibra de amianto.

Fonte de renda e programas sociais

A base econômica é a agricultura temporária e perene com a produção de hortaliças (cebolinha, coentro, couve, alface, jambu) e frutas (cupuaçu, maracujá). Há morador trabalhando em pequenos comércios dentro da comunidade ou na cidade e outros são funcionários públicos e do setor privado (oficina mecânica, restaurante, no frigorífico Mararú). Existem moradores aposentados que recebem recurso financeiro do INSS e algumas famílias recebem recurso do programa Bolsa Família.

Infraestrutura de serviços e outros

Existe em Urumanduba uma escola do Ensino Fundamental Francisca das Chagas do Nascimento, inaugurada no dia 07 de outubro de 2007, com 128 alunos e 16 funcionários. Seu objetivo é desenvolver a capacidade de aprendizagem do aluno primando o desenvolvimento de habilidades de formação, atitudes e valores. Conta com uma participação ativa dos pais nas reuniões escolares e o índice de reprovação é mínimo. A escola tem parceria com o SESC (programa de recreação) e participa do programa do governo Dinheiro Direto na Escola (PDDE) que permite a escola comprar material permanente e de consumo. Ver Figura 241.

Figura 241: Escola Francisco das Chagas da comunidade Urumanduba, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014

O bairro não dispõe de UBS, porém seus moradores recebem visita de uma agente de saúde que realiza visita domiciliares desenvolvendo orientação sobre higiene, campanha de vacinação, pesagem de crianças e cadastro de famílias para o programa Bolsa Família e em casos graves de doença encaminha para o posto médico da comunidade Mararu.

Existe ainda um campo de futebol e uma sede social do time Flamengo onde acontecem festas dançantes, conforme Figura 242.

Figura 242: Sede social do time Flamengo, Urumanduba, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014

Em relação ao saneamento básico, quanto a coleta e tratamento de esgoto as casas possuem a fossa séptica, contudo ainda existe fossa negra e o despejos de esgoto direto no quintal ou vala. O lixo é coletado regularmente pela prefeitura (duas vezes por semana) e a água é proveniente domicrossistema de abastecimento de água do bairro Mararu e a energia elétrica é clandestina “gato” sem a presença da CELPA. Os meios de comunicação são rádio (*am, fm*), celular, televisão, telefone público.

O transporte é coletivo por meio de ônibus com o preço da passagem de R\$ 1,90 (um real e noventa centavos). Entretanto, alguns moradores possuem transporte próprio (carro e/ou moto).

Entraves socioeconômicos

Existem problemas como: ocorrências de furtos eventuais, alcoolismo, o bairro não é atendido por microssistema de abastecimento de água próprio e estes desejam urgentemente a construção de um sistema de distribuição de água para atendimento dos moradores do bairro, porque dizem que o microssistema do Mararú não terá condições de atender toda a demanda que cresce rapidamente nos dois bairros.

Consideram outros entraves destacam-se: a falta de energia elétrica legalizada nas casas (a maioria é ligação clandestina), a falta de manutenção das ruas, a falta de serviços dos correios, a falta de manutenção da ponte sobre o igarapé que corta a rua principal do bairro, pois está em péssima condição e caso venha a ruir impedirá o acesso à comunidade; e ainda a falta da regularização fundiária.

Quanto a educação um entrave grave é a falta de transporte escolar para os alunos que moram mais distantes da escola, além da falta de uma quadra poliesportiva para as atividades de educação física.

Organização social e lideranças

A presença de organização social aponta para a presença do STTR e Z-20 por meio dos sindicalizados.

As lideranças referências são: Rosangela Maria W. Ribeiro – diretora da escola, Antônio Carlos – presidente da associação dos moradores, Serena – moradora antiga e Ilcilene – agente comunitária de saúde.

Mararú

Caracterização geral, formação histórica e localização

Os primeiros moradores do bairro Mararú foram Severo Gomes Ribeiro, Manoel Mota e Lourenço Caetano de Sousa, que ali se instalaram em 1870. Recebeu essa denominação em virtude da região ter sido habitada por uma aldeia indígena chamada “Mararúaras”, chefiada pelo Tuchaua “Mararú”, e por ter uma planta no local chamada “taxizeiro”, usada para fazer uma vara chamada “Mara” que servia para impulsionar as canoas. Alguns moradores da época juntaram os nomes “Marauaras” e “Mara” e ficou “Mararú”.

Está situado junto à PA-370 (Curuá Una) nas margens do igarapé do Mararú na área urbana distante 9km da área central da cidade de Santarém. Ver Figura 243.

Figura 243: Localização da Comunidade Mararú, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

População e habitações

Existem na comunidade 440 famílias, residências de alvenaria, com uma população aproximada de 2.000 mil moradores. A associação realizou um trabalho em parceria com os Correios de identificação do número e dos nomes das ruas do bairro e conseguiram o CEP para cada uma delas. Falta agora a prefeitura fazer a numeração das casas, para que o trabalho seja concluído.

Fonte de renda

No bairro do Mararú parte da população é mão de obra assalariada trabalhando no bairro e na cidade. Outra fonte de renda vem dos pequenos comércios, das duas madeiras, dos três frigoríficos (Frigosam, Ribeiro e Frigomar), restaurantes, aposentadoria e da agricultura familiar (hortaliças).

Infraestrutura de serviços

A comunidade dispõe de uma escola municipal de ensino fundamental Profª Nazaré Demétrio Mussi, fundada em 1983, seu corpo discente está composto de 500 alunos e 39 funcionários. Existe um posto de saúde (13 funcionários) oferecendo atendimento público aos moradores dos bairros Mararú, Urumanduba e das comunidades Diamantino, Miritituba, Estrada Nova, Cristo Rei e Castela.

A energia elétrica é fornecida pela rede CELPA. A água é encanada proveniente de um microsistema comunitário construído pela Associação dos moradores em parceria com os governos municipal e federal. O lixo é coletado pela prefeitura três vezes na semana. Os meios de comunicação são telefonia móvel, telefones residenciais, televisão canal aberto, rádio e internet. O tipo de transporte utilizado pelos comunitários é coletivo (ônibus) com o preço da passagem de R\$1,90 (um real e noventa centavos). 5% dos moradores possuem transporte próprio (carro e/ou moto).

A igreja católica da Paróquia Nossa Senhora das Graças padroeira do bairro existe aproximadamente há 100 anos, realizando atividades religiosas com moradores do bairro Mararú e entorno. No bairro existe um campo de futebol, uma quadra poliesportiva, um centro comunitário- onde a associação de moradores se

reúne, um cemitério, uma sede do Esporte Clube do Mararú, três igrejas evangélicas, vários pontos comerciais de ramos diversos, balneários e restaurantes.

Figura 244: Posto de saúde (A) e igreja católica da comunidade Mararú (B), Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014

O acesso e a mobilidade no interior da comunidade dar-se através de ruas sem pavimentação em razoáveis condições de trafegabilidade. No período chuvoso a situação fica precária (ver Figura 244).

Festas e comemorações

A comunidade realiza festejos da santa padroeira Nossa Senhora das Graças, o Festival do artesanato (no mês de novembro com o objetivo de manter vivo o artesanato do Mararú) e torneios de futebol (adulto, homens, mulheres, adolescentes e infantis).

Entraves socioeconômicos

Os entraves de acordo com o presidente da Associação, senhor Francisco Evandro são: falta de segurança, iluminação pública, o tráfico de drogas, falta de saneamento básico e a maioria das casas não tem fossa séptica, a falta de emprego e a falta de qualificação da mão de obra são graves problemas socioeconômicos. No viés ambiental tem-se o assoreamento dos igarapés em aproximadamente 90% do seu curso (são seis nascentes), na educação a ausência dos pais no ambiente

escolar é um sério problema, assim como atividades ilícitas, como o tráfico de drogas e a marginalização, dentro e ao redor da escola.

Organização social e moradores referência

A Associação dos Moradores do Bairro do Mararú foi fundada em 11 de fevereiro de 2011 e funciona na Avenida Costa e Silva, s/n. É uma entidade civil sem fins lucrativos com o objetivo de coordenar e contribuir com os grupos existentes, fazer frente e identificar os problemas sociais, econômicos, ambientais, educacionais, buscando parcerias com os órgãos governamentais e não governamentais para solucionar esses problemas. O atual presidente é o Senhor Francisco Evandro da Cunha Pereira. A associação é parceira do CONSEG.

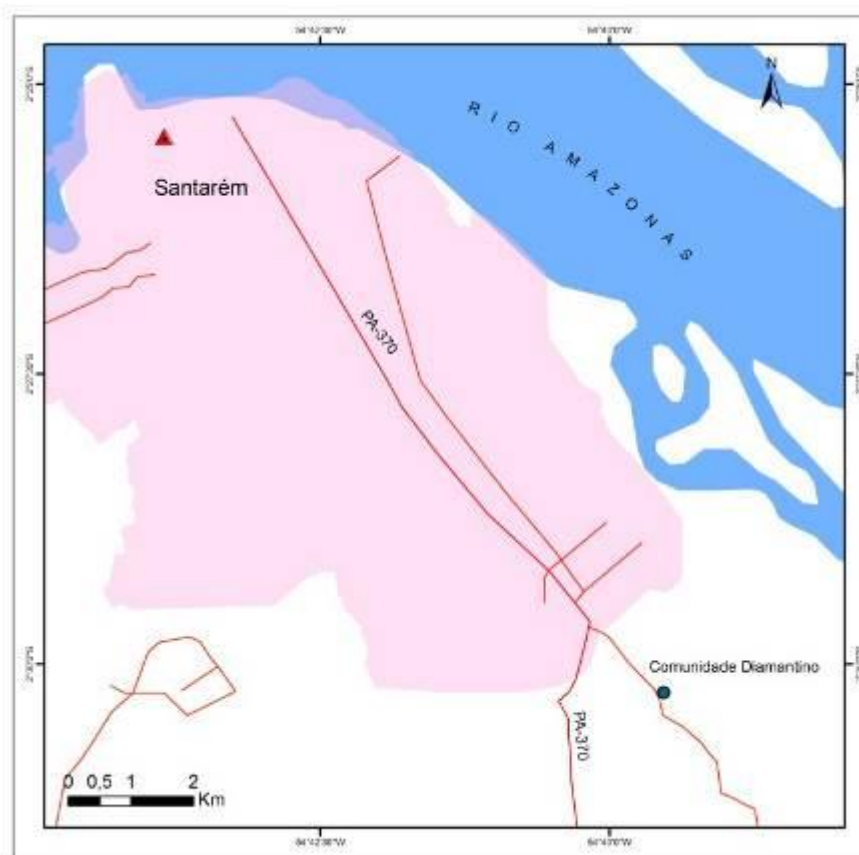
Os moradores e lideranças na comunidade são os senhores: Francisco Evandro da Cunha Pereira – presidente da Associação de Moradores do Bairro; Maisa – moradora antiga; Iraci Mota – moradora antiga.

Diamantino

Caracterização geral, formação histórica e localização

A história da comunidade de Diamantino é desconhecida dos moradores contemporâneos, alguns arriscam afirmar que pode ter surgido a mais de 70 anos. Localiza-se na Vicinal Diamantino na margem da PA-370 as proximidades do lago do Maicá distante 9 km da área urbana de Santarém, conforme Figura 245.

Figura 245:Localização da Comunidade Diamantino, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

População e habitações

Residem na comunidade 128 famílias em 128 residências na maioria em construção de alvenaria, com uma população de 640 moradores. A variabilidade da cobertura é menor sendo a telha de amianto/brasilite a principal forma de cobertura.

Fonte de renda

A economia local baseia-se no trabalho assalariado com a mão de obra empregada nos frigoríficos da região (FRIGOMAR, FRIGOSAN, Ribeiro), no setor público, aposentadorias e em número reduzido na agricultura familiar. A maioria das famílias são assistidas pelo programa do Governo Federal (Bolsa Família).

Infraestrutura de serviços

A comunidade dispõe de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Cruz com 9 professores e 7 funcionários administrativos que atendem 93 alunos do 1º a 8º ano, nos turnos da manhã e tarde. O meio de transporte é o ônibus coletivo que faz a rota comunidade - cidade, com preço de R\$1,90 a passagem. Quanto à religião, existem duas igrejas (uma católica e outra quadrangular) e um barracão comunitário. Outra estrutura que compõe o espaço da comunidade é um campo de futebol do time Estrela Esporte Clube, que possui 20 (vinte) sócios. Ver Figura 246.

Figura 246: Vista parcial da área central da Comunidade Diamantino, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014

Quanto a energia, a comunidade é atendida pela distribuição de energia elétrica da rede CELPA em todas as residências. Em relação ao saneamento a água é encanada da rede pública (COSANPA) que atende apenas 100 residências e aproximadamente 28 utilizam água de poço próprio. Sobre o lixo, existe coleta pública em dias alternados desde 2005, contudo em algumas casas o lixo doméstico é queimado ou enterrado.

Os meios de comunicação existentes na comunidade são o telefone celular, rádio, televisão (canal aberto e fechado) e o comércio de gêneros alimentícios ocorrem em sete pequenos pontos residenciais. Não existe posto de saúde e por isso os moradores utilizam os serviços médicos prestados no posto de saúde do bairro do Mararú.

Festas e comemorações

Os festejos e comemorações: são os festejos do Divino Espírito Santo, padroeiro da comunidade, promovido pela igreja católica no mês de setembro; festa de aniversário do clube de futebol Estrela Esporte Clube promovido pela comunidade no mês de maio e as comemorações folclóricas promovidas pela escola no mês de setembro.

Entraves socioeconômicos

Os entraves apontados pelas lideranças foram: a venda e consumo de drogas ilícitas pelos jovens, furtos eventuais, falta de saneamento básico, falta de manutenção periódica das ruas na comunidade, falta de um posto de saúde com médico, porque o posto do Mararú está sobrecarregado com uma demanda excessiva. Na educação os entraves apresentados são: a falta de uma quadra poliesportiva na escola para o uso das crianças e a pouca merenda escolar que acaba em emonos de 15 dias permitindo o que contribui para o afastamento das crianças da escola.

Organização social e lideranças

A Associação dos Moradores e Produtores da Comunidade de Diamantino (AMPCD), criada em 2011 é a representatividade da comunidade. O grupo catequético da igreja católica que trabalha junto da associação durante as festividades religiosas do Divino Espírito Santo, no mês de setembro. Sobre o esporte e lazer existe um time de futebol Estrela Esporte Clube que possui 20 (vinte) sócios e no mês de maio realizam a festa de comemoração de aniversário do time de futebol.

Os moradores e lideranças na comunidade Diamantino são os senhores: Emanuel da Silva Feio – presidente da associação de moradores; Anderson – enfermeiro; Maria Lucineia – coordenadora da igreja; Irineuza Azevedo – professora; Irinei Regi de Sousa – morador antigo.

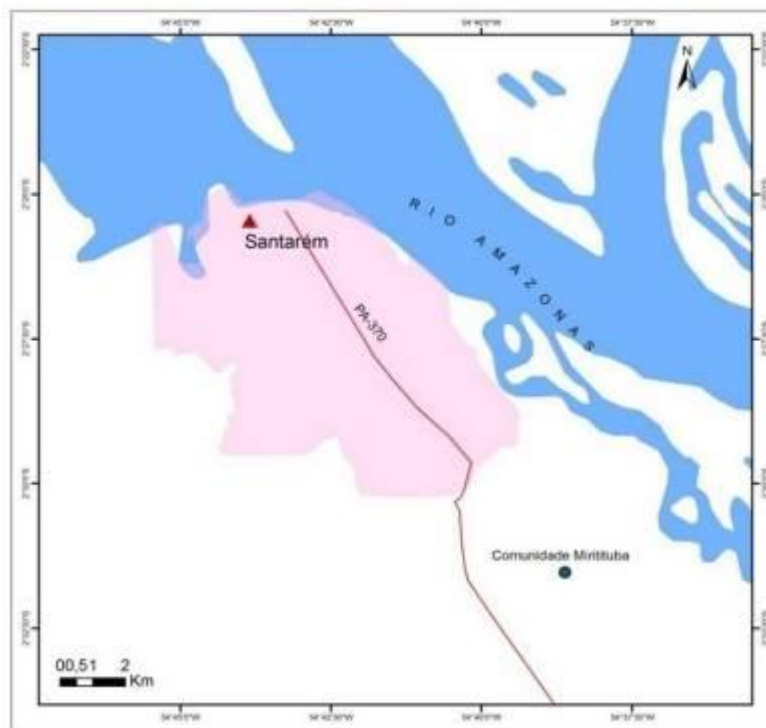
Miritituba

Caracterização geral e localização

A comunidade de Miritituba, segundo Dona Ana Andrade (moradora antiga) existe há cerca de 135 anos, segundo relatos de seus pais. O primeiro nome foi Miriti, porque eles estavam cercados de pés de miriti, uma planta que dá seus frutos no inverno. Depois ficou conhecida como Miritituba. Naquele tempo eles viviam da pesca, caça, roça e extrativismo. Atualmente vê-se um pouco da pesca e caça, sendo o restante dos alimentos comprados na cidade de Santarém.

Localiza-se na vicinal Diamantino aproximadamente 14 km de Santarém com sua estrada de chão em razoáveis condições de trafegabilidade, conforme Figura 247.

Figura 247: Localização da Comunidade Miritituba, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

População e habitações

A população é composta por 86 famílias com moradias em construção predominantemente de madeira distribuídas aleatoriamente nos lotes ao longo da vicinal. Moram em Miritituba aproximadamente 430 moradores. As casas são contruídas em madeira com cobertura de fibra de amianto.

Infraestrutura de serviços

A comunidade dispõe de uma Escola de Ensino Fundamental José Joaquim Gonçalves, uma igreja católica, um barracão comunitário, um campo de futebol e um poço comunitário. De acordo com a representante da comunidade Dona Luzanira Andrade, o poço “comunitário” deveria pertencer a um microssistema que atenderia a comunidade, porém, o projeto não se constituiu, por isso, cada família teve que construir poços individuais. A energia elétrica é fornecida para todas as casas pela rede CELPA desde 2011.

Não existe posto de saúde na comunidade o que faz com que os moradores se desloquem para o Bairro Mararú, em busca atendimento médico. Mas, as familiares são assistidas por um agente de saúde que faz visitas domiciliares, pesagem das crianças e cadastra os que necessitam de cuidados especiais e tratamento contínuo e, encaminha esses dados para o posto do Mararú, que repassa os mesmos para a secretaria de saúde do município.

Apesar de estarem bem próximos ao aterro municipal Perema não há coleta pública de lixo na comunidade e os moradores queimam e enterram seus lixos. Os meios de comunicação utilizados são o telefone móvel, rádio, televisão de canais abertos e fechados. O meio de transporte utilizado pelos moradores é o ônibus coletivo com o preço da passagem de R\$ 1,90 (um real e noventa centavos). O acesso e mobilidade no interior da comunidade ocorrem através da vicinal Diamantino, sem pavimentação e em razoáveis condições de trafegabilidade no período seco, contudo no período das chuvas há ocorrências de alagação e buracos por falta de drenagem (ver Figura 248).

Figura 248: Vista parcial da área central da Comunidade Miritituba, Santarém-PA



Foto: Acervo INEA, 2014

Festas e comemorações

Em Miritituba acontecem às festividades do santo padroeiro São Tomé (de 14 a 18 de agosto, realizado pela comunidade que mobiliza a maioria das famílias. Outras festividades que ocorrem na comunidade são: Festival da Traíra organizado pela comunidade, festival folclórico e junino nos meses de junho e agosto organizado pela escola. Em relação ao esporte, no mês de fevereiro, os moradores realizam o Torneio Intercomunitário de Futebol Masculino, numa confraternização com as outras comunidades da vizinhança.

Entraves socioeconômicos

Os principais entraves destacados apontam para a falta de iluminação pública, a falta de serviços de segurança e policiamento, a falta de saneamento básico, problemas fundiários, assim como, alcoolismo, violência doméstica, grandes distâncias para locomoção de doentes da comunidade até o posto de atendimento médico no Mararú. Em relação à educação, o problema é a falta e ou pouca merenda escolar entregue na escola e a falta de escola de ensino médio e profissionalizante nas proximidades da comunidade.

Quanto ao tema ambiental os problemas apresentam-se na pesca predatória com arrastão no lago do Maicá, praticada por gente da comunidade e indivíduos vindos de outras partes da cidade e caça com cachorro na área da comunidade. Os igarapés e o lençol freático estão sob ameaça de contaminação pelo chorume do “aterro municipal” do Perema, colocando em risco a saúde dos moradores que

bebem água de poços sem nenhum tratamento, isso é uma preocupação enorme dos moradores.

Organização social e lideranças

Em Miritituba existe a Associação dos Moradores e Produtores Rural de Miritituba (AMPROMI), que atualmente se encontra inativa, porém a representatividade dos moradores ocorre atualmente pela degada sindical do STTR que mora na comunidade. A coletividade por meio de mutirão é presente em torno das atividades religiosas realizadas na Igreja de São Tomé.

Os moradores e lideranças na comunidade são: Luzanira Andrade – liderança da comunidade e delegada sindical do STTR; Lenilda Sarmiento – liderança; Edinaldo de Andrade – pescador, Jeferson – agente de saúde, Ana Andrade – moradora antiga.

Castela

Caracterização geral, formação histórica e localização

No início a área que atualmente é a comunidade Castela fazia parte da comunidade de Miritituba, mas já portava o nome de Castela, com a presença de familiares dos senhores Elizamar Santos, Ronaldo Feitosa, seu Umbelino e dona Maria da Conceição. Com o passar dos anos a comunidade foi crescendo demograficamente, e a comunidade necessitava de uma escola. Devido a distância com a comunidade de Miritituba e as condições precárias de acesso no período chuvoso, os moradores lutaram pela construção de uma escola na comunidade; então em 1986, para que os moradores conseguissem uma escola que atendessem seus filhos, foi decidida a separação de Miritituba e Castela conquistou a condição de comunidade rural, tendo assim direito a uma escola, inaugurada em 2008, com o nome de Escola de ensino fundamental Emília Ribeiro dos Santos, em homenagem a matriarca da família que doou o terreno para a construção da escola. Castela é uma comunidade onde os moradores tem baixo poder aquisitivo, sua renda é proveniente de cultivos agrícolas com predomínio para a mandioca. Estando a maioria das famílias assistidas pelo programa bolsa família do Governo Federal.

Está localizada na vicinal do Diamantino nas margens do igarapé Jacaré a 18 km, com um tempo aproximado de 40 minutos de viagem até Santarém, conforme Figura 249.

Figura 249: Localização da Comunidade Castela, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

População e habitações

Existem na comunidade 180 pessoas morando em 43 residências, na maioria pequenas casas de madeira, muitas bem antigas. As residências com construção de alvenaria são pouco expressivas e algumas ainda estão inacabadas. Entre os moradores registra-se a presença de um grande número de crianças.

Fonte de renda

A fonte de renda baseia-se na agricultura (mandioca, maracujá, cupuaçu, caju, coco), criação de animais produção de farinha de mandioca, artesanato de palha de tucumã (cestas, paneiros, balaios, bolsas, peneira) e a palha de arumã (usada para forrar o paneiro de farinha mantendo-a conservada sem receber umidade), produtos estes que são vendidos nas feiras de Santarém. Outros

moradores, em minoria, trabalham no setor privado (frigorífico ribeiro), poucos são funcionários públicos, alguns aposentados. Cabendo a indicação de que a maioria das famílias são atendidas financeiramente pelo programa bolsa família do Governo Federal.

Infraestrutura de serviços

Na comunidade de Castela existe um barracão comunitário desde 1992, uma escola do ensino Fundamental Emília Rebelo dos Santos, desde 2008 que funciona com nove funcionários e atende 72 alunos. Existe também, uma igreja católica desde 2002 construída pelos Irmãos de Santa Cruz em parceria com a comunidade. Outra igreja presente é a Assembleia de Deus desde 2010. Existem ainda dois campos de futebol desde 1971 e dois times de futebol masculino (o Real Madri Futebol Clube e o Santa Cruz Futebol Clube) que participam dos torneios intercomunitários realizados em conjunto com as demais comunidades vizinhas.

Figura 250: Vista parcial da área central da Comunidade Castela, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

Quanto a saúde, a comunidade é assistida por um agente de saúde que presta orientação sobre higiene, pesagem das crianças, encaminhamentos de grávidas e doentes graves. Quando os moradores precisam de atendimento médico deslocam-se para o bairro do Mararú, nem sempre conseguem. Em relação ao saneamento, o lixo é queimado ou enterrado porque não tem coleta pública, ainda que estejam próximos ao aterro municipal de Perema. E a água é diretamente coletada do igarapé do Jacaré e alguns possuem poço de bocão ou semi-artesiano.

Em 2008 foi instalado na comunidade um telefone público que funcionava utilizando energia solar. Porém, o telefone não está funcionando mais, contudo a placa solar está em bom estado de uso. Nesse sentido, os meios de comunicação são o telefone celular, televisão canal aberto e fechado.

Sobre o meio de transporte, a comunidade é atendida por transporte coletivo (ônibus) em dois horários alternados (manhã e tarde), com o preço da passagem de R\$ 1,90 (um real e noventa centavos) e ao transportarem os seus produtos para a comercialização em Santrém pagam R\$ 1,00 por saco. Quanto ao cesso e mobilidade, para se chegar à comunidade Castela o acesso se dá pela vicinal Diamantino que é uma vicinal não pavimentada e em razoáveis condições de trafegabilidade. Cabe ressaltar que se aproximando da comunidade o acesso fica estreito e com erosão tornando o acesso às últimas moradias bastante difícil (ver Figura 250).

A energia elétrica é fornecida pela rede CELPA desde 2011, mas não atende todas as residências, o que leva ao uso clandestino da energia elétrica, proporcionando inclusive perigo.

Festas e comemorações

No mês de novembro realizam-se as festividades da santa padroeira Nossa Senhora das Dores organizadas pela comunidade e no mês de abril festeja-se o aniversário do time de futebol Santa Cruz com torneio e festa dançante. A escola em parceria com a comunidade realizam no mês de agosto festejos folclóricos, com apresentação da dança do boto, carimbo e xaxado.

Entraves socioeconômicos

São entraves para a comunidade Castela: o alcoolismo, violência doméstica, falta de transporte público na rota cidade com mais frequência durante o dia considerando que o ônibus faz uma viagem no horário da manhã retornando apenas no horário da tarde. As péssimas condições da vicinal nas proximidades da comunidade, a falta de manutenção da estrada, a falta da coleta de lixo e falta de água encanada e nem tratada e, na educação a escassez de merenda escolar apresenta-se insuficiente.

No atendimento a saúde a falta de remédios para diabéticos e hipertensos deixa os moradores que dependem desses medicamentos em situação de risco, considerando que os moradores de Castela nem sempre conseguem atendimento no posto médico do Mararu. E ainda, para se chegar até o posto além da distancia os moradores enfrentam dificuldade para conseguir transportes para deslocar os doentes. Nos casos de consulta especializada necessitam deslocar-se para Santarém, isso se torna bastante precário devido às condições econômicas dos moradores.

Sobre os impactos ambientais, os moradores acreditam que o igarapé do Jacaré está ameaçado de contaminação pelo lixão do Perema. Em relação à participação social, os moradores pouco participam coletivamente em eventos da associação, ignorando a importância da organização comunitária e do uso da associação como ferramenta de luta por benefícios para a comunidade e melhoria das condições de vida, que hoje são bastante precárias.

Organização social e lideranças

A representatividade da comunidade ocorre pela Associação de Produtores Rurais da Comunidade Castela (APRUCC), presidida por Eloíla Santos da Silva, com aproximadamente 20 associados e pela Associação dos Moradores de Castela -presidida pelo senhor Elizomar Santos da Silva. Os moradores participam do Santa Cruz Futebol Clube e do Real Madrid Futebol Clube que representam a comunidade nos torneios intercomunitários. A religião está presente pela Igreja Assembleia de Deus coordenada pelo senhor José Fernando, Igreja Católica de Santa Cruz que é liderada pela senhora Maria do Carmo.

E os serviços de saúde estão representados pelo ACS Rarissom Luiz que mora na comunidade Castela.

Cristo Rei

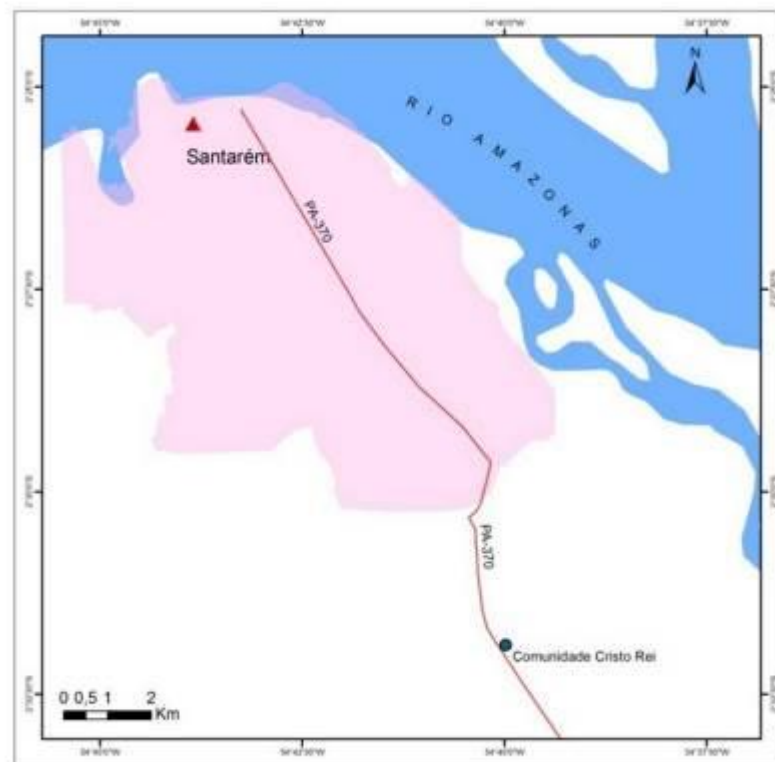
Caracterização geral, formação histórica e localização

A comunidade Cristo Rei surgiu no ano de 1972 com apoio do Sr. Aurélio Pinto, na época vereador de Santarém, e empenho dos moradores Braz Vieira e

João Evangelista, já falecidos, buscaram formar com os demais moradores um grupo para buscar o reconhecimento como comunidade da área onde moravam, pois assim poderiam fundar a associação comunitária e lutar por melhores condições de vida para os moradores. A partir de então, na condição de comunidade, conseguiram uma escola municipal e construíram a igreja. Seus moradores são basicamente agricultores e a vida na comunidade é pacata.

Localiza-se na Vicinal Cristo Rei as margens da PA-370 distante 13 km da área urbana de Santarém, conforme Figura 251.

Figura 251:Localização da Comunidade Cristo Rei, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

Para se chegar na comunidade partindo de Santarém o acesso é pela PA – 370 (Curuá Una) que é asfaltada e com trafegabilidade razoável. A entrada para a comunidade é no cruzamento da Curuá Una em frente a Vicinal Estrada Nova, dobrando-se a esquerda denomina-se a Vicinal Cristo Rei. Essa vicinal é estreita sem pavimentação em condições de trafegabilidade bastante precária, tornando muito difícil a mobilidade dos moradores no caminho que leva à suas casas. No

período das chuvas as poças de lama e os buracos tomam conta de quase toda extensão da estrada, devido os trabalhos de manutenção que não são realizados a problemática dos buracos permanecem de período para período.

População e habitações

Existem 97 famílias e as casas na maioria são em construções de alvenaria com cobertura de fibra de amianto/brasilit. Existe hoje na comunidade um processo de expansão deflagrado por ações imobiliárias que têm loteado várias áreas para venda, assim a expansão da comunidade ocorre de forma acelerada.

Fonte de renda e programas sociais

A fonte de renda local baseia-se na agricultura familiar (horticultura, fruticultura, farinha de mandioca e criação de galinha). Alguns moradores trabalham empregados nas pequenas avícolas locais e em lojas do comércio de Santarém. E a maioria das famílias recebem benefício do Governo Federal pelo programa Bolsa Família.

Infraestrutura de serviços

Na comunidade Cristo Rei funciona uma Escola Municipal de Ensino Fundamental Cristo Rei, fundada em novembro de 1992, atendendo 40 alunos do ensino básico ao 5^o ano do ensino fundamental, nos turnos da manhã e tarde. Nessa escola trabalham três professores e uma ajudante administrativa. Os alunos que moram distantes da comunidade vem de ônibus escolar para a escola.

Quanto a saúde, não existe posto médico na comunidade e em caso de doenças os moradores se dirigem ao posto médico do bairro Mararú. Mas, a comunidade é assistida por uma agente comunitária de saúde que realiza atividades de orientação preventiva, pesagem das crianças, cadastramento de diabéticos e hipertensos e cadastro das famílias para o programa Bolsa Família. No caso de pessoas que precisam de medicamento de uso contínuo como diabéticos e hipertensos, o fornecimento dos remédios tem sido prejudicado pela falta dos mesmos na farmácia básica do posto de saúde do Mararú, que não consegue suprir a demanda.

Outras infraestruturas existentes são: um barracão comunitário, uma igreja católica de São João Batista, uma sede comunitária, um campo de futebol e um microsistema de água que permite que a água seja encanada em todas as residências, ver Figura 252.

Figura 252: Vista parcial da área central da Comunidade Cristo Rei, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

Quanto ao lixo os moradores queimam e enterram, considerando que ainda que estejam às proximidades do lixão do Perema, não recebem a coleta pública. Em relação ao meio de comunicação os moradores utilizam a telefonia móvel, telefones residenciais, televisão canal aberto, rádio e internet. E o tipo de transporte utilizado pelos comunitários é coletivo (ônibus) com o preço da passagem de R\$1, 90 (um real e noventa centavos), porém alguns moradores possuem transporte próprio (carro e/ou moto).

Festas e comemorações

As datas comemorativas são os festejos do santo padroeiro João Batista promovido pela igreja católica no mês de junho e o Festival da Galinha caipira que acontece no mês de setembro promovido em parceria com a Comunidade Estrada Nova.

Entraves socioeconômicos

Destarte alguns entraves apontados pelas lideranças da comunidade, dentre estes: os elevados casos de alcoolismo entre adultos e jovens, a falta de saneamento básico, a falta de emprego na comunidade e na cidade –fator que tem estimulado o êxodo dos mais jovens para cidades vizinhas em busca de trabalho. Outros entraves indicados são o perigo de acidentes por automóveis e pedestres na vicinal; a falta de posto médico na comunidade, a grande distancia a ser percorrida da comunidade até o posto médico do bairro Mararú. Quanto à educação, a escola não tem refeitório e a merenda é insuficiente. Quanto a agricultura, não existe a capacitação técnica para aprimoramento de praticas agrícola, como por exemplo, o cultivo hidropônico de hortaliças.

Organização social e lideranças

A representatividade dos moradores é pela Associação de Moradores da Comunidade Cristo Rei que tem como objetivo representar e defender os interesses da comunidade. O presidente é o jovem Marinaldo que tem se empenhado em mobilizar os moradores para uma maior participação na Associação e fortalecer a luta por benefícios sociais que melhorem as condições de vida dos moradores de Cristo Rei.

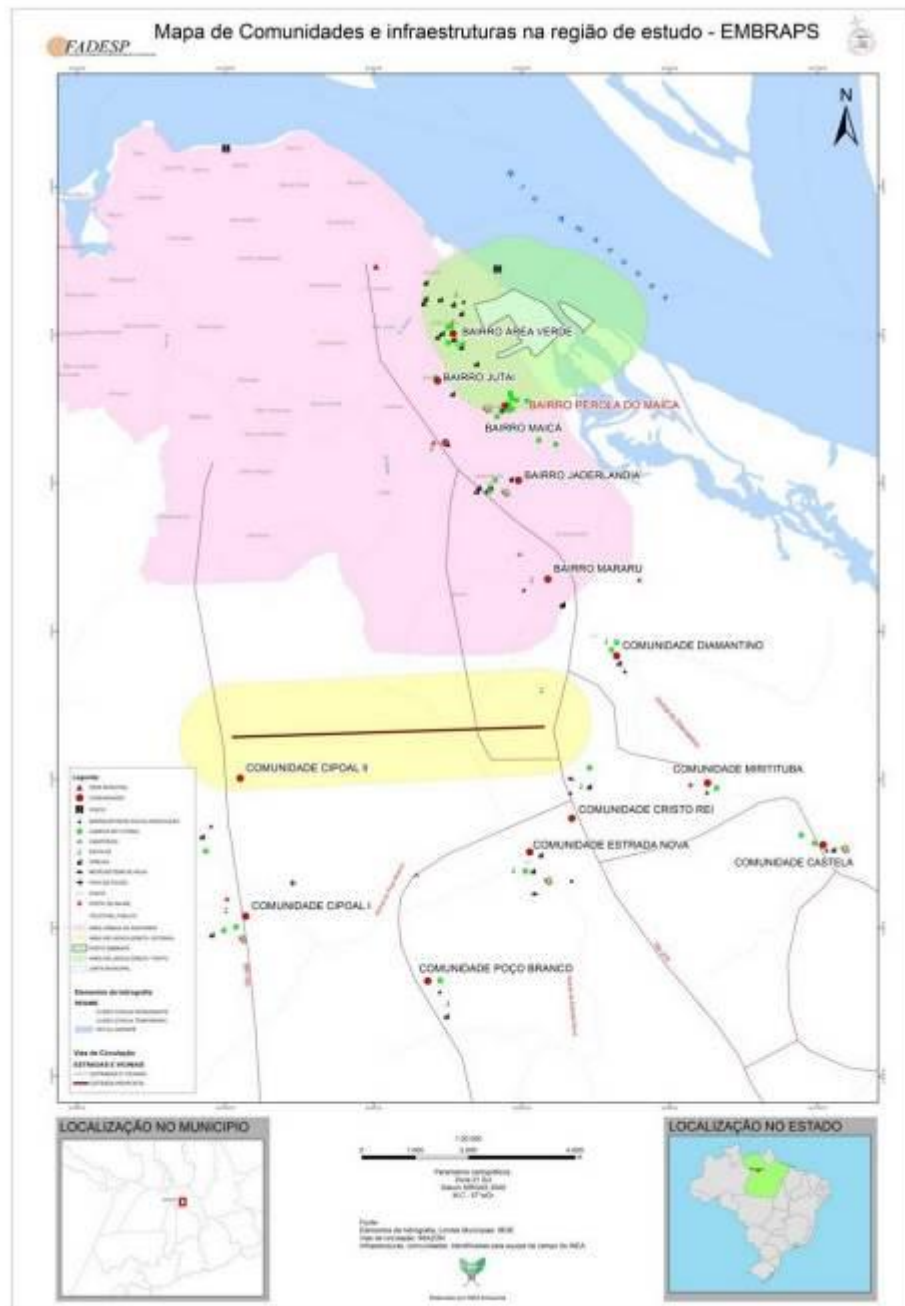
A religião esta representada pela presença da igreja católica João Batista que juntamente da associação comunitária realizam as festividades e atividades sociais na comunidade. O futebol masculino tem seu representante no elenco do Esporte Clube Diamante e nos diversos torneios intercomunitários que são realizados em parceria com as comunidades vizinhas. Outra representatividade classe presente na comunidade é o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR) sob uma delegacia sindical na responsabilidade da senhora Conceição.

Os moradores e lideranças são: Marinaldo- presidente da associação; Adria - agente de saúde; Alessandro - presidente do time de futebol; Terezinha, Diego e Maria das graças - catequista; Conceição - delegada STTR.

2.7.3.6.1.4.3. Bairros, Comunidades e infraestruturas identificadas na área de estudo

Cabe destacar resumidamente a localização espacial das comunidades e bairros e, infraestruturas identificadas na área de estudo, conforme a Figura 253.

Figura 253: Mapa de localização espacial das comunidades e bairros e, infraestruturas identificadas na área de estudo, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

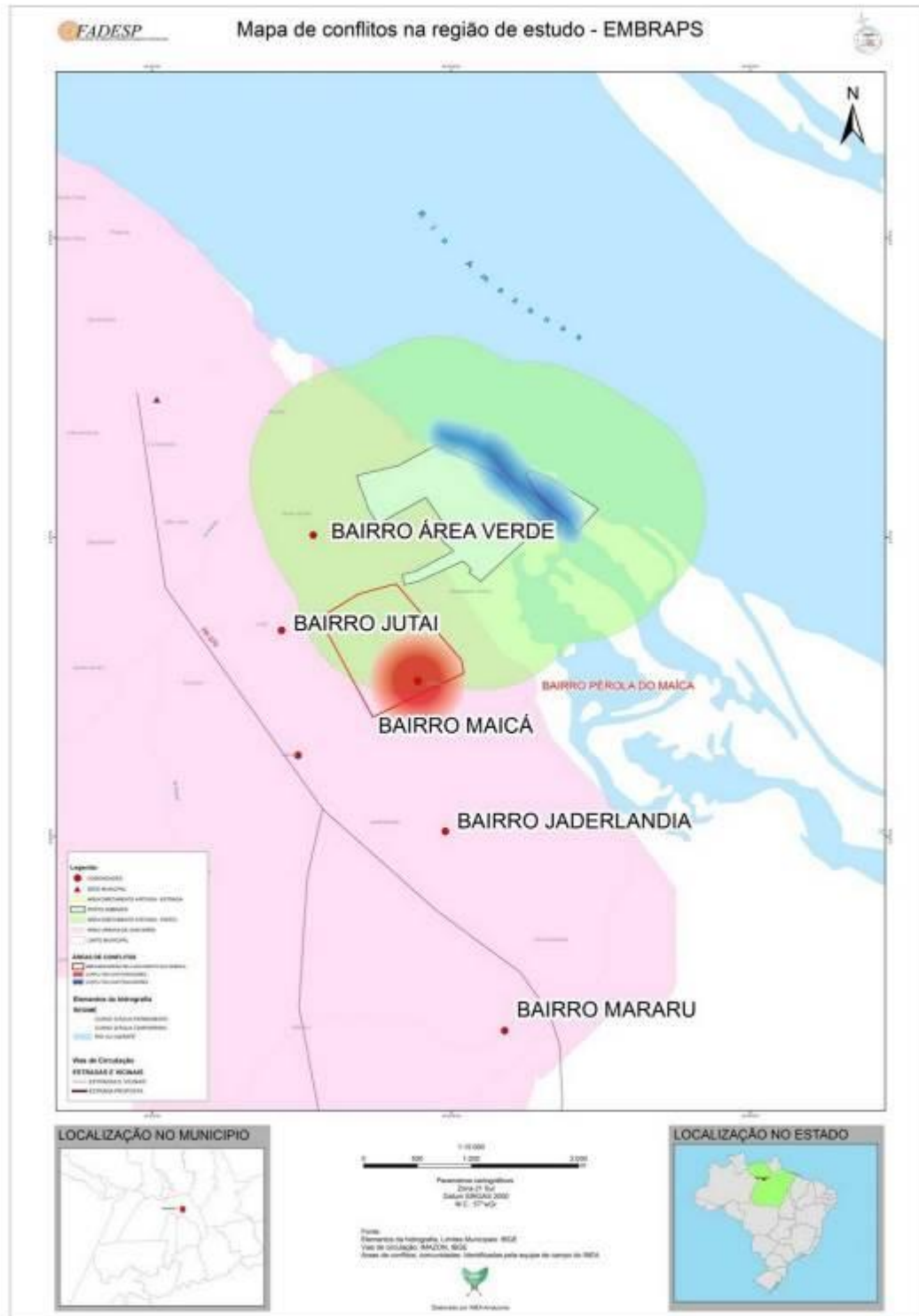
2.7.3.6.1.4.4. Situação de interesse e conflitos na AID e ADA

Na região de estudo percebeu-se o funcionamento de muitas instituições não governamentais. A presença desse tipo de instituição, assim como de associações e sindicatos, indica que a área estudada possui boa articulação com relação à organização social. Essas entidades manifestam-se interessadas sobre a promoção de desenvolvimento socioeconômico das suas classes e grupos representados. Demonstrem, porém, certa insatisfação com respeito às ações, ou mesmo ausência de ações, de políticas públicas dentro dessas localidades. Os principais problemas de ordem governamental citados por essas entidades são relativos à regularização fundiária, falta de assistência técnica e social e também a falta de posto médico com mais profissionais da área médica principalmente médicos.

A partir das declarações das lideranças e moradores é possível inferir que moradores dos bairros Área Verde e Pérola do Maicá desempenham uma relação conflituosa com lideranças representantes de “remanescentes” de quilombo do Arapemã, em razão de não se autoreconhecerem como remanescentes de quilombo. Outro indicativo de conflito parte para o discurso dos pescadores contrários a instalação do porto na justificativa (em suas falas) que com a instalação do porto ficarão impedidos de realizarem suas atividades no lago (pesca e passeio turístico), inclusive porque apontam para a existência de visitação na ilha aonde possivelmente venham ocorrer às instalações do empreendimento (ver Figura 254).

Além disso, a expectativa da instalação de portos em Santarém estimulou a atuação de especuladores de terra junto a moradores locais, gerando aquisição e propostas de compras de terras, inclusive com indicação de pagamentos com cheques sem fundo. Certamente, essa situação aumentou as tensões e ainda invasões em propriedades com identificação de instalação de condomínio no bairro Área Verde e Pérola do Maicá.

Figura 254: Localização espacial de potenciais conflitos na região de estudo EMBRAPs, SantarémPA.



Fonte: INEA, 2014

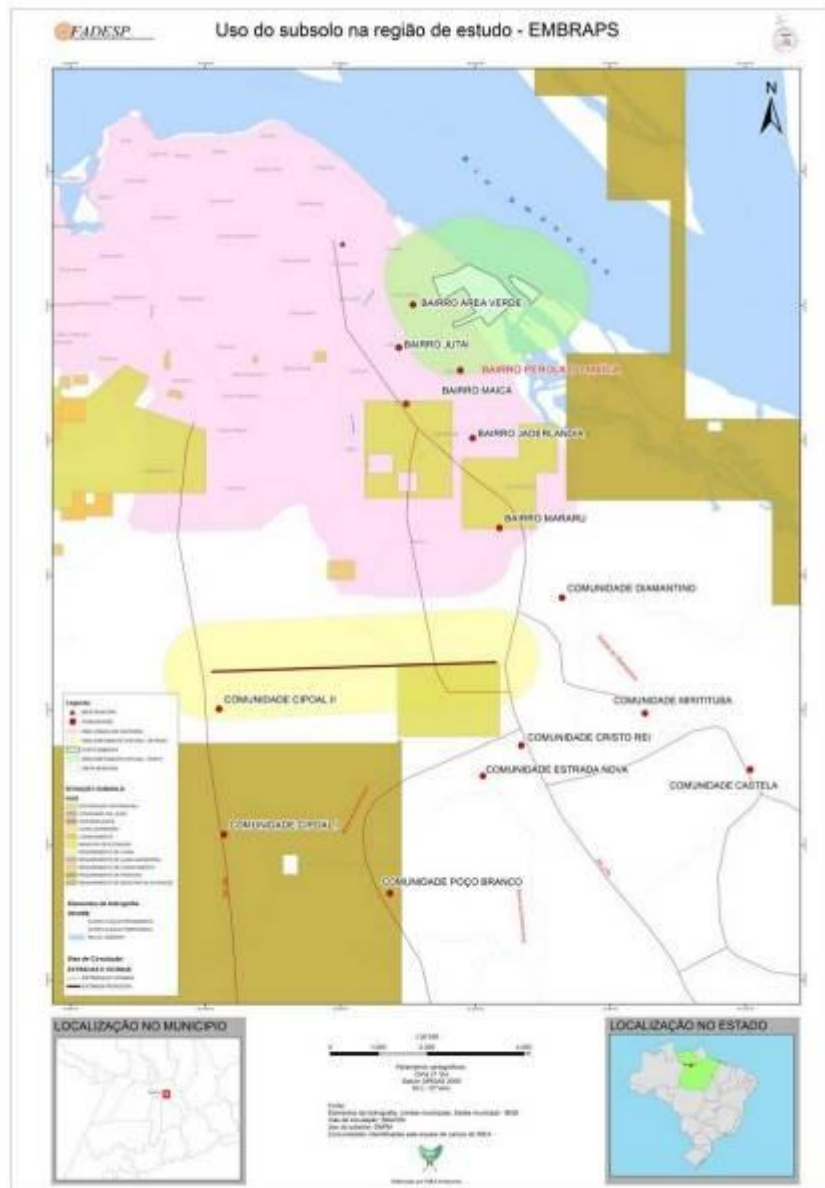
2.7.3.6.1.4.5. Situação Fundiária

Aqui a pretensão é dar um perfil da situação fundiária as proximidades da ADA e AID. Quanto a documentação da terra que os entrevistados possuem/alegam possuir para atestar a aquisição, a maior parte dos entrevistados, declarou ter comprado o imóvel, outros alegam ter os recibos de compra. Uma pequena parcela informou ter o título ou a escritura em seu nome e poucos donos declaram possuir a escritura do imóvel casa ou propriedade rural. No entanto, as garantias documentais de propriedade não foi um problema destacado pelos entrevistados durante as visitas. Contudo, a falta de regularização fundiária foi um dos problemas presentes nos debates coletivos com lideranças e moradores tendo em vista que a formação dos bairros ocorreu por invasão e ocupação das terras.

Raros estabelecimentos com área titulada aparecem na área urbana (Área Verde e Pérola do Maicá), contudo prevalece um número expressivo de recibos como única documentação em nome do proprietário. Notadamente, na Figura 255 se evidencia que a titularidade de terra aparece na área do planalto (comunidades Cipoal, Poço Branco e Estrada Nova).

Pesquisa Mineral (DNPM). Ainda que o titular do subsolo muitas vezes não é o proprietário da superfície, o que causa sérios conflitos de direito de uso do solo e subsolo por falta de conhecimento da legislação por parte dos beneficiários.

Figura 256: Situação de uso do subsolo na região de estudo, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

2.7.3.6.1.5. Atividades Produtivas

A seguir apresenta-se a caracterização das atividades e serviços relevantes na ADA e AID.

2.7.3.6.1.5.1. Pesca no município de Santarém

A pesca no município de Santarém e seu entorno é uma relevante atividade econômica. Além do envolvimento da população na atividade extrativa, a pesca esportiva é uma modalidade com grande potencial, associando-se, portanto, ao turismo. Entre os principais roteiros de pesca, destacam-se o do Rio Curuá-Una e Curuatinga; o do rio Tapajós; do Trombetas e Cuminá. Empresas locais (ver, por exemplo, <http://www.santaremtur.com.br/>) oferecem serviços aos interessados nesse tipo de lazer/esporte; a própria Paratur (<http://www.paraturismo.pa.gov.br/?q=pesca-esportiva>) destaca a região como um dos pólos do estado do Pará.

Com relação à atividade extrativa, com finalidade comercial ou para o consumo familiar, a principal referência é a Colônia de Pescadores Z-20. Dentre seus principais contatos, cabe mencionar os senhores: Jander Ilson – diretor de pessoal, patrimônio e financeiro; José Ednaldo R. da Silva – diretor de organização social e meio ambiente; Jucenil Costa Coelho - diretor de relações públicas e culturais

2.7.3.6.1.5.1.1. A dinâmica da pesca na ADA e AID

As atividades de pesca se estendem além da ADA para o Lago do Ituqui e rio Amazonas (na AID) sendo uma atividade ininterrupta, o que se afirma que não sofre interdição, ainda que ocorra uma escassez do pescado no período da cheia e controle de uso durante o período da vazante (pelo acordo de pesca) segundo os próprios pescadores.

No período da cheia a pesca se concentra no lago do Maicá e no Lago do Ituqui (ver Figura 157). Com o nível baixo do rio, a pesca se concentra com maior intensidade no rio Amazonas e outras regiões, com certas restrições de uso para pescaria no Lago do Maicá e no Lago do Ituqui, ou seja, as atividades nos ambientes de lagos, assim como tipos de petrechos utilizados estão estabelecidos em acordos de pesca, numa tentativa de se respeitar a sazonalidade e a ecologia das espécies para a conservação. Essas informações se afirmam no Art. 2º da portaria IBAMA/PA Nº 16, de 31 de agosto de 1999.

Para os pescadores algumas áreas onde realizam a pesca são definidas conforme época do ano e preferência de pescado. Nesse sentido, segundo pescadores na ADA a identificação e uso da área está assim estabelecido:

- **Estradas:** são espaços de deslocamento que levam aos pontos de pescaria no período da cheia, que recebem limpezas no período da vazante. Cada pescador tem uma estrada definida para uso.
- **Aningal/Seringal:** área com cobertura vegetal com presença de seringueiras e aninga. A pescaria com tarrafa, zagaia e buraqueira nessa área ocorre no período da cheia pelos pescadores: Valter Almeida, Messias Vieira, Maria Dalva Vieira, Pretinho, Dede, Irá, Zenaide, Diele, Tramontina, Piolho, Paixão e Júlio César, dentre outros.

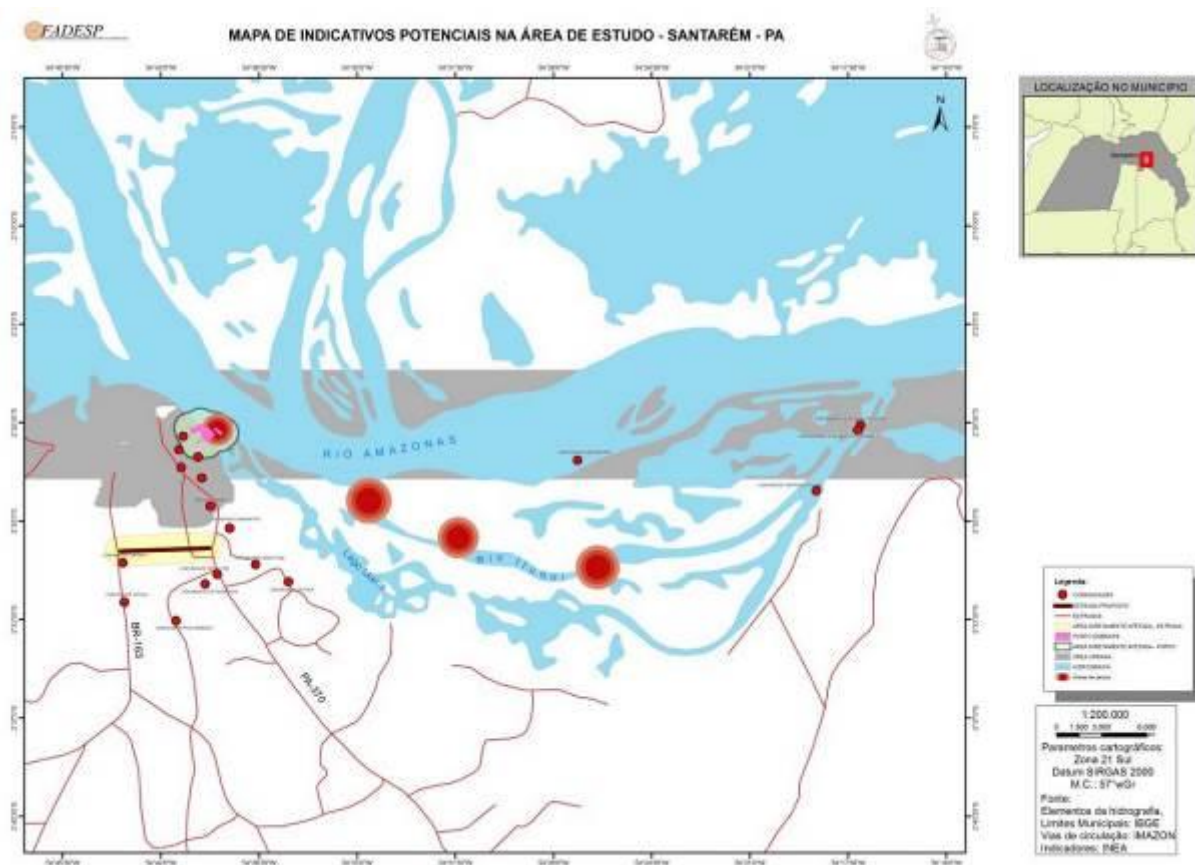
Carazal: área com cobertura vegetal com presença de arumã, nessa área a pescaria ocorre no período da cheia com uso de azagaia. Área frequentada pelos pescadores: Valter Almeida, Messias Vieira, Maria Dalva Vieira, Pretinho, Dede, Irá, Zenaide, Diele, Tramontina, Piolho, Paixão e Júlio César, dentre outros. Nessa área algumas pessoas coletam arumã -vegetal de onde se retira a fibra/tala para fazer a cambada do peixe. Geralmente, o arumã é vendido para os pescadores que fazem e vendem o peixe em cambada no mercado do Uruará.

- **Capim Natural/pastagem:** área com cobertura de capim (pastagem) trazidos pela água onde se realiza pesca com zagaia ou com lanterna.

Quando se pesca no ambiente “contenda” - parte mais profunda no Lago do Ituqui geralmente capturam peixe “liso” tipo dourada, na pescaria no Lago Maicá o pescado mais capturado é de escamas. A pescaria no Lago do Maicá, especificamente na ADA, em especial na área do igapó/seringal é realizada por grupos de pescadores, residentes locais dentre estes: Valter Almeida, Messias Vieira, Maria Dalva Vieira, Pretinho, Dede, Irá, Zenaide, Diele, Tramontina, Piolho, Paixão e Júlio César, dentre outros. Porém, existem grupos de pescadores que concentram as atividades no rio Amazonas. Dentre estes destacam-se: Rudnei, Bené, Edir, Claudio, Preto dentre outros.

Na Figura 257 indica-se a localização de alguns pontos onde se realiza a pescaria artesanal na área de estudo.

Figura 157:Localização espacial dos pontos onde se realiza a pesca artesanal no lago do Maicá e no Lago do Ituqui, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

2.7.3.6.1.5.1.2. Tipos de pesca e petrechos (acessórios) utilizados pelos pescadores na região de estudo:

Espinhel de boia/espinhel: tipo de pescaria onde se usa uma linha de pescaria de fibra de nylon com aproximadamente 120 anzóis acoplados na linha em série, formando o espinhel. Nessa linha amarra-se uma pedra, e a partir da beira do rio estendem a linha ao fundo do rio, geralmente atravessando de uma margem a outra do rio. Tipos de pescados capturados com esse tipo de pescaria: Piraiba, Dourada, Barbado, Piaba, Cujuba dentre outros. Esse tipo de pescaria é realizado na margem esquerda do rio Amazonas em frente ao bairro Uruará.

Bubuia: pescaria com rede malhadeira de 70 malhas (de fibra de nylon) com uma panagem entre 1500 metros de comprimento e no máximo 15 metros de altura. Se a rede for confeccionada com pouca chumbada e estendida na parte superficial do rio captura-se peixe pequeno, contudo se usarem uma rede com maior concentração de chumbada, essa rede tocará o chão e captura-se peixe de tamanho grande, tais como: dourada, surubim, piaba, filhote-piraiba. Esse tipo de pescaria é concentrado no rio Amazonas durante o período da seca.

Malhadeira parada: malhadeira de malha grossa com 70 metros de comprimento e no máximo 3 metros de altura esticada para captura de peixes como: Surubim, Dourada, Piaba. Esse tipo de pescaria é concentrado no rio Amazonas durante o período da seca. Já no período da cheia e vazante capturam: Jaraqui, aracu, curimata, jutuarana e tambaqui.

Miqueira²²: malhadeira de malha grossa ou fina esticada para pescaria de peixes tamanhos médios e pequenos, tais como: pescada, aracu, jaraqui, pacu, branquinha, charuto dentre outros. Esse tipo de pescaria concentra-se no Lago do Maicá durante o período da cheia. Um pano de miqueira 55 metros.

Linha: uma linha de nylon com anzol acoplado na ponta lançado manualmente. Tipo de pesca praticado no rio, no período de cheia e da seca, para captura de dourada e piaba.

Flecha: uma haste de madeira fina com uma ponta de flecha acoplada na ponta que se projeta a distância com apoio de suporte arco circular ou disparador de projétil. Tipo de pesca praticado no carazal durante o período da cheia para captura de: Curimatã, tucunaré, pacu, cara-açu, aruanã.

Zagaia ou Azagaia: uma vara fina de madeira (com aproximadamente 1,5 metros de comprimento) com ferramenta de metal em forma triangular pontiaguda

²²Os tipos de linha e malha usada na pescaria depende do tamanho do peixe a ser capturado, por exemplo, linha 40 (jaraqui), 30 (curimata), 25 (aracu) dentre outras.

dentada acoplada na ponta que se lança a distância manualmente. Tipo de pesca praticado na área de pastagem (capim natural) durante o período da cheia e da seca, para captura de: tucunaré (na cheia), surubim (vazante).

Tarrafa: uma rede de fibra de nylon ou de algodão com chumbada lançada manualmente. Tipo de pesca praticado no igapó (seringal) durante o período da cheia e seca para captura de: aracu, pirapitinga, jatuarana, surubim, dourada, tambaqui.

Canião: uma vara de madeira fina flexível com anzol acoplado na ponta da linha. Tipo de pesca praticado no igapó (seringal) durante o período da cheia para captura de: aracu, pirapitinga, jatuarana, tambaqui.

Lanterna de pilha ou de Carbureto: uma lanterna grande com pilha ou com carbureto usada no período escuro, sem lua, para iluminar a captura com a azagaia e flecha.

Buraqueira: tipo de gaiola feito com palha e vara fina de madeira (medindo 5x8) para capturar jaraqui, curimatã e aracu no período da cheia. Outra gaiola utilizada é a miqueira para captura de camarão, conforme Figura 258.

Figura 258: Miqueira para captura de camarão em frente ao mercado do Uruará, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014

2.7.3.6.1.5.1.3. Tipos de embarcações utilizadas

Alguns tipos de embarcações utilizadas paraloção para a pescaria, conforme Figura 159.

- i) **Canoa a remo/sem motor:** tipo de embarcação construída em madeira (entre 12 a 16 palmos de comprimento) movida a remo (manual) com capacidade para aproximadamente 100 kg.
- ii) **Canoa rabeta:** tipo de embarcação construída em alumínio ou madeira com motor acoplado, com comprimento entre 05 a 15 metros de capacidade aproximada de 200 kg.
- iii) **Barco motorizado:** tipo de embarcação construída em madeira (em tábuas) com casaria, motorizado com capacidade para aproximadamente 500 kg ou superior.

Figura 259: Tipos de embarcações utilizadas pelos pescadores artesanais, Santarém-PA



Fotos: Acervo INEA, 2014.

2.7.3.6.1.5.1.4. O manejo dos lagos Maicá e Ituqui

A região do Maicá integra a região Ituqui/Maicá. A confluência entre o rio Maicá e o paraná do Ituqui localiza-se aproximadamente 30 km a jusante de Santarém, a jusante o rio Tapajós. O paraná do Ituqui é um pequeno braço de rio que sofre influência do rio Amazonas, formando a Ilha do Ituqui.

O Maicá é formado por um complexo de lagos, cujas águas são de origem do rio Tapajós, com influência do rio Amazonas. A região do Maicá é constituída por 21 comunidades, algumas na área urbana de Santarém. É uma região de várzea, com predomínio de terras que inundam periodicamente de Dezembro a Maio e áreas de terra firme que se estendem na região de planalto, tem cerca de 161 km² de área aquática disponível (Isaac e Cerdeira, 2004).

Segundo Cerdeira (2005) em estudo do ProVárzea/IBAMA no período de 2004/2005, a pesca nas comunidades do Maicá é do tipo artesanal, multiespecífica, com um tempo médio diário de trabalho entre 6 e 7 horas durante, 5 dias por semana.

Na fala dos pescadores fica claro que reconhecem a importância das normas estabelecidas no acordo de pesca²³ em 1999, sendo que cada pescador tem direito de pegar apenas 50 kg de peixe a cada viagem e ou por pescaria no Lago do Maicá e Ituqui, principalmente no período do defeso. Enfatizam ainda que o uso da malhadeira e matapi no período de 1 de setembro a 1 de março, é proibido, sendo adotado a pescaria com zagaia, tarrafa, caniço e carbureto.

Outra informação repassada pelos pescadores é referente ao respeito com o espaço de pescaria, o que segundo eles, assim que o pescador alcança o limite do território de pesca no Lago do Ituqui, por exemplo, pertencente ao limite de uso à

²³PORTARIA IBAMA/PA N° 16, DE 31 DE AGOSTO DE 1999. O Representante do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA, no Estado do Pará, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelas Portarias n°139, de 09 de abril de 1999; e n° 07, de 02 de fevereiro de 1996; e TENDO EM VISTA as disposições do Decreto-Lei n° 221, de 28 de fevereiro de 1967; e das Leis no 7.679, de 23 de novembro de 1988; e no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e CONSIDERANDO a decisão das comunidades de Jaderlândia, Maicá, Área Verde, São Raimundo da Palestina, São Francisco da Cavada, Boa Fé, Miritituba, Murumuru, Murumurutuba, Tiningú, Ipaupixuna, Areião, Açaisal, Mararú, Diamantino, Amparador, Urumanduba, Castela, Bom Jardim, Santa Cruz e NovaVista, e da Colônia de Pescadores Z-20 no município de Santarém/PA, conforme consta do Processo n° 02018.001025/99-06, que estabeleceu o Acordo Comunitário para a conservação e preservação da Região do Maicá. Segundo Cerdeira (1997), a partir de 1997, com o apoio do Projeto IARA/IBAMA, Colônia de Pescadores Z-20 e Conselho da Pastoral da Pesca - CPP, iniciou-se um movimento de unificação dos acordos de pesca na região do Maicá. As regras de manejo pesqueiro são constituídas da combinação entre a cultura local e a estrutura social. As regras comunitárias regulam como a pesca deve ser feita, dizendo os locais, o tempo, estágio de vida das espécies alvo ou tecnologia (Acheson & Wilson, 1996).

sua comunidade, ele retorna para o seu ponto inicial. Citam que não adentram ao final do Lago do Ituqui porque essa região atende as demais comunidades da margem do lago.

2.7.3.6.1.5.1.5. A venda do pescado e o mercado do bairro Uruará

A venda do pescado na maioria ocorre no mercado do bairro do Uruará com venda diretamente para o consumidor final e sempre por cambada (quantidade que depende da espécie e sazonalidade) com preço variável. Alguns pescadores vendem peixe pelas ruas dos seus bairros e existe uma minoria de pescadores que comercializam sua produção diretamente com banqueiros (atravessadores).

Os pescadores que frequentam e vendem seu pescado no mercado do bairro do Uruará são residentes nos bairros da Área Verde, Uruará, Diamantino, Livramento, Perola do Maicá e Prainha. O mercado do bairro do Uruará é um ponto importante e de convergência para os pescadores da área do Lago do Maicá e arredores. O espaço físico atual atende diretamente: 172 pescadores, 8 tratadoras/cuidadoras de peixe, uma merendeira e uma vendedora de verdura. Também é um local onde se realiza eventos coletivos para tratarem assuntos da categoria. Ver Figura 260.

Figura 260: Vista parcial do Mercado do peixe (porto dos Milagres) no bairro do Uruará, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014.

2.7.3.6.1.5.2. Agricultura, Agropecuária e organização social

Nessa atividade, indica-se a existência do cultivar agrícola de interesse alimentar e outras. E ainda a integração da agricultura com criação de pequeno animais e gado em sistema semi- extensivo. Dar-se enfoque, as atividades da agricultura identificadas dentro do perímetro de estudo na área urbana e rural.

Na área Urbana

Conforme enfatizou a Tabela 117 anteriormente, destaca-se o grupo daqueles envolvidos com atividades agrícolas é pequeno, dado que corrobora a percepção de que existe, ainda que pequena, o uso do solo na área urbana com atividade agrícola. Essa condição pode ser uma ilustração do processo de ocupação da área, a partir do processo migratório (e ou êxodo rural) de moradores oriundos de áreas rurais que ocuparam o ambiente local.

Na área urbana, em especial nos bairros Área Verde, Pérola do Maicá e Jaderlandia, a agricultura é estabelecida pela horticultura e culturas perenes, porém essa atividade vai além da produção vegetal, também à criação de pequenos animais (galinha, pato, porco, carneiro, bode, peixe dentre outros). Ainda que existam estabelecimentos que integram a criação de gado em sistema semi-extensivo nos campos naturais.

O cultivo vegetal, temporário ou perene (hortaliças, banana, laranja, cupuaçu, caju, mamão, maracujá dentre outros), geralmente ocorre nos quintais diretamente no solo ou em canteiros suspensos. Essa prática permite o exercício de produção que ajuda na alimentação e na implementação da renda familiar - com a venda do excedente. Cabe destacar que a bacaba é a espécie de palmeira que mais se destaca nos quintais ou em pequenos fragmentos florestais existentes.

A horticultura é mais expressiva no segmento entre os bairros Área Verde e Pérola do Maicá e a criação de gado é mais presente nos estabelecimentos as proximidades da Transmaicá, com o uso do campo natural, principalmente no período da vazante.

A Figura 261 expressa a presença da horticultura na área urbana de Santarém.

Figura 261: Canteiro suspenso de hortaliças em estabelecimentos na área urbana, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014

Os agricultores residentes na área urbana que cultivam hortaliças são sindicalizados no STTR e alguns são filiados na APRUSAN. A comercialização de hortaliças (cheiro verde, couve, alface, coentro e couve) é feita com Prefeitura de Santarém em atendimento ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). O excedente é comercializado com supermercados locais, na Feira da COHAB e no mercado de peixe no bairro do Uruará. Assim, percebe-se que o consumo dessa produção agrícola urbana é interno e que famílias envolvidas com a produção, ainda que pequena, tem contribuído com a diminuição dos gastos com alimentação e uso comercial do excedente produzido. A mão de obra envolvida nas atividades é familiar o que corrobora a percepção de que o uso do solo com as atividades agrícolas é restrito na área diretamente afetada.

O substrato utilizado na horticultura é uma combinação de matéria orgânica em conjunto com o esterco produzido pelas criações locais. O sistema de irrigação na maioria dos estabelecimentos com atividade agrícola é manual e a disponibilidade da água é de poço semi-artesiano. Contudo, o controle de pragas e doenças é por meio do uso de agrotóxicos (herbicidas e fungicidas). Numa relação de parceria os agricultores recebem assistência técnica da EMATER-PA e um caso

especial de fruticultura (acerola) que ocorre num sistema intensivo na propriedade do Sr. Caiman, sendo que nessa propriedade ocorre acompanhamento também da EMBRAPA.

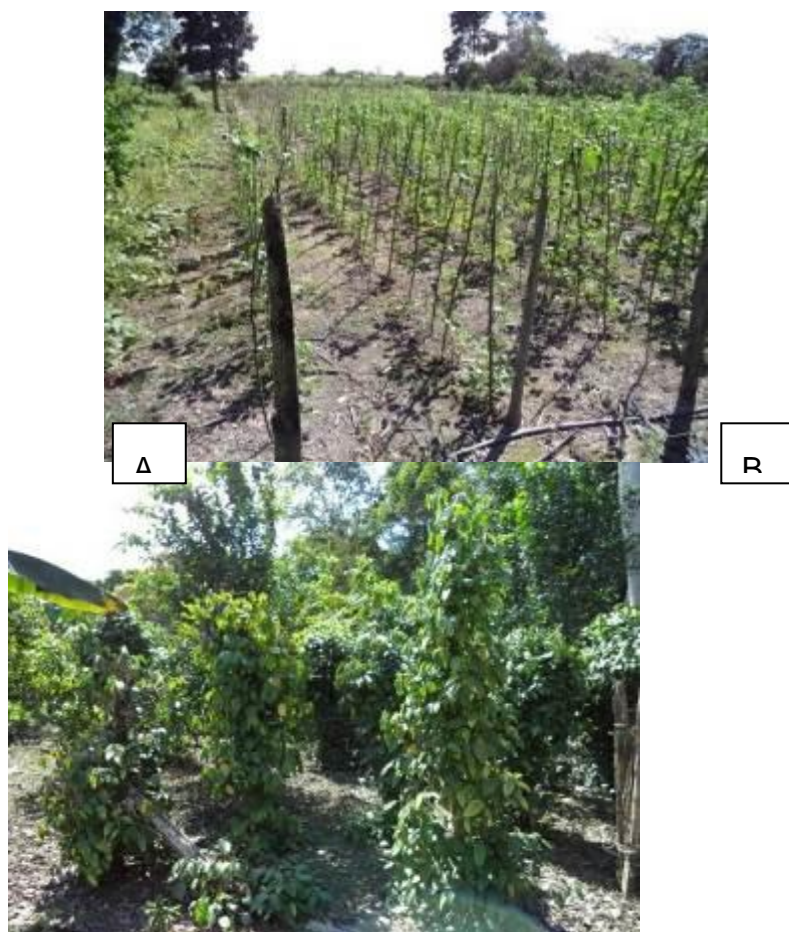
Outras atividades relevantes identificadas (na área urbana) são: olarias, pequenas serrarias/estâncias e pontos comerciais diversos. O que certamente eleva a consideração de que os bairros Área Verde e Pérola do Maicá antes rurais foram e incorporados recentemente ao espaço urbano, mantém uma sistema de relação periurbana²⁴ na área de estudo.

Na área rural

Num sistema temporário e perene, existe uma combinação de atividades agrícolas diferentes, incluindo desde o cultivo de verduras e legumes, mandioca, frutas (laranja, limão, maracujá, abacaxi dentre outras), pimenta do reino, milho, soja e arroz à integração com a criação de animais. A diferença em relação a agricultura urbana e a principal, é o tamanho de área cultivada e certos tipos de cultivares existentes nos estabelecimentos (lotes), ver Figura 262.

²⁴ Atividades de produção, transformação e prestação de serviços, para gerar produtos agrícolas (hortaliças, frutas, plantas medicinais, ornamentais, cultivados ou advindos do agroextrativismo, etc.) e pecuários (animais de pequeno, médio e grande porte) voltados ao auto consumo, trocas e doações ou comercialização, (re) aproveitando-se, de forma eficiente e sustentável, os recursos e insumos locais (solo, água, resíduos, mão-de-obra, saberes etc.). Tais práticas ocorrem nos espaços intra-urbanos, urbanos ou periurbanos, estando vinculadas às dinâmicas urbanas ou das regiões metropolitanas e articuladas com a gestão territorial e ambiental das cidades.

Figura 262: Cultivos temporários e perene (A: maracujá e B: pimenta do reino) identificados na área de estudo, Santarém-PA.



Fotos: Acervo INEA, 2014

A agropecuária se intensifica nas adjacências do ramal Poço Branco e predomina-se nas comunidades Estrada Novo e Cipoal I e II. Por sua vez, a Comunidade Cipoal I e II na BR-163 apresenta talvez o melhor processo de desenvolvimento tecnológico na produção agropecuária e industrial. Inclusive com presença de usinas beneficiadoras e silos no tratamento da produção local e armazenamento da produção que vem do Mato Grosso e região, conforme Figura 263.

Figura 263: Preseça de silos e armazém de grão na Comunidade Cipoal I e II, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014.

Por sua vez, os agricultores de comunidades rurais no eixo da PA-370 e BR-163 são associados do STTR e também da APRUSAN - que permite a comercialização da produção dos associados nas feiras livres de Santarém (COHAB, Mercadão 2000 e Aeroporto Velho).

Outra atividade relevante é a produção de farinha de mandioca que se constitui como um dos principais subprodutos da mandioca para atendimento alimentar e venda do excedente. O espaço de produção é simples e rústico, e a tecnologia utilizada na fabricação da farinha é um forno de chapa aberto aquecido pela queima de madeira na promoção da torrefação. A Figura 264 destaca uma casa de farinha identificada na comunidade Estrada Nova.

Figura 264: Casa de farinha na Comunidade Estrada Nova, Santarém-PA.



Foto: Acervo INEA, 2014

A produção da farinha atende as seguintes etapas: plantação da mandioca, colheita, pubagem, limpeza, ralação, prensagem, peneiração e torrefação.

Plantação: ocorre no período mais chuvoso (janeiro a junho);

Colheita: ocorre a partir de 6 meses até 1 ano e 8 meses após o plantio.

Pubagem: ocorre quando se deseja fazer uma farinha mista, se deixa mandioca por 48 horas de molho em água para fermentar (amolecer).

Limpeza: ocorre primariamente a eliminação da casca (com uso de facas e ou raspadores) e a seguir a lavagem com água limpa para a retirada da terra encrostada na raiz.

Ralação: fazendo uso de um catitu (cilindro com pequenas dentes) ocorre a trituração da mandioca que não foi fermentada, para produzir uma massa empapada que será misturada com a massa da mandioca fermentada.

Prensagem: a massa depois de misturada é colocada em saco de nylon ou tipiti (trançado de fibra vegetal) e levada a uma prensa (de madeira ou ferro) para ser comprimida e se eliminar o tucupi - líquido extraído da massa.

Peneiração: após prensagem realiza-se o despejo da massa seca num cocho de madeira (ou gareira como é conhecido localmente) para a peneiração (em peneiras de fibras ou de metasi) onde ocorre a separação dos fragmentos menores dos maiores. Os fragmentos menores que passaram pela peneira é o que vai para a torrefação. Os fragmentos maiores que não passam pela peneira (a crueira) podem ser desidratados e servir para a produção de polvilho.

Torrefação: primeiramente se aquece o forno de chapa aberto, e a massa após peneirada é colocada gradativamente no forno sendo mexida constantemente para a eliminação da umidade. A técnica de mexer a massa no momento da torrefação, a temperatura do forno, o tempo de exposição da farinha no forno; influenciam, por exemplo, na granulação e na qualidade da farinha.

Na comunidade Poço Branco existe uma reserva particular (**Bosque Santa Lúcia**) com uma área de 109 hectares utilizada para atividade turística (com atividade de caminhada e observação interpretativa da floresta de terra firme). Nessa área destacam-se as espécies como Castanheira (*Bertoletia excelsa*), Cumaru (*Dipterix odorata*), Guaraná (*Paullinia cupana*), Cupuaçuzeiro, Copaibeira, Angelim (*Hymenolobium modestum*), dentre outras.

Destarte a presença de pontos comerciais de gêneros alimentícios e insumos presentes tanto na área urbana quanto na área rural.

Não obstante a partir de dados de campo, a Figura 265 ilustra um resumo da distribuição espacial das atividades produtivas identificadas na área de estudo.

2.7.3.6.1.6. *Lazer e Turismo*

Segundo a Secretaria Municipal de Turismo de Santarém (SEMTUR, 2014), Santarém foi Escolhida pelo Ministério do Turismo para se tornar referência no segmento de ecoturismo por ter inúmeros atrativos naturais e culturais, serviços, associações, artesanato, artes, patrimônio histórico, patrimônio ambiental, comércio equipamentos turísticos e de infraestrutura de apoio ao segmento. Busca-se a caracterização dos locais e as atividades turísticas e, de lazer existentes na área de influência do empreendimento, conforme segue:

2.7.3.6.1.6.1. Parques/Bosques/Praças

Parque da cidade

Situado no bairro Jardim Santarém, o parque da cidade foi inaugurado no dia 28 de Junho de 2008. A implementação é justificada pela iniciativa do governo municipal, que visou assegurar a utilização da área que estava até então ociosa, para práticas esportivas, culturais e ambientais por meio de parcerias com vários órgãos governamentais e não governamentais.

Neste sentido, o parque funciona como um centro de referência nas áreas de educação ambiental e lazer, onde o cidadão possa desfrutar de um ambiente familiar e natural dentro da zona urbana, possibilitando acesso fácil à população em geral e a turistas.

Dentre os projetos em vigência na referida área, destaca-se: Casinha de leitura e o Projeto de Esporte e Lazer da cidade. O que outrora fora considerado um ambiente hostil por tratar-se de uma área sem utilização, hoje, se tornou palco de belezas naturais, educativas, relaxantes, prazerosas e visualmente agradáveis, dispondo de projetos voltados para o cidadão santareno de toda faixa-etária.

Bosque Vera Paz - Av. Tapajós – Lagunho

Na área urbana de Santarém, (onde se encontra a área da Vera Paz), há dois sítios arqueológicos registrados pelo IPHAN: o da Aldeia e o do Porto. “Essa é uma situação única no Brasil. A cidade de Santarém foi construída em cima de um grande sítio arqueológico”. O sítio Aldeia vai desde o centro da cidade, passando por vários bairros, como Aldeia, Santa Clara e Fátima, e se estende até ao bairro do Laguinho, onde sofre uma interrupção. “O Laguinho é descrito pelos cronistas e naturalistas do século XIX como uma área pantanosa, cheia de charcos, o que faz certo sentido de não ter vestígios”. Os vestígios arqueológicos voltam a aparecer no sítio do Porto, que se estende pelas áreas portuárias das empresas Cargill e Companhia Docas do Pará (CDP), às margens do rio Tapajós.

O sítio Aldeia - foi uma área densamente povoada de acordo cronistas dos séculos XVI, XVII e XVIII. - Apresenta ocupações com datação de até três mil anos antes do presente. Denominadas de nível cerâmico formativo, as ocupações mais antigas eram mais dispersas, esparsas, de pouca duração, formadas por populações com agricultura e cerâmica incipientes. “Em termos gerais, podemos afirmar que os dois sítios (Aldeia e Porto) tiveram ocupações formativas, que são mais antigas”. A ocupação tapajônica é mais recente, datada entre os séculos XI e XVII depois de Cristo. Caracterizada por cerâmicas elaboradas, como vasos cerimoniais, ela está associada à existência de sociedades complexas, com grande número de pessoas, que começam a emergir na Amazônia. Aqui segundo arqueólogos e pesquisadores, mesmo com a movimentação portuária os sítios ainda mantêm grandes achados arqueológicos. Essa é uma área muito grande e muito rica e apesar de muitas áreas estarem degradadas muita partes do sítio ainda contém camadas expressivas de material arqueológico como, por exemplo, feições, bolsões, enterramentos e é todo um conjunto que pode esclarecer o modo de vida dessas populações que ocupavam a área no pré-histórico tardio, que é um período um pouco anterior ao que antecede a chegada dos conquistadores europeus na região.

Durante muito tempo, a “praia da Vera Paz”, provocou suspiros e promoveu encontros daqueles que a frequentavam, muitos a procuravam, por sua localização centrale aspecto bucólico inspirando artistas e poetas da época. Hoje, “Vera Paz”, cumpre com seu papel social, sediando o Centro de Informações Turísticas-CIT.

Jardim Zoológico de Santarém

O projeto do Jardim Zoológico originou-se em 1993, a partir da necessidade de receber e abrigar, de forma adequada, inúmeros animais da fauna amazônica que chegavam às Faculdades Integradas do Tapajós, oriundos de apreensões pelos órgãos competentes. Instalado em uma área de 147 hectares, cedida em comodato pelo Ministério da Defesa/Exército/8^o BEC tem em seu ambiente mais de 100 espécies vegetais identificadas e aproximadamente 54 espécies animais, preservadas em recintos especificados pela legislação vigente.

O investimento feito pela instituição dotou o Jardim Zoológico da infraestrutura necessária à autonomia científica, didática e administrativa, o que contribui com o desenvolvimento regional no que concerne à pesquisa, particularmente ao conhecimento florístico e faunístico da Amazônia, estimulando o ecoturismo e a preservação ambiental.

O ZooFIT dispõe de uma lanchonete que oferece lanches diversificados, que são preparados com os melhores produtos e perfeita higiene.

Praça Barão de Santarém

Mais conhecida como Praça de São Sebastião. Seu primeiro nome foi Largo da Municipalidade, em virtude da construção do prédio da Câmara Municipal em 1853. O Largo da Municipalidade teve o seu nome mudado para Praça Barão de Santarém, conforme lei municipal. Atualmente, a praça apresenta harmoniosa estrutura com jardins, parques de diversões e frondosas mangueiras. A decoração da praça é feita com esculturas que imitam as principais formas de Vaso Cariátides e Gargalo, ídolos e, esculpido em cada banco, a Figura do Muiraquitã. Além de sua própria estrutura, a praça contém em sua área três das principais obras arquitetônicas de Santarém: Centro Cultural João Fona, a Igreja de São Sebastião e o Anfiteatro Joaquim Toscano, onde são realizadas diversas manifestações culturais, formando-se assim um complexo de lazer público.

Praça Rodrigues dos Santos

Essa praça foi o berço da história de Santarém, pois ali desembarcou o fundador da cidade Padre João Felipe Bettendorf, onde construiu a primeira capela de Nossa Senhora da Conceição. Era o centro da aldeia dos índios que a denominava "Ocara Açú" que significa Praça Principal. Após a catequização dos índios pelos jesuítas a praça passou a ser chamada de "Tupana Ocara" que quer dizer "Praça de Deus". Muitas outras denominações foram dadas a ela, tais como: Largo do Pelourinho, Largo das Amendoeiras, Largo da Imperatriz, Largo do Teatro e outros, até chegar ao nome atual que foi dado em homenagem ao ilustre santareno, Doutor Manoel Waldomiro Rodrigues dos Santos. A sua estrutura está montada em cima de um cemitério humano de grande valor arqueológico.

Praça do Centenário

Está localizada entre as avenidas 24 de Outubro e Silvério Sirotheau Corrêa, no bairro da Aldeia. Foi inaugurada em 24 de outubro de 1948, sendo seu projeto de construção do artista santareno Manoel Maria de Macedo Gentil.

O "Largo do São Raimundo", como era chamado antigamente, tem em seu centro um índio que foi trabalhado por João Fona e, ao lado, uma estrofe do poema de "Castro Alves", que juntamente com dois canhões fazem a decoração da praça. Esses canhões pertenciam à "Fortaleza do Tapajós" e nunca foram utilizados, pois jamais chegaram a seu destino, ficando durante quase um século no leito da Rua Galdino Veloso. A inauguração desta praça foi feita em comemoração ao primeiro centenário da elevação de Santarém à categoria de cidade.

Outras Praças

Praça do Pescador - Estátua de São Pedro, Vitória-Régia.

Praça Manoel Moraes - Parque Infantil.

Praça Tiradentes - Parque infantil, monumentos, palco.

Praça da Liberdade - Estátua da Liberdade.

Centro Cultural João Fona - Estátua de Frei Ambrósio.

Praça Mirante – Mirante da cidade visualiza-se o Encontro das Águas, pôr do sol e a frente da cidade.

Praça das Flores – Monumento Flores.

2.7.3.6.1.6.2. Atrativos naturais:

Serras e Morros

A topografia de Santarém varia de plana a ondulada, não havendo acidentes geográficos que justifiquem grandes destaques. Os principais são:

Serra de Piquiatuba

Com 158 metros de altura, localiza-se ao sul da cidade, estabelecendo uma delimitação física entre a área urbana e a zona rural do planalto. No alto desta serra fica instalado o 8º Batalhão de Engenharia e Construção do Exército Brasileiro e o seu núcleo residencial militar. O acesso é através da BR 163 (Rodovia que liga Santarém/PA a Cuiabá/MT) em seu trecho com revestimento asfáltico e sinalização. Do mirante tem-se uma vista aérea parcial da cidade (SEMTUR, 2014).

Morro de Alter do Chão (SERRA PIRAOCA)

Localiza-se na vila de Alter-do-Chão. Em seu cume existe uma cruz que simboliza a chegada dos colonizadores na região.

i) Ilhas:

As ilhas fluviais são peculiares na região amazônica, apresentando, algumas delas, características próprias, por estarem em constante formação, devido aos períodos sucessivos de cheias e vazantes, surgindo praias, lagos e igarapés.

Dentre as principais ilhas destacam-se as de São Miguel, das Marrecas, do Patacho, do Tapará e do Ituqui, localizadas na bacia hidrográfica do Amazonas, além das ilhas dos Patos e da Ponta Grande, localizadas na bacia hidrográfica do Tapajós. Essas ilhas têm como característica principal a extrema beleza cênica, com ecossistemas bem preservados.

Ilha de São Miguel

Situada a nordeste da sede do município, distante cerca de 42 km (4 horas de barco-motor), através do rio Amazonas. A ilha de São Miguel é uma das áreas mais importantes para a desova de quelônios na região da Amazônia Central. As espécies que usam as praias da ilha são a tartaruga da Amazônia (*Popocnemis expansa*), o tracajá (*Popocnemis unifilis*) e o pitiú (*Popocnemis sexiuperkulata*). Além do tabuleiro de quelônios, outra atração da ilha é a observação de pássaros.

Ilha de Água Preta

Está localizado ao norte de Santarém, distante 27 km em linha reta. O acesso é efetuado por via fluvial, através do rio Amazonas, num tempo aproximado de 3 horas em barco motor, durante o período de inverno. No verão, o acesso é por via fluvial, até a Vila de Aritapera e daí, por via terrestre, chega-se à Vila de Água Preta próximo à Ilha homônima.

Durante o verão pode ser observada com maior freqüência uma grande variedade de pássaros como garças (*Ardeidae* - família), socós (*Tigrisoma* - família), jaçanãs (*Jacana jacana*), e papagaios (*Amazona sp.*), além dos tabuleiros de quelônios (*pitiús* - e tracajás).

Outras atrações da ilha, tanto no período do inverno como do verão, são os jacarés (*Aligatorídeos* - família) e macacos (*Cebidae* - família)

Roedores como capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) podem ser observados no período do inverno.

- ii) **Rios:** (*Segundo Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia – PRIMAZ. O Potencial Turístico do Município de Santarém, 1997. Revista Nosso Pará: A Riqueza Cultural. Agência Ver Editora. Belém, 1997*).

Amazonas

Nasce a 5.300 metros de altitude, na montanha Nevado Mismi nos Andes peruanos. Já é reconhecido pela *National Geographic Society* e pelo *Instituto de*

Pesquisas Espaciais de São José dos Campos, São Paulo (INPE), como o maior rio do mundo, tanto em extensão - com 6.885 km, 214 km a mais que o rio Nilo, que era considerado o mais extenso - como em volume d'água, pois despeja no mar cerca de 200.000 m³/seg de água. Até chegar à denominação de Amazonas, o rio é chamado de Apurimac, Ucayali e Solimões. Típico rio de planície, o Amazonas tem seu curso em três países - Peru, Colômbia e Brasil - cortando o Pará no sentido Oeste-Leste. No território paraense ele recebe vários dos seus 1.100 afluentes, como Tapajós e Xingu, pela margem direita; Nhamundá, Trombetas, Paru e Jari pela margem esquerda, dentre outros.

A largura do rio Amazonas é bastante variável, com um mínimo de 1,9 km, em frente à cidade de Óbidos (PA) considerado a garganta do Amazonas, e um máximo de quase 50 km, às proximidades de Parintins (AM) e em frente a Santarém. A correnteza varia de 2.000 m/h, durante a estiagem, até 4.500 m/h, durante o período das enchentes, enquanto que a vazão varia entre 200.000 m³/seg a 240.000 m³/seg. lançando no oceano Atlântico por ano mais de 160 milhões de toneladas de materiais em suspensão. Sua maior profundidade está registrada em frente a Óbidos, onde alcança até 130 m, enquanto no restante do seu curso oscila entre 50 m a 80 m.

O rio Amazonas corta o município de Santarém no sentido de oeste para leste, numa extensão aproximada de 110 km. Em frente à cidade, ao encontrar-se com o rio Tapajós, seu afluente de águas azul-esverdeadas, provoca o fenômeno conhecido como "encontro das águas", que devido às diferenças de densidade, temperatura e velocidade não se misturam.

Tapajós

Afluente da margem direita do rio Amazonas, nasce do encontro dos rios Juruena e São Manuel (também conhecido como Teles Pires), na divisa dos Estados do Pará, Amazonas e Mato Grosso.

O rio Tapajós é o principal curso d'água do município, cortando a porção central da região, de sul para norte, numa extensão de 132 km, até desaguar no Amazonas, em frente à cidade de Santarém. Durante esse percurso, o Tapajós atinge a largura de 19 km em frente à Aramanaí - Município de Belterra. Com suas

águas de coloração esverdeada, durante o período de verão, deixa à mostra quase 100 km lineares de praias, ao longo de ambas as margens, constituindo-se em atrações turísticas.

Arapiuns

Afluente da margem esquerda do Tapajós recebe essa denominação a partir da cachoeira do Aruã, em direção à foz. Acima da cachoeira, o Arapiuns passa a ser denominado rio Aruã, recebendo como afluente da margem esquerda o rio Branco. Abaixo, recebe o rio Maró pela margem direita.

O rio Arapiuns é o único navegável durante o ano inteiro, sendo que no período de estiagem a navegação fica restrita às embarcações de pequeno porte, às proximidades e à montante da cachoeira do Aruã. A largura máxima é estimada em 7 km, próxima a sua desembocadura, tornando-se bastante estreito acima da cachoeira.

No período de verão surgem nas margens do Arapiuns inúmeras praias de areias brancas e finas, contrastando com suas águas cristalinas e azuladas, dentre essas, destacam-se a Ponta do Icuxi e a Ponta Grande. Essas características são devido a natureza arenosa dos terrenos ao longo do seu curso e a pequena quantidade de material que o mesmo transporta em suspensão.

Curuá-Una

Afluente da margem direita do Amazonas tem uma característica peculiar, marcada pela presença de três (3) ecossistemas amazônicos, definidos pelas áreas alagadas denominadas igapós (fora dos limites de Santarém), as áreas intermediárias ou flancos e as áreas elevadas ou de terra firme. O rio Curuá-Una tem grande significado econômico para Santarém, pois nele está localizada a hidrelétrica de Curuá-Una, na cachoeira do Palhão, aproximadamente 72 km de distância da sede do Município.

iv) Lagos:

Lago Verde ou dos Muiraquitãs

Situado na vila de Alter do Chão, o Lago tem uma peculiar forma de V, com o vértice voltado para o rio Tapajós, apresentando-se cercado por belíssimas praias de areias brancas, durante o período de maior estiagem entre agosto a novembro. No auge do verão, o lago Verde fica quase totalmente separado do rio Tapajós, por meio de uma imensa barra fluvial (cerca de 1 km de extensão), denominada de "ilha" pelos habitantes da região.

O acesso, a partir de Santarém, pode ser efetuado por via fluvial, através do rio Tapajós, num tempo aproximado de 3 horas; por via terrestre utiliza-se a rodovia PA-457, num percurso estimado de 30 km.

Lago Maicá

Localizado a leste da sede do município, inicia no rio Amazonas e estende-se até o paraná do Ituqui, distante aproximadamente 5 km de Santarém (cerca de 20 minutos, em barco-motor), através do rio Amazonas. É um canal natural ligado a um sistema de lagos, mostrando em toda a sua extensão a flora e a fauna típicas da várzea amazônica. Uma grande quantidade de pássaros pode ser observada em toda a extensão do lago.

Lago Mapiri e Papucu

Os lagos Mapiri e Papucu, localizados na área urbana da cidade de Santarém destacam-se pela beleza natural e por serem considerados criatórios naturais de diversas espécies de peixes da Amazônia, como o tucunaré, jaraqui, charuto, acaratinga, aracu, dentre outros.

Além de ser local para a pesca, os lagos também se caracterizam por serem atrativos naturais, ideais à prática da atividade turística. Por suas belezas cênicas e privilegiada localização vêm despontando como áreas propícias às atividades de lazer.

Lago Grande do Curuai

Está situado a noroeste da cidade de Santarém, constituindo um imenso lago que abrange três (03) municípios. A distância da sede municipal até o início do lago, através do rio Amazonas, é de aproximadamente 60 km, sendo percorrida em cerca de 3 horas, por barco-motor.

O acesso também pode ser efetuado utilizando transporte intermodal, combinando o deslocamento por via fluvial, de Santarém até a comunidade do Patacho, na margem direita do rio Amazonas, próximo a entrada do lago, a partir daí, por via rodoviária, através da PA-257 (Translago), que liga Santarém ao município de Juruti.

Caracteriza-se por apresentar regiões de várzea, rica em peixes, pássaros e flora, além de regiões de terra firme que constituem campos naturais. O lago Grande do Curuai destaca-se também, por apresentar inúmeras comunidades que se destacam na fabricação de artesanatos em madeira e palha.

Lago do Tapari

Localiza-se à margem direita do rio Tapajós, próximo à praia de Ponta de Pedras. A distância do centro da cidade de Santarém até a entrada da estrada que dá acesso ao Lago é de aproximadamente 23 km, sendo que este acesso se dá pelas rodovias Fernando Guilhon e Everaldo Martins, ambas pavimentadas. Em seguida, continua por uma estrada não pavimentada, com extensão de 12 km. O acesso também pode ser efetuado por via fluvial, através do rio Tapajós.

O lago do Tapari apresenta grande beleza cênica, praia de areias brancas e finas e água cristalina. O local é um verdadeiro cenário de beleza natural.

v) Praias Fluviais (citadas conforme sua localização saindo de Santarém)

Maracanã

Distante cerca de 6 km por via terrestre, estrada totalmente pavimentada e sinalizada, Maracanã é a praia mais próxima da cidade. Seu acesso pode ser feito também por via fluvial. Para atender seus visitantes, a praia do Maracanã dispõe de barracas para refeições.

Salvação

Acesso via fluvial, pelo rio Tapajós por via terrestre mediante autorização dos proprietários das terras que margeiam a praia. Limita-se com a praia do Juá, oferecendo uma atração a mais para os banhistas.

Maria José

O acesso acontece por via terrestre e via fluvial. Situa-se entre as praias do Juá e Arariá, não dispondo de infra-estrutura para receber visitantes.

Arariá

Situada a noroeste da cidade, nas proximidades do aeroporto, a praia de Arariá é acessível somente por via fluvial. É formada pelo rio Tapajós e não dispõe de infra-estrutura para receber visitantes.

Pajuçara

Seu acesso é feito por via terrestre, pela Rodovia Fernando Guilhon, passando por propriedades particulares, não havendo impedimentos para tal. O acesso também pode ser feito por via fluvial.

Carapanari

Localiza-se entre as praias de Pajuçara e Jutuba. Seu acesso pode ser feito através de via fluvial e não dispõe de infra-estrutura para receber visitantes.

Jutuba

É por via fluvial que se pode chegar à praia de Jutuba. A mesma não possui infra-estrutura turística.

Ponta de Pedras

A distância do centro da cidade de Santarém até a entrada da praia, por via terrestre, é de aproximadamente 23 km, sendo que o acesso se dá pelas rodovias Fernando Guilhon e Everaldo Martins, ambas pavimentadas. Em seguida, continua por uma estrada não pavimentada, com extensão de 12 km. O acesso também pode ser efetuado por via fluvial, através do rio Tapajós.

A praia de Ponta de Pedras apresenta grande beleza cênica, destacando suas formações rochosas (*beach rock*) e a presença de vegetação próxima às margens. Oferece aos seus visitantes uma pousada e barracas para a venda de alimentos e bebidas.

Ponta do Cururu

Localiza-se na margem direita do rio Tapajós, às proximidades da vila de Alter do Chão, não dispondo de infraestrutura turística.

Alter-do-Chão

Fundada no dia 06/03/1626, pelo português Pedro Teixeira, foi elevada a categoria de Vila por Francisco Xavier de Mendonça Furtado no dia 06/03/1758.

Localizada à margem direita do Tapajós, distante cerca de 30 km de Santarém, por estrada pavimentada (PA-457). O acesso por via fluvial leva cerca de 3 horas, através do rio Tapajós.

Em Alter-do-Chão existem belas praias de areias brancas, banhadas pelas águas transparentes do rio Tapajós. A beleza dessas praias se associa ao lendário Lago Verde ou Lago dos Muiraquitãs.

A vila de Alter-do-Chão não oferece apenas atrativos naturais, mas também a tradicional Festa do **Çairé**, conhecida por apresentar uma mistura de elementos religiosos e profanos, com grande participação popular.

Na Vila, existem ainda, áreas para caminhadas ecológicas e áreas com a presença de botos, bem como uma rica e tradicional produção artesanal.

Para atender seus visitantes, a Vila dispõe de infra-estrutura turística e de apoio como: postos telefônicos e de saúde, hotéis, pousadas, restaurantes e lojas de artesanato.

Por suas características peculiares e seus atrativos naturais e culturais, Alter-do-Chão recebe atualmente um elevado número de turistas e navios de

cruzeiros marítimos. Por esta razão, a referida vila é importante pólo turístico da região, tanto que em 14 de março de 2009 recebeu a visita do herdeiro da Coroa britânica, o príncipe Charles, motivado pelo interesse nas políticas ambientais do Estado do Pará, principalmente no maior programa mundial de reflorestamento que contempla 1 Bilhão de árvores para a Amazônia. No roteiro do nobre inglês estava incluído a visita a Belterra, para conhecer a Floresta Nacional do Tapajós e a comunidade do Maguari, que atualmente é apoiada pela fundação “Prince’s Rainforest Project” (Os projetos de Florestas Tropicais do Príncipe) dirigida por Charles, que tem no desenvolvimento sustentável sua base econômica.

Arapiuns

A região do Arapiuns está localizada à margem esquerda do rio Tapajós e é formada pelo rio que recebe o mesmo nome. O acesso é feito exclusivamente por via fluvial.

É no período do verão que surgem nas margens do Arapiuns inúmeras praias, dentre as quais podem ser citadas a Ponta do Içuxi, Ponta Grande dentre outras, de areias brancas e finas, às vezes formando pequenas dunas, com águas cristalinas, verde-azuladas.

A região do Arapiuns não dispõe de uma infraestrutura mínima para a atividade turística como hotéis, pousadas, restaurantes e, nem mesmo, barraquinhas de praia, capaz de dar algum suporte a essa atividade. Existem somente dois postos de saúde e um único posto telefônico.

vi) Quedas D’água

Cachoeira do Aruã

Está localizada no alto curso do rio Arapiuns, distante cerca de 100 km de sua foz. O acesso à cachoeira é efetuado exclusivamente por via fluvial, em cerca de 10 horas, a partir de Santarém.

A cachoeira é dividida em duas quedas d’ água, separadas por uma pequena ilha coberta de vegetação. Próximo à cachoeira encontra-se a vila de Aruã. No local, além do delicioso banho de rio, pode ser praticada a canoagem, o lazer

náutico e contemplativo, caminhada ecológica e inúmeras outras atividades. São necessárias aproximadamente 10 horas para se chegar até a cachoeira.

Além da Cachoeira do Aruã, podem ser destacadas as corredeiras **do Palhão**, no rio Curuá-Una, e **do Maró**, na região do Arapiuns.

2.7.3.6.1.6.3. Outros Atrativos Naturais

Igarapé-Açu

Localiza-se em frente à cidade de Santarém, distante cerca de 2 km, podendo ser atingido através de barco-motor, em 15 minutos.

Constitui, na realidade, um pequeno canal do rio Amazonas, de beleza singular, onde podem ser observadas a fauna e a flora típicas da região, representadas por socós (*Tigrisoma* - família), garças, jaçanãs, além de plantas aquáticas, como mururus (*Eichornia Crassipes*), responsáveis pela filtração da água. Além disso, há a possibilidade de fazer a focagem de jacarés durante a noite.

Canal do Jari

Está localizado a noroeste da cidade de Santarém, distante cerca de 23 km (2 horas de barco motor).

Representa uma região de grande beleza natural, através da qual as águas barrentas do Amazonas são lançadas de encontro às águas esverdeadas do Tapajós, compondo um cenário exótico, com um ecossistema próprio. Ao longo do canal podem ser observadas vitórias-régias (*Ninfeáceas* - família) e áreas propícias à pesca artesanal, além dos garçais ou lago das garças como é popularmente conhecido.

Na área de influência do Canal do Jari estão situadas as comunidades de Arapixuna e Carariacá, as quais, além das festas folclóricas, destacam-se pela prática do artesanato.

Encontro das Águas

Trata-se de um dos mais belos espetáculos proporcionados pela natureza, em toda a região amazônica, quando as águas ocre-argilosas do rio Amazonas e as

verde-azuladas do rio Tapajós correm paralelamente por alguns quilômetros, sem se misturarem. Os fatores que contribuem para este fenômeno são: densidade, temperatura e velocidade. Esse espetáculo pode ser observado diariamente, a partir da orla fluvial de Santarém.

Fauna

Santarém possui uma fauna das mais exuberantes, com espécies animais diversificados como: anta (*Tapirus terrestris*), tatu-canastra (*Priodontes giganteus*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e peixe-boi (*Trichechus inunguis*).

Dentre as mais de 250 espécies de aves, podem ser citadas: martim-pescador (*Ceryle torquata*), maguari (*Ardea cocoi*), cigana (*Hoatzin*), urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), tucano (*Tucanus cuvieri*), arara (*Ara* - família), pica-pau (*Campephilus* - família), dentre outras.

Nos rios e lagos são encontrados diversos peixes usados nos tradicionais e saborosos pratos, onde merece destaque o pirarucu (*Arapaima gigas*), tucunaré (*Cichlidae* - família), tambaqui (*Colossoma macropomum*), acari (*Loricariidae* - família), surubim (*Pimelodidae* - família), piranha (*Serrasalminidae* - família), dentre outros; além de tartarugas, tracajás, pitiús e cobras como jibóia (*Boa constrictor*), coral (*Micrurus sp.*), sucuri (*Eunectes murinos*) e cascavel (*Crotalus terrificus*).

Flora

A flora de Santarém é peculiar, possuindo as principais formações florísticas da Amazônia: matas de várzea, igapó e terra firme, além de uma variedade significativa de essências florestais e espécies vegetais de grande valor econômico e medicinal, dentre as quais podem ser destacadas:

Alimentícias: palmeiras - (Açaizeiro - *Euterpe oleracea* Mart.-*Palmae*; bacabeira - *Oenocarpus distichus* Mart.- *Palmae*;- pupunheira - *Bactris gasipaes* H.B.K. - *Palmae*); castanheiras (*Lecythidaceae* - família) e cupuaçuzeiros (*Theobroma grandiflorum*).

Aromáticas: pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), patchuli (*Pogostemum patchouli*) e casca preciosa (*Aniba Canellila*).

Medicinais: guaraná (*Paullinia cupana*), copaíba (*Copaífera multijuga*) e andiroba (*Carapa guanensis*).

Resinas: jutaí (*Apuleia leiocarpa*) e breu (*Protium sp*).

Têxteis: piaçava (*Leopoldina piassava*) e curauá (*Ananas erectifolius*).

Látex: seringueira (*Hevea brasiliensis*).

Na flora aquática destaca-se a famosa vitória-régia (*Ninfeáceas* - família), que chega a atingir 2 metros de diâmetro e sua flor 30 cm.

Bosque Santa Lúcia

Localizado ao sul da sede do Município, na colônia Poço Branco, com entrada no km 15 da rodovia BR-163 (Santarém-Cuiabá), distante cerca de 19 Km do centro da cidade.

Possui uma área de 109 hectares, utilizada para caminhadas ecológicas, tendo como atrativo principal a floresta nativa de terra firme, destacando-se as espécies como Castanheira, Cumaru (*Dipterix odorata*), Guaraná (*Paullinia cupana*), Cupuaçuzeiro, Copaiabeira, Angelim (*Hymenolobium modestum*), dentre outras. O Bosque possui ainda placas indicativas das espécies em todo o percurso das trilhas.

2.7.3.6.1.6.6.4. Patrimônios (atrativos) culturais

Solar do Barão de Santarém

Localiza-se no centro da cidade, à Rua Senador Lameira Bittencourt, antiga Rua dos Mercadores, e pertenceu ao Barão de Santarém, título agraciado pelo Imperador D. Pedro II, em 1871, ao Sr. Miguel Antônio Pinto Guimarães pelos relevantes serviços prestados à Província do Pará. Trata-se de um prédio da época colonial com 3 (três) pavimentos distintos, sendo que as instalações térreas destinavam-se ao comércio, e/ou aos aposentos de empregados, escravos e viajantes, cujo acesso à rua se dá através de seis portas simples e largas, além de uma porta principal. O segundo e terceiro pavimentos eram destinados aos aposentos do proprietário e de sua família. Sua cor atualmente é vermelha, com detalhes brancos na fachada tendo as portas e janelas verdes.

Sobrado do Sol

Localiza-se no centro da cidade, à Av. Senador Lameira Bittencourt, situado ao lado do Solar do Barão de Santarém.

Construído em dois pavimentos, o sobrado possui quatro portas em forma de arco, construídas em madeira de lei tendo cada uma delas, 9 almofadas lisas. As portas do andar superior são protegidas por uma grade de ferro na parte inferior externa, que juntamente com as pilastras com incisões lhe dão sustentação.

No alto da fachada, as eiras e as beiras com detalhes, frisos e incisões retangulares são um destaque característico das construções do início do séc. XX.

É o único em Santarém a possuir um relógio de sol entre as duas portas superiores.

Fonte: Revista Patrimônio Histórico e Arquitetônico de Santarém: Projeto “Produção de Réplicas e Catalogação dos Prédios Históricos de Santarém”- II Etapa / FIT

Antiga Residência do Barão de São Nicolau

Construído em 1867 é constituído de nove janelas e quatro portas em estilo árabe. Na superior das janelas, grades em formato mourista e revestido de azulejos do mesmo estilo, pintados de azul e branco com detalhes de ponteados entre eles.

No alto da porta central, a serralheria difere das janelas pelas quantidades de arcos e é tipicamente árabe onde são encontradas as iniciais do Sr. José Pereira Costa e o ano de sua construção, 1867.

Na fachada são encontradas doze pequenas divisões, em cada uma delas, dois losângolos e abaixo destas, uma pequena linha horizontal em alto relevo, e logo abaixo uma pequena marquise com linhas incisivas.

No prédio, foi instalado em 2 de julho de 1891 o Instituto Santareno (antigo educandário), transformado em Lyceu Santareno em 1º de fevereiro de 1895. (**Fonte:** Revista Patrimônio Histórico e Arquitetônico de Santarém: Projeto “Produção de Réplicas e Catalogação dos Prédios Históricos de Santarém”- II Etapa / FIT).

Solar dos Brancos

Em estilo eclético, o Solar dos Brancos ou Solar dos Confederados, foi construído no final do século XIX. Em três pavimentos, tendo na parte superior a clara bóia (camarine) usada como uma espécie de observatório da parte externa do prédio ou do Quadro de hóspedes.

No primeiro andar havia oito janelas em estilo árabe, delineadas com pintura em óxido de ferro até os cantos. A pintura mantinha-se em toda extensão do prédio e na divisão entre o térreo e o primeiro andar. A sacada era toda protegida por um gradil de ferro no mesmo estilo.

Até a restauração (2008), o prédio era revestido de azulejo português e pintado de azul e ocre com fundo branco. Na fachada em desenho em alto relevo de forma geométrica retangular dividida em três faixas incisas, também pintada com óxido de ferro.

O Solar dos Brancos está localizado na esquina da Siqueira Campos com Travessa dos Mártires, no centro de Santarém Pará.

Antigo Teatro Vitória

O Teatro Vitória teve sua construção iniciada a 5 de maio de 1895, sendo inaugurado a 28 de junho de 1896. O autor da planta foi o engenheiro francês Maurice Blaise, sendo sua lotação de aproximadamente quinhentos espectadores. A obra do teatro foi feita graças ao Clube Dramático Santareno e, através de sócios amadores e contribuintes, a mesma foi sendo mantida.

A construção deste teatro remonta o período da presença dos grandes barões na cidade de Santarém, correspondendo assim uma importante opção de lazer da época, expressando de fato a arte latente presente na população santarena.

Após alguns anos da inauguração, bem como da realização de algumas peças teatrais no Vitória, sob o comando do “Clube Dramático”, fundado no ano de 1895 por cidadãos santarenos, como: médico Pedro Juvenal Cordeiro, o Juiz de Direito Dr. Turiano Meira dentre outras personalidades da época, o teatro Vitória foi passado para a Intendência Municipal (Prefeitura), recebendo o nome de Teatro Municipal Vitória.

Apesar de não mais estar sob o comando do “Clube Dramático”, o teatro ainda continuou com suas atividades, recebendo companhias teatrais que vinham de Belém, bem como grupos locais, dentre estes destacam-se: Grupo Cênico dirigido por Manoel Guimarães, Grupo Cênico do “Tapajós Futebol Clube”, Grupo Cênico Manoel Guimarães, Grupo Cênico Ideal.

No ano de 1917 o Teatro teve sua primeira restauração após sua inauguração, passando em 1933 por outras reformas, mantendo sempre a linha arquitetônica original.

Já em 1965, levando em consideração as condições do prédio, ao teatro, caberia mais uma restauração, no entanto seguindo as sugestões do engenheiro - o Governante municipal da época optou-se pela demolição, tendo como justificativa a precariedade de sua estrutura. No entanto, não houve demolição e sim uma completa desFiguração do prédio, descaracterizando-o inteiramente, ganhando a partir de então uma nova forma e também funções, como: Câmara Municipal e posteriormente sede da Secretaria Municipal de Educação e Desporto.

Com a estrutura da última reforma, no dia 19 de Janeiro de 2011, uma das paredes deste desabou, em virtude das fortes chuvas que ocorrem neste período. O prédio já estava passando por uma restauração, e o desabamento de certa forma, foi até positivo, tendo em vista o interesse posterior do Ministério Público do Estado em executar a obra o mais rápido possível. A Prefeitura Municipal de Santarém após a entrega da obra ao município alocará os espaços para órgãos municipais prestadores de serviços.

Praça Mirante do Tapajós

Antiga Fortaleza do Tapajós localiza-se em uma colina no centro da cidade. A construção da Fortaleza, que deveria evitar a invasão de possíveis inimigos, teve seu início em 1693, pelo português Francisco da Costa Galvão. Com a morte de Galvão, as obras prosseguiram sob o comando de seu filho Manoel da Mota de Siqueira, sendo que sua inauguração ocorreu em 1697, embora não estivesse definitivamente concluída. Após várias restaurações, a última tentativa de recuperação do forte deu-se em 1867, ocasião em que o governo imperial enviou seis peças de artilharia, calibre 6, para serem instaladas no local. Como os trabalhos

não foram concluídos, as peças permaneceram, por quase um século, no leito da atual Rua Galdino Veloso. Atualmente, dois canhões encontram-se na Praça do Centenário, dois no Aeroporto e dois na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Hoje não é possível ver qualquer traço remanescente da Fortaleza, entretanto a praça representa um marco histórico importante de nosso município, além de propiciar uma visão privilegiada do encontro das águas. Junto à praça, encontra-se ainda o Colégio Frei Ambrósio, em que funciona a Instituição Educacional mais antiga da cidade, fundada em 03 de maio de 1900.

Reformada em Junho de 2007 em virtude do aniversário de Santarém dispõe hoje, de quiosque com venda de iguarias locais, e o mirante construído em madeira com 13 metros de altura de contemplam-se com maior visibilidade os encontros das águas dos rios Tapajós e Amazonas além de ser mais um atrativo propício para a visita da comunidade local, bem como para os visitantes que chegam à cidade.

Igreja de Nossa Senhora da Conceição (Arquitetura Religiosa)

Está situada na Praça Monsenhor José Gregório, no centro da cidade. A primeira Igreja de Nossa Senhora da Conceição foi construída em 1661, de taipa, no Largo do Pelourinho, onde era o centro da Vila, hoje Praça Rodrigues dos Santos. No centenário da fundação de Santarém, em 1761, deu-se início a construção de uma nova matriz. A edificação da igreja sofreu, ao longo do tempo, restaurações e modificações em sua arquitetura original. (*Fonte: Revista Ver-o-Pará - Coleção Especial - Agência Ver Editora Ltda. Belém, 1998*).

Fazenda Taperinha (Atrativos Histórico-Científicos)

Situada 80 km a leste de Santarém, é acessível por via fluvial. De Santarém, navega-se pelo rio Tapajós até à entrada do Lago Maicá, percorrendo toda a extensão até chegar ao Paraná Ayayá, onde a fazenda está situada.

Recanto natural e monumento histórico-científico, a fazenda pertenceu ao Barão de Santarém, Antônio Pinto Guimarães, no século XIX, que tomou como sócio o imigrante americano Romulus J. Rhome. Sob a administração do Sr. Rhome, que

passou a residir no local com sua família, a propriedade progrediu significativamente, destacando-se dentre as existentes no município. Fronteira à casa ficava o engenho, com moinhos movidos a vapor, novidade na época. Foi na Taperinha que se construiu o primeiro barco a vapor na Amazônia, que recebeu o mesmo nome da Fazenda.

O Sr. Rhome se dedicou a fazer pesquisas arqueológicas e, ao que se sabe, foi o primeiro a interessar-se por esse tipo de atividade em Santarém. Ele colecionava as estranhas Figuras de barro que encontrava ou mandava desenterrar no sítio, como cabeças de urubu, galos com crista e barbela, machados de pedra, etc., e várias urnas exoticamente ornamentadas que continham ossos humanos calcinados. A coleção Rhome foi incorporada ao Museu do Rio de Janeiro, por intermédio do professor americano Charles Frederic Hartt que percorreu a região em viagens de estudo.

Em 1882, morre o Barão de Santarém. No ano seguinte a sociedade entre o Barão e o Sr. Rhome é desfeita, sendo que os herdeiros do Barão ficaram com o domínio da metade do engenho que pertencia ao Sr. Rhome, bem como os escravos da propriedade.

No ano de 1917, veio se estabelecer na propriedade o cientista alemão Godofredo Hagmann, onde instalou e administrou, juntamente com sua esposa Júlia Hagmann e, posteriormente, por sua filha Érica, a primeira estação meteorológica da Amazônia, cujo funcionamento se estendeu até a década de 70. À casa principal, com grandes salas, quartos e cozinha, o Sr. Hagmann anexou uma biblioteca.

Os sambaquis encontrados no local são bastante extensos e apresentam até 6,5m de espessura. Associadas aos depósitos de sambaquis ocorrem peças de cerâmica, cuja datação, efetuada pela pesquisadora Ana C. Roosevelt, do *Field Museum of Chicago*, revelou idades aproximadas de 8.000 anos, constituindo-se em uma das mais importantes descobertas arqueológicas da Amazônia, uma vez que representa a cerâmica mais antiga já encontrada nas Américas. A propriedade pertence hoje aos descendentes do Sr. Hagmann.

2.7.3.6.1.6.5. Cultura local

i) Artesanato

O artesanato santareno é destacado, especialmente pela cerâmica tapajônica que é a mais antiga e expressiva arte da Amazônia.

A tribo dos Tapajós, que se desenvolveu neste município no Brasil pré-crabalino, sobreviveu longo tempo à conquista lusitana e ao contato com os missionários. Sua cerâmica, contudo, não sofreu qualquer aculturação e manteve-se preservada de influências estranhas até o extermínio da comunidade indígena no século XVIII.

Os Tapajós mantinham uma indisfarçável subordinação às formas representativas de um reduzido número de animais, escolhidos e sempre preferidos na enorme fauna ambiente, não acidentalmente, mas por um imperativo cultural que se manifesta no emprego invariável e repetido dos mesmos elementos em multiformes trabalhos oleiros e líticos.

Além do homem, cinco animais - cobra, rã, coruja, tartaruga e onça - inspiram os desenhos geométricos da cerâmica santarena, sendo que alguns ornatos derivam de detalhes característicos do animal e não de sua forma integral, como os que evocam a tartaruga pelos desenhos de sua carapaça ou a onça pelas pintas do corpo.

Há ainda, além da cerâmica tapajônica, outras manifestações artesanais como a cestaria, a plumaria, os artigos de fibra e de cuia.

Artigos de fibra

As fibras têm grande destaque dentro do artesanato santareno, pois o clima quente/úmido, com alternância de chuva e sol da região Amazônica, é propício a sua cultura ou ao seu aparecimento espontâneo.

Um dos artigos do artesanato de fibras é a cestaria, que mantém tradição dos seus produtos em todo o estado. A matéria-prima empregada é a fibra da palmeira tucumã, depois de seca, transformada em palha, da qual se confeccionam cestas, bolsas, chapéus de diversos tipos e jogos para refeição, destacando-se a originalidade dos trançados, que usa cores variadas sobre fundo natural para compor desenhos peculiares.

Outras fibras utilizadas em trabalhos artesanais são: a juta, o jupati e o tururi.

A juta é uma planta da família das Tiliáceas, natural de Bengala, sendo por isso também conhecida desde os mais remotos tempos por cânhamo-de-bengala ou cânhamo-de-calcutá.

A fibra da juta é obtida do caule e das hastes, sendo estas cortadas e maceradas em água durante uns dias, para facilitar a separação das fibras.

A fibra da juta absorve facilmente qualquer espécie de tintura. A juta é utilizada para a elaboração artesanal de objetos dos mais diversos tipos: sacolas, bolsas, bonecas, jogos para refeição do tipo americano, recebendo estes quase sempre pinturas com os motivos mais diversos.

O jupati — palmeira de pouca altura, porém de compridas folhas — tem uma utilização variada. Da sua tala mais grossa faz-se cestos e balaios e do âmago da tala são confeccionados chapéus e cobertura para garrafas comuns num traçado original.

O tururi é também uma espécie de palmácea, originária da palmeira babaçu; as fibras entrelaçadas — de cor castanha — que compõem o líber da casca de seu fruto é a matéria-prima utilizada para a confecção das mais variadas peças como chapéus, shorts, saias, sacolas e bolsas. O indígena utiliza até hoje esta fibra para vestuário, calafetar embarcações e, às vezes, como cobertura para palhoças.

Bonecas de pano

O artesanato das bonecas de pano foi introduzido em Santarém pelos nordestinos, no início do século. Aqui encontrou campo fértil através das mãos criativas dos artesãos santarenos, que estilizaram as bonecas de pano adaptando-as ao ambiente local.

As bonecas eram pequenas, aproximadamente 25 centímetros de altura, manufaturadas com fazendas estampadas e as unhas eram feitas com o "canhão" das penas de galinha. O enchimento era feito invariavelmente de algodão e as sobrancelhas, boca e orelhas eram traçadas com agulha e linha. Os olhos e os brincos eram confeccionados com contas de vidro e as bonecas eram criadas

sempre a executar uma tarefa: fazendo renda, lavando roupa, defumando borracha, na farinhada, sangrando a seringueira, varrendo o terreiro, socando o pilão, etc.

Entre as pessoas que se destacaram na arte de produzir bonecas de pano Figura dona Agostinha Maria da Fonseca, avó do maestro Wilson Fonseca, que fazia bonecas geralmente negras, utilizando cetim, primando pelo acabamento e riqueza de detalhes. Suas bonecas tinham turbantes coloridos, brincos, colares, anéis e sandálias.

Esse artesanato depois floresceu e tornou-se famoso graças à habilidade de umas moças oriundas da comunidade de Aritapera e que residiam no bairro da Aldeia, as irmãs Vasconcelos, conhecidas na cidade pela alcunha de "as bonequeiras". As bonecas de pano eram vendidas a bordo dos navios que aportavam em Santarém.

Cerâmica e madeira

No artesanato com a utilização da cerâmica, o **Sr. Isauro Farias** trabalha peças com referência tapajônica, já no artesanato de madeira **Roque Lima** é um dos principais destaques de Santarém. **Dica Frazão**, artesã famosa nacional e internacionalmente, produz seu artesanato através de produtos da natureza, como raízes, sementes de frutas, entrecascas da madeira, dentre outros.

Santarém se destaca pela quantidade e qualidade de seus artesãos, além dos citados acima existem outros que merecem o devido respeito e reconhecimento de seus trabalhos.

Cuias bordadas de santarém (aritapera)

A cuia é o fruto da Cuieira (*Crescentia cujete*), partida ao meio, seu miolo extirpado, pois não é comestível, surgindo assim uma vasilha em forma de tigela, que é utilizada como recipiente para comer alimentos e tomar líquidos, sendo tradicional tomar-se nela o tacacá — uma iguaria tipicamente paraense.

As cuias tingidas de preto e ornamentadas com motivos fitomórficos, florais e grafismos constituem uma das principais tradições do artesanato santareno. Embora Monte Alegre tenha sido reconhecido como primeiro centro de

comercialização regional de cuias, sua presença no comércio santareno já é relatada desde o século 18.

Trançados do arapiuns

O trançado de fibras vegetais é uma das artes mais antigas do mundo. As populações tradicionais da Amazônia utilizam inúmeras fibras nativas, para tecer cestas, mandalas, bolsas e muitos outros produtos utilitários e decorativos. Fibras e pigmentos utilizados para os trançados são extraídos da floresta de forma sustentável. Utilizando diferentes técnicas, com variedade de texturas e formas, todas as peças são fruto de um processo de conscientização e qualificação, de um trabalho de organização coletivo, que promove inclusão social e cidadania.

O tucumã (*Astrocaryum vulgare*) é uma palmeira encontrada em diversos estados pelo Brasil, mas de vasta distribuição na Amazônia. Seu caule é adornado de espinhos e seus frutos alaranjados são consumidos pelo homem e por animais, como a cotia. As folhas jovens desta palmeira fornecem a fibra necessária para produção das cestas tradicionais da região do rio Arapiuns. É uma palmeira de fácil regeneração, emitindo uma nova folha a cerca de 30 dias após a coleta. O artesanato produzido utiliza a fibra na sua cor natural ou tingida com pigmentos naturais extraídos de folhas, frutos e raízes encontrados nas florestas ou cultivados pelos comunitários. O processo de tingimento é artesanal, as plantas utilizadas para o tingimento são: jenipapo (*Genipa americana*), urucum (*Bixa Orelana*), crajiru (*Arrabidaea chica*) e mangarataia (*Curcuma sp.*).

ii) Obras de arte:

Crucifixo de Von Martius

Na Igreja de Nossa Senhora da Conceição encontra-se o famoso crucifixo do cientista alemão Karl Friedrich Philipp Von Martius.

Em 18 de setembro de 1819, Von Martius escapou de morrer num naufrágio, quando navegava pelo rio Amazonas, próximo a Santarém. Aquele dia foi

decisivo na vida do cientista de língua alemã, nascido em 17 de abril de 1794 na cidade de Erlanger, na Baviera, que deixou um dos maiores estudos sobre a flora brasileira. Em agradecimento a Deus por ter sido salvo da morte, Von Martius mandou confeccionar um crucifixo de ferro fundido, com 1,62 metros de altura. O crucifixo, que ficou pronto em 1846, só chegou ao porto de Santarém em 1848 e difere dos demais por apresentar Jesus ainda vivo.

Karl Von Martius formou-se em Medicina, mas dedicou-se ao estudo das Ciências Naturais, especialmente Botânica e Zoologia. Membro da Academia Real de Ciências de Munique (Alemanha) veio ao Brasil integrando a comitiva da arquiduquesa Leopoldina, que se casou com D. Pedro I. Durante três anos (1817 a 1820), por determinação do rei Maximiliano José, da Baviera, ele viajou pelo país, acompanhado do Cientista Johann Baptist Von Spix, recolhendo amostras do solo e exemplares da fauna e da flora. Em parceria com Spix escreveu as obras "Viagem pelo Brasil" e "A Flora Brasileira", um verdadeiro tratado de botânica em 15 volumes, com 20.773 páginas e 3.811 gravuras.

De Santarém, Von Martius retornou à Europa, onde morreu a 13 de dezembro de 1868, na cidade de Munique.

ESCULTURAS

As esculturas são elementos que fazem parte da composição decorativa de algumas praças da cidade. As que mais se destacam são:

Escultura da Praça Barão de Santarém

São cópias ampliadas da Cerâmica Tapajônica ou Cerâmica de Santarém, esculpidas nas formas de "Vasos Cariátides", "Vaso de Gargalo", "Ídolo" e "Muiraquitã", dispostos na área da praça simbolizando a expressão original da cerâmica regional.

Escultura da Praça do Centenário

Localizada bem ao centro da praça, trata-se da escultura de um índio, trabalhada por João Fona, demonstrando a forte influência do povo indígena na formação étnica e cultural de Santarém.

ii) Festas e Celebrações

Festas Religiosas:

Festa de São Sebastião

Realiza-se em diversas paróquias deste padroeiro, tanto na cidade como na zona rural, com especial destaque à festa realizada no mês de janeiro na Praça Barão de Santarém (São Sebastião), onde está situada a Igreja de mesmo nome. Na ocasião são realizadas missas, novenas, procissão terrestre, além do arraial com vendas de comidas típicas e parque de diversão.

Festa de São Pedro

Realiza-se no dia 29 de junho quando o Santo pescador é homenageado com a tradicional procissão fluvial, reunindo grande número de embarcações de variados portes, enfeitadas para a ocasião.

Festa de Nossa Senhora Da Conceição

O início da homenagem à padroeira se confunde com a própria história de Santarém. O fundador da cidade, o Jesuíta João Felipe Bettendorf, consagrou a então aldeia dos Tapajós à Virgem Imaculada. Há registros de que o primeiro Círio foi realizado em 29 de novembro de 1919. Com o passar dos anos a romaria foi atraindo um maior número de pessoas que não medem sacrifícios para saudar a Virgem da Conceição pelas ruas de Santarém.

A festividade de Nossa Senhora da Conceição começa no sábado, véspera do Círio, quando acontece a transladação da imagem da Virgem da Igreja Matriz para a Igreja de São Sebastião de onde a romaria sai na manhã de domingo.

Há mais de 70 anos, no último domingo do mês de novembro, as ruas da cidade enchem-se de gente e de fé. O círio, num percurso com mais de 10 Km, percorre as principais ruas e avenidas da cidade, como São Sebastião, Cuiabá e Tapajós. São mais de 3 horas de romaria que reúne católicos de todos os lugarejos e dos demais Municípios do Baixo Amazonas.

No dia 08 de dezembro, o dia dedicado a Nossa Senhora da Conceição, acontece o encerramento das comemorações em homenagem à padroeira da cidade com festa, arraial, culminando em uma tradicional queima de fogos.

Acontece ainda, no mês de Dezembro, a Caminhada de Fé com Maria. Uma romaria de milhares de fiéis saindo na madrugada de sábado do município de Mojuí dos Campos até a Igreja de Nossa Senhora da Conceição, onde é celebrada uma missa de recepção aos romeiros. Esse ano será realizado a sua 17ª edição.

Congresso da Paz

O Congresso da PAZ é um evento evangelístico de grande porte, realizado no Estádio Colosso do Tapajós em Santarém, Pará, desde 1995 e faz parte do calendário oficial do município. Lotando o estádio por 3 dias, o Congresso atrai um grande número de fiéis para louvar a Deus.

O Congresso é coordenado pela Igreja da Paz Central e envolve várias Igrejas da Paz em Santarém. Outras Igrejas da Paz também fazem congressos evangelísticos em menor escala na sua região, sendo um grande canal do poder de Deus.

O que torna o Congresso tão atrativo? Certamente, a música e as mensagens são excelentes, e contam com pastores e missionários ungidos de vários lugares do Brasil e do mundo. Também conta com peças de teatro, com cenários de dimensões impressionantes, além de coreografias, figurinos, fogos de artifícios que tornam o evento único. Mais do que isso, são as pessoas vêm para ver o agir de Deus. São três noites de muito louvor e descontração.

Cristoval

Evento iniciado no ano de 1980 e idealizado por um grupo de jovens carismáticos católicos, os quais realizavam vigílias juvenis nas noites de carnaval. Inicialmente realizado na igreja de São Sebastião. O evento ocorria na Casa de Retiro Emaús, no entanto, devido ao crescimento do número de caravanas organizadas para participar do evento a equipe organizadora trouxe o cristoval para área urbana.

Atualmente, reúne milhares de pessoas para um período de reflexão, celebração e oração. O Cristoval em Santarém, já se tornou o maior retiro católico do Oeste do Pará, realizado no período carnavalesco. No ano de 2010 a comissão organizadora decidiu descentralizar o evento também para Vila de Alter do Chão, Mojuí dos Campos e Monte Alegre, todos pertencentes a Diocese de Santarém. Abrindo oportunidades para que todos possam aproveitar o carnaval em Cristo.

Festa do Divino Espírito Santo

A Festa do Divino Espírito Santo é uma das manifestações sacro-folclóricas da Amazônia, na margem esquerda do rio Tapajós, na comunidade do Mangal (Parauá).

A Festa apresenta dois aspectos distintos:

Religioso: tem trasladação, círio e celebração eucarística. Todos os anos são renovados a relação dos festeiros, as pessoas dão os seus nomes para mordomos e juízes. Os mordomos concorrem ao sorteio do piloro que se realiza ao meio dia, no dia da grande festa. O piloro consiste em sortear os nomes dos mordomos para ser o maior festeiro (Imperador ou Imperatriz). O festeiro sorteado recebe a coroa do Divino Espírito Santo da cerimônia de coroação, onde se destrona o antigo festeiro e entrega-se para o novo. São oito dias festivos, todas as noites têm novenas e ladainhas ao Divino, no final de cada reza é distribuído gratuitamente café e biscoito de carimã feito de mandioca para o povo participante. No penúltimo dia após a procissão é feito a cerimônia do piloro pelas mestras cerimoniais da festa

onde é sorteado o novo festeiro. Logo após distribui-se o almoço gratuito para o povo na barraca da festa.

O símbolo do Divino Espírito Santo é uma coroa toda trabalhada em prata antiga e tem mais de 130 anos.

Profano: Levanta-se o mastro no primeiro dia da festa. No último dia derruba-se o mastro com a dança dos pretos. A bebida predominante nesse dia como de costume é o tarubá, que se distribui para o povo. O mastro tem mais de 70 anos, é uma peça de cedro que todos os anos é erguido, enfeitado de frutas e bebidas típicas da região. No topo do mastro fica uma bandeira rodeada de biscoitos de carimã. Na bandeira do mastro e nas bandeiras dos foliões está desenhado um “Pombo” significando o Espírito Santo; as frutas, bebidas, comidas e os biscoitos simbolizam para os comunitários a colheita da lavoura. O ritual do mastro é de responsabilidade dos juízes da festa, que ficam encarregados da sua derrubada e de fazer grande varrição. Com o mastro derrubado os comunitários formam um cortejo harmonioso dançando o marabaixo e bebendo o tarubá nas casas dos festeiros, retornando assim ao salão da festa onde continuam dançando e dando por encerrado a grande e tradicional Festa do Divino Espírito Santo dos Inocentes.

Festas Populares e Folclóricas

Carnalter/ Carnaval em Alter-Do-Chão

Manifestação popular que acontece no período carnavalesco na Vila balneária de Alter-do-Chão. De Santarém, de outras partes do estado e até do país os foliões desembarcam na Vila atraídos pela praia e pela diversão. O colorido dos óculos, perucas e máscaras formam um espetáculo a parte nas vielas do balneário, numa mostra de criatividade e imaginação em meio a muita maisena e espuma, ao som de blocos carnavalescos com os nomes mais irreverentes.

Quadra Junina

Interessante manifestação popular mista de sacro e profano, tradicional e moderno. Neste período consagram-se os costumes e o folclore do povo local. A

quadra junina envolve as festas religiosas dos tradicionais santos da época, que são abrilhantados pelas danças (quadrilhas, boi-bumbá, etc.) e iguarias da região.

Festival Folclórico Colegial

Na mesma semana em que acontece o dia do folclore, em 22 de agosto, acontecem dois tradicionais festivais folclóricos: o Festival Folclórico do Colégio Dom Amando e o Festival Folclórico do Colégio Pedro Álvares Cabral. Tanto o primeiro quanto o segundo, apresentam magnífico trabalho envolvendo os seus alunos em danças regionais, nacionais e internacionais. No Dom Amando acontece ainda o concurso de barracas entre as séries do referido colégio, onde se podem ver réplicas de autênticas casas de origem cabocla e indígena, com apetrechos utilizados no cotidiano destes dois povos.

Festa do Çairé

O Çairé, segundo alguns historiadores, foi criado pelos índios como forma de homenagear os portugueses, que colonizaram o Médio e o Baixo Amazonas. Os índios teriam confeccionado o Çairé imitando os escudos usados pelos colonizadores, incluindo as cruzes que simbolizam o mistério da Santíssima Trindade. O caráter religioso teria origem, portanto, dessa deferência dos indígenas para com os portugueses. Mas a origem do Çairé também é atribuída aos frades jesuítas, que teriam criado o símbolo para ajudar na catequese dos indígenas. Essa é a hipótese mais provável, já que os índios, antes da catequização, não conheciam a religião cristã, os textos bíblicos e nem o mistério da Santíssima Trindade. Nas diferentes versões percebe-se que se tratava de uma festa em louvor ao Divino Espírito Santo.

Suas origens remontam, portanto, ao período da colonização, a partir da segunda metade do século XVII, quando os padres jesuítas, que chegavam à região em sua missão evangelizadora, envolviam a música e dança em seus trabalhos missionários de catequese dos indígenas.

Inicialmente era realizada apenas uma procissão qual era conduzido o Çairé, propriamente dito, um símbolo em forma de semicírculo feito de cipó torcido, revestido de algodão e enfeitado com fitas flores da região. Após a chegada da procissão eram realizadas a reza e o jantar em que eram servidas as delícias da culinária regional, especialmente frutas e peixe. Há indícios de que em muitas localidades as festividades do Sairé duravam até três dias consecutivos.

Com o passar dos anos o Çairé foi ganhando novas dimensões e novos rituais foram sendo introduzidos. Sem dúvida as maiores de inovações aconteceram no ano de 1997. A primeira delas foi a introdução das disputas entre os botos Tucuxi e Cor de Rosa dando um ar de competição à festa e nela inserindo uma das mais belas e mais tradicionais lendas da Amazônia, a lenda do boto. A segunda foi alteração da grafia termo Sairé para “Çairé” como uma forma de resgatar o verdadeiro sentido da festa. Com esse intuito também foram resgatadas as antigas vestimentas e o símbolo do Sairé (que difere em alguns traços do que vinha sendo usado).

O Çairé tornou-se ao longo dos anos um atrativo obrigatório para quem pretende descobrir os mistérios e encantos da cultura santarena. Uma das alternativas viáveis para sua revitalização e manutenção foi a mudança do local e da data de sua realização, ainda em 1997, para o mês de setembro. Tal mudança justifica-se pelo fato de que neste mês o período da "seca" contribui para o surgimento de belas praias na Vila de Alter-do-Chão que, aliadas a uma paisagem natural inconfundível, condicionam-na como um dos mais importantes pólos turísticos da Amazônia, implicando dessa forma para o aumento do fluxo de visitantes e para o incremento da atividade turística no local.

A festa inicia oficialmente na manhã de uma quinta feira com a tradicional cerimônia do levantamento dos mastros que permanecerão em pé pelos cinco dias de festa. E somente a noite tem início às atrações profanas. O encerramento acontece numa segunda feita com a cerimônia de derrubada dos mastros, o que novamente é feito em meio a muita disputa entre homens e mulheres moradores e visitantes da vila.

Festival do Borari

A Vila de Alter-do-Chão era, até o século XVII, a antiga aldeia dos índios Boraris, uma das seis tribos que constituíam a poderosa Nação Tupaiçu, cujo maior número de habitantes eram os índios Tupaiús. Sua grande oca ficava às margens do rio Tapajós, o Rio Preto, onde se encontra hoje a Praça Rodrigues dos Santos, o berço da Cidade de Santarém.

Em 1661, o Padre João Felipe Bettendorf, considerado o fundador de Santarém, criou a Missão do Tapajós, da qual faziam parte também os índios Boraris. O sistema de aldeamento implantado em Santarém era o mesmo de toda a região Amazônica. Os índios do sertão (pertencentes às regiões mais distantes) desciam e se concentravam em torno da missão onde se dedicavam a atividades religiosas e econômicas, principalmente o extrativismo das drogas do sertão, produtos que tinham alto valor econômico no mercado europeu.

Em razão da grande distância entre Santarém e Alter-do-Chão, anos mais tarde, a Missão do Tapajós seria dividida, culminando com a criação da Missão de Nossa Senhora da Purificação ou Nossa Senhora da Saúde, que viria a tornar-se padroeira da nova missão na aldeia dos Boraris. Em 1693, a missão de Nossa Senhora da Purificação dos índios Boraris já era uma das mais desenvolvidas da região do Tapajós e, em razão do seu desenvolvimento expressivo, seria elevada à categoria de vila no dia 06 de março de 1758, pelo então governador da província do Grão-Pará, Francisco Xavier de Mendonça Furtado que estava em visita à região a fim de definir os limites das fronteiras entre Portugal e Espanha estabelecidos pelo Tratado de Madri.

Durante a cerimônia de elevação da missão de nossa Senhora da Purificação à categoria de Vila, foi instalada pelo pelourinho, símbolo de autonomia da Vila e criada a câmara, com a nomeação de seus vereadores, que passariam a serem os principais representantes do local. Na ocasião, houve também a alteração do nome da Missão de Nossa Senhora da Purificação para Vila de Alter de Chão, conforme medida adotada pelo governo português de substituir em vários lugares da Amazônia, os primitivos nomes das missões por nomes de cidades portuguesas.

O Festival surgiu com o objetivo de resgatar os valores culturais, costumes e tradições do povo Borari.

Com 11 anos de existência o Festival a cada ano que passa expande-se com seu folclore admirável e com suas belezas naturais que encantam qualquer pessoa que em Alter do Chão procura o seu aconchego pela pureza da magia encantadora do povo hospitaleiro.

Aldeia dos Boraris nome que sofreu variações linguísticas, primeiramente foi chamada de “PUERACI” depois “IBURACI” e finalmente de “BORARI” nome de uma tribo de grande nação ARUAQUES, tendo como significado “FLECHA ENVENENADA”.

O evento reflete o culto sagrado do homem indígena desta região preservada arduamente e defendida pela luta daqueles que acreditam no valor de suas raízes e resistem com dignidade e sabedoria às agressões que a vida moderna lhes impõe.

2.7.3.6.1.6.6. *Gastronomia Típica*

A culinária santarena é recheada de pratos saborosos de peculiar condimentação, caracterizando-a como uma das mais típicas da região, pela sua origem indígena e uso de produtos genuínos da Amazônia. A base da alimentação do santareno constitui-se de peixe, carne bovina, farinha de mandioca, frutos regionais, dentre outros, distribuídos em um cardápio peculiar, saboroso e excêntrico, assim constituído:

Peixes

Dentre as mais variadas espécies de peixes encontradas na Amazônia, em especial na região de Santarém, destacam-se algumas espécies comerciais que são encontradas com frequência e que fazem parte no dia a dia da alimentação dos santarenos.

Pirarucu (Arapaima Gigas)

É o maior peixe de escamas da Amazônia, chegando a atingir mais de 2 metros de comprimento e 100 quilos de peso. Tem escamas grandes e resistentes de cor cinza claro ao longo do corpo e castanho - avermelhado na cauda. Caracteriza-se pela língua óssea e áspera e pelo corpo roliço. Tem respiração aérea obrigatória, isto é, precisa subir regularmente à superfície para tomar o oxigênio do ar, a cada 10 ou 15 minutos no caso de adultos, sendo que os bonecos, como são conhecidos na região os pirarucus mais jovens, sobem para respirar em intervalos mais curtos. Este hábito é conhecido pelos pescadores e usado para capturá-lo com arpões.

Espécie muito apreciada como alimento, contudo em virtude de sua escassez, sua presença nos mercados é pequena, sendo inclusive proibida sua captura entre os meses de novembro e março. É comercializada em mantas, que é a carne, em forma de filé, que fica após a retirada da cabeça, das nadadeiras, e da espinha dorsal, praticamente sem espinhas. Dois métodos de conservação são utilizados: o gelo e a salga, sendo este último o principal.

Curimatá (Prochilodus Nigricans)

Espécie de médio porte alcança cerca de 40 cm de comprimento. Caracteriza-se pelo corpo alongado; coloração cinza prateada, ligeiramente azulada no dorso; as nadadeiras caudal, dorsal e anal apresentam numerosas manchas escuras e claras, alternadamente; escamas ásperas ao tato, boca em forma de ventosa, com lábios carnosos sobre os quais são implantados numerosos dentes diminutos em fileiras.

Tambaqui (Colossomamacropomum)

Espécie de grande porte alcança cerca de 90 cm de comprimento. A parte de cima do tambaqui é cinza escuro, os lados são prateados e a barriga é esbranquiçada. Alimenta-se de frutos, sementes e zooplâncton. Na cheia, entra nos igapós onde se alimenta de sementes e frutos como o bacuri, jauari, socoró, tarumã e uruá, que caem na superfície da água engolindo-os antes que afundem.

Os tambaquis jovens, conhecidos como bocós, passam o tempo se alimentando e crescendo nos lagos até que se tornem adultos e prontos para a primeira reprodução com cerca de 3 a 4 anos, tendo em torno de meio metro (55 cm). A desova do tambaqui acontece através de uma longa viagem, realizada no final da seca, com a chegada das chuvas, chamada de "piracema", ou migração.

Espécie muito apreciada como alimento e utilizada na piscicultura.

Acari (Loricariidae - Família)

Conhecidos vulgarmente por acaris, bodós ou cascudos, são caracterizados pelo corpo recoberto por várias fileiras de placas ósseas, formando uma espécie de couraça protetora. A maioria das espécies tem corpo bastante achatado, com o ventre praticamente reto. Vivem em diversos tipos de ambientes, desde trechos encachoeirados e ricos em oxigênio, até poças de água estagnada. São muito apreciados como alimento e apresentam importância econômica regional. Alimentam-se de algas, detritos e pequenos animais a eles associados.

Dourada (Brachyplatystoma Flavicans)

Espécie de grande porte pode atingir mais de 1,5 m de comprimento e 20 Kg. A dourada quando recém capturada exibe uma coloração típica, com a cabeça prateada e o corpo claro com reflexos amarelo-dourados, daí o seu nome comum. Apresenta elevada importância comercial em diversas áreas da Amazônia. É um predador por excelência, atacando vorazmente os cardumes de peixes menores, principalmente peixes de escamas. Realiza longas migrações rio acima na época da reprodução, que supostamente ocorre nas áreas de cabeceiras. É capturada com malhadeiras, espinhel e linha de mão.

Filhote (Brachyplatystoma Filamentosum)

Também conhecido como piraíba, carrega a fama de ser o maior peixe liso das águas doces sul-americanas, ultrapassando 2 m de comprimento e podendo chegar a 200 Kg. Estudos têm demonstrado que essa espécie alimenta-se junto ao fundo, onde captura principalmente pequenos bagres. Todavia, persegue também cardume de peixes de escamas em migração.

Pescada (Sciaenidae - Família)

São originalmente marinhas e estuarinas, sendo que três gêneros apresentam espécies nas águas doces da Amazônia. Dois deles estão presentes nos mercados de Santarém: *Pachypops* e *Plagioscion*. A espécie mais encontrada é a Pescada ou Pescada-branca (*Plagioscion squamosissus*) — de grande porte, alcança mais de 50 cm de comprimento. Sua alimentação depende do local onde se encontra, podendo ser composta por camarões e peixes. Espécie muito apreciada por sua carne branca e delicada, e por isso apresenta grande importância comercial.

Jaraqui (Prochilodontidae - Família)

São encontradas duas espécies: jaraqui-escama-fina (*Semaprochilodus taeniurus*) e jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*). Ambos são espécies de médio porte alcançando cerca de 30 cm de comprimento. São comumente capturadas juntas, formando cardumes de milhares de indivíduos e estão entre as espécies comerciais mais importantes da Amazônia.

Tucunaré (Cichlidae - Família)

Um dos peixes mais apreciados da região. São encontradas três espécies de tucunaré:

Tucunaré, tucunaré-comum (Cichla monoculus): Espécie de grande porte alcança cerca de 50 cm de comprimento, muito apreciada pela população da Amazônia. Os principais aparelhos de captura são o corrico e a zagaia.

Tucunaré (Cichla sp.): Espécie que também alcança cerca de 50 cm de comprimento. Provavelmente trata-se de uma espécie nova para a ciência e parece ser restrita ao rio Tapajós.

Tucunaré, tucunaré-pinima (Cichla temensis): Esta espécie alcança mais de 80 cm de comprimento. É a única espécie de tucunaré que pode facilmente ser identificada pela contagem de escamas: mais de 100 numa linha longitudinal.

Além destas, várias outras espécies são encontradas na região como: Apapá (*Clupeidae* - família); Traíra (*Erythrinidae* - família); Branquinha (*Curimatidae* -

família); Charuto (*Hemiodontidae* - família); Aracu (*Anastomidae* - família); Pirapitinga (*Serrasalminidae* - família); Piranha (*Serrasalminidae* - família); Pacu (*Serrasalminidae* - família); Mapará (*Hypophthalmidae* - família); Surubim (*Pimelodidae* - família); dentre outras.

Piracui

Farinha de peixe (tambaqui, acari, tucurané) largamente utilizada na cozinha santarena sob a forma de bolinhos, tortas, omeletes, vatapá e simplesmente em farofas, mexido com ovos e outros pratos nutritivos e saborosos.

Pato No Tucupi

Prato peculiar da Amazônia brasileira, apresentado em forma de caldeirada, onde o caldo é feito pelo sumo (caldo) da mandioca. O tucupi, depois de retirado, é fermentado e fervido várias vezes para eliminação das substâncias tóxicas, temperado para tornar-se apto a receber o pato, cortado em pedaços e assado no forno. O principal tempero, além dos convencionais, é o jambu, erva nativa da família do agrião, que torna o prato picante e com sabor exótico.

Maniçoba

Sua preparação demora cerca de uma semana, pois a folha da maniva (a planta da mandioca), depois de moída, deve ser cozida durante, pelo menos, quatro dias, após o que se acrescenta o charque, toucinho, bucho, mocotó, orelha, pé e costelas salgadas de porco, chouriço e lingüiça, praticamente os mesmos ingredientes de uma feijoada completa. Pode ser acompanhada de arroz branco, farinha d água e pimenta de cheiro a gosto.

Vatapá

Pode ser preparado com frango, ou camarões descascados, refogados com cebola, tomate, cebolinha e azeite de dendê. Cozinhase no leite de coco, engrossando com farinha de arroz ou de trigo, ou amido de milho ou ainda miolo de pão. Pode ser guarnecido com folhas de jambu cozidas e camarões secos.

Tacacá

Comida típica, servida em forma de bebida, em cuias próprias - feitas de frutos da região (cuieira). Vendidas em barracas, chamadas de "tacacazeiras", onde se encontram outras comidas, como o vatapá, o caruru, o bolo de macaxeira e a tapiquinha. É um prato indígena constituído de mingau (goma), feito com amido de mandioca temperado com sal. A este mingau, já nas cuias, acrescenta-se pequenas porções de tucupi, previamente fermentado e fervido, temperado com alho e chicória, jambu pré-cozido e camarões secos no tucupi. Dependendo do gosto, usa-se molho e pimenta de cheiro. Seu sabor é peculiar e exótico, e é muito apreciado pela população nativa.

Frutas Regionais

Açaí (Euterpe Oleraceamart. - Palmae)

Palmeira que chega a 20 metros de altura e cresce formando touceiras. Como floresce e frutifica durante o ano todo, pode-se encontrar numa mesma planta vários estágios de desenvolvimento, de flores a frutos maduros. Fruto arredondado, de até 1,5 cm de diâmetro, de casca fina, arroxeadada, quase negra, polpa pouco espessa, da mesma cor da casca. A colheita é um trabalho arriscado, pois os coletores sobem no alto da palmeira e passam de uma planta para outra, a fim de apanharem os cachos. A planta toda pode ser aproveitada: dos brotos (na indústria do palmito) as folhas (servem como cobertura de casas) e caules (confecção de ripas).

O suco do açaí é fabricado a partir dos frutos amolecidos e amassados manualmente ou por máquinas apropriadas. Com ele, produzem-se licores, sorvetes e mousses. É tomado puro, com açúcar, farinha de tapioca (amido da mandioca) ou farinha de mandioca. Possui alto valor nutritivo.

Bacaba (Oenocarpus Distichusmart. - Palmae)

Palmeira de até 12 metros de altura. Folhas crispadas, em forma de leque. Fruto globoso, de até 2 cm de diâmetro, casca violáceo-purpúrea, e polpa (parte

comestível) branco-amarelada contendo óleo, também amarelo-claro (útil como substituto do óleo de oliveira).

Para obtenção da bebida procede-se da mesma forma que no preparo do açai. Obtém assim um líquido de cor parda, servido gelado com açúcar, farinha de tapioca ou farinha d água.

Bacuri (Platonia Insignis Mart. - Guttiferae)

Árvore de até 35 metros de altura e flores róseas que se tornam vermelhas e cobrem toda a copa. Fruto ovóide, de até 13 cm de diâmetro e 900 g de peso, casca grossa, de cor amarelo-citrina quando maduro e polpa (parte comestível) branca, passando a amarelada quando exposta ao ar, macia, de cheiro e sabor agradável. Na maioria dos frutos uma das sementes não se desenvolve, ficando no seu lugar somente a polpa, chamada popularmente de filho e considerada a parte mais saborosa. As sementes também são comestíveis. O bacuri apresenta uma resina vermelho-amarelada no fruto recém-colhido, por isso, espera-se alguns dias para aproveitá-lo ao natural.

Buriti (Mauritia Flexuosal. - Palmae)

Palmeira de até 25 metros de altura, tronco reto e cilíndrico. Fruto ovalado com polpa (parte comestível) constituída de uma fina camada de massa oleosa e esponjosa, de cor alaranjada, envolvendo uma grande semente, de consistência muito dura. Ocorre em terrenos baixos alagáveis margens de rios e igarapés, onde formam os característicos "buritizais" ou "miritizais".

Cacau (Theobroma Cacaol. - Sterculiaceae)

Árvore de até 12 metros de altura, com copa frondosa, folhas simples e inteiras, grandes de até 35 cm de comprimento e 13 cm de largura, cujo tamanho depende da localização no ramo e flores brancas ou avermelhadas. Fruto tipo cápsula, de até 20 cm de comprimento, muito característico pelas saliências longitudinais e arredondadas, nascendo no caule e na parte inferior dos ramos maiores, amarelo-claras, ou vermelho-escuras de polpa multicilaginosa.

Castanha-Do-Pará (Bertholletia Excelsa H.B.K - Lecythidaceae)

Árvore de até 50 metros de altura, tronco ereto, cilíndrico, folhas grandes e flores brancas ou amarelas. Seu fruto (chamado ouriço) chega a pesar até 1,5 Kg e medir 15 cm de diâmetro. De parede espessa e bastante lenhosa, contém de 15 a 24 sementes (comestíveis) pequenas.

A castanha-do-pará é muito usada para confecção de confeitos, recheios, coberturas de bolos, além de doces diversos. Quando frescas fornecem o leite, usado na preparação de vários pratos típicos da cozinha paraense. Apreciada em todo o mundo, é um dos principais produtos de exportação do Pará.

Ciriguela (Spondias Purpureal. - Anacardiaceae)

Árvore que raramente atinge 10 metros de altura, de copa baixa, flores brancas e fruto oblongo, de 5 a 6 cm de comprimento e até 3 cm de diâmetro, cor purpúrea ou com listras e manchas amarelas e polpa também amarela, de odor e aroma peculiares.

Cupuaçu (Theobroma Grandiflorum Schum. - Sterculiaceae)

Árvore de 6 a 12 metros de altura, mas que pode chegar a 20 metros, com folhas grandes e flores aveludadas, vermelho arroxeado. Fruto oblongo, de extremidades arredondadas, com 12 a 25 cm de comprimento, 12 cm de diâmetro e 1.500 g de peso. Casca dura, lenhosa e quebrável. Polpa de cor esbranquiçada ou amarelada, de sabor ácido e cheiro forte.

Dele pode-se fazer refresco, também conhecido como "vinho de cupuaçu", sorvetes, geléias, pudins, tortas, cremes, balas, licores, compotas, recheios, mousses e inúmeros outros doces.

Goiaba (Psidium Guajaval. - Myrtaceae)

Arbusto ou árvore de 2 a 10 metros de altura, caule tortuoso, de casca fina. Folhas opostas, inteiras. Flores brancas, perfumadas, numerosas. Fruto tipo baga, variável quanto ao tamanho, formato e cor (do branco ao vermelho).

Graviola (Annona Muricata L. - Annonaceae)

Árvore de 4 a 6 metros de altura, folhagem verde brilhante, flores isoladas e grandes, de cor amarelada. Fruto grande e pesado, de até 2.700 gramas, casca verde mesmo quando maduro. Polpa branca, aquosa, aromática e com sabor agridoce.

Guaraná (Paullinia Cupanah.B.K - Sapindaceae)

Pode ser arbusto de até 4 metros de altura, ou cipó lenhoso. Fruto tipo cápsula-septicida, de até 2,5 cm de diâmetro, alaranjado quando maduro, abre-se parcialmente expondo sementes negras ou levemente esverdeadas, com a metade inferior recoberta por um arilo branco e espesso, deixando-as semelhantes ao olho humano. A parte aproveitada é a semente torrada. Um cacho pode ter 115 frutos e até 150 sementes.

Ingá (Inga Cinnamomeaspruce Ex Brenth. - Leguminosae)

Árvore de até 30 metros de altura. Fruto tipo vagem; composto de coloração verde-cana quando maduro, com até 30 cm de comprimento, podendo pesar 400 gramas e conter 15 sementes envolvidas por uma polpa branca, insípida ou de sabor adocicado.

Jaca (Artocarpus Integrifolia. - Moraceae)

Árvore de até 20 metros de altura e tronco com mais de 1 metro de diâmetro, copa densa, de folhagem verde-escura e brilhante. Frutos oblongos, grandes, chegando a pesar 15 quilos, nascendo no tronco e nos galhos mais grossos. Casca de consistência espessa, mas mole e áspera. Polpa de cor branco-amarelada, constituída de bagas visguentas que envolvem as sementes.

Jambo (Eugenia Malaccensis. - Myrtaceae)

Árvore de até 15 metros de altura. Folhagem densa e verde brilhante. Fruto ovalado, de 6 a 7 cm de comprimento, casca vermelho-escura, polpa suculenta, esponjosa, perfumada e com uma semente globosa.

Jatobá (Hymenaea Courbarill. - Leguminosae)

Árvore imponente, de até 20 metros de altura, com copa larga e tronco ereto. Fruto tipo legume, alongado e arredondado, de até 15 cm de comprimento e 5 cm de largura, grosso, de cor marrom-avermelhada e brilhante quando maduro. Sementes envoltas em polpa farinácea, de cor branco-amarelada e de sabor doce.

Jenipapo (Genipa Americana). - Rubiaceae)

Árvore de até 15 metros de altura, folhas grandes e flores amarelas. Fruto globoso ou ovóide, de aproximadamente 12 cm de comprimento e 400 gramas de peso, polpa doce e ácida, succulenta, de aroma forte, envolvendo numerosas sementes.

Manga (Mangifera Indica). - Anacardiaceae)

Árvore de até 30 metros de altura e copa frondosa. Flores pequenas, de cor esverdeada. Fruto tipo drupa, polpa carnosa, comestível, amarela ou vermelha.

Maracujá (Passiflora Edulis). - Passifloraceae)

Trepadeira com flores grandes e solitárias. Fruto geralmente esférico, de até 9 cm de diâmetro e 60 a 100 gramas de peso, casca dura, amarela quando maduro, podendo ser roxo-esverdeada ou avermelhada. Sementes numerosas, planas, envolvidas por um arilo (parte comestível) aquoso, amarelado, de sabor ácido e aroma forte.

Murici (Birsonima Crassifolia(L.) Kunth - Malpighiaceae)

Árvore de até 5 metros de altura, flores amarelas ou avermelhadas. Fruto globoso, de 2 cm de diâmetro, casca delgada, amarela, com polpa amarelada, mole, de cheiro e sabor característicos no fruto maduro, com uma semente de consistência lenhosa.

Pajurá (Couepia Bracteosa). - Crysobalanaceae)

Árvore de tronco fino, geralmente com 12 metros de altura, podendo chegar até 25 metros. Folhas grandes e vistosas pela coloração verde clara e brilhante. Flores brancas e fruto tipo ovalado, de 7 a 12 cm de comprimento, casca

parda, de textura áspera, polpa amarelo-escura, carnosas, espessa, oleosa e adocicada, envolvendo uma semente grande.

Pitomba (Talisia Esculentaradlk. - Sapindaceae)

Árvore de 10 a 15 metros de altura, com folhas compostas e flores brancas, pequenas. Fruto arredondado, com cerca de 3 cm de diâmetro, casca amarelo-esverdeada, semente oblonga, recoberta por arilo (parte comestível) carnosos, branco e de sabor agridoce.

Pupunha (Bactris Gasipaesh.B.K. - Palmae)

Palmeira de 20 metros de altura. Fruto tipo drupa, amarelo ou vermelho quando maduro, de casca fina, aderente ou não à polpa que é amarelada ou alaranjada. Cada cacho pode produzir mais de 200 frutos.

Sapoti (Achras Sapotal. - Sapotaceae)

Árvore de até 15 metros de altura, copa frondosa, de coloração verde brilhante, flores brancas ou rosadas. Fruto tipo baga, de tamanho, formato e coloração variáveis, com polpa amarelo-esbranquiçada, transparente, sem fibras e de sabor bem doce.

Sapucaia (Lecythis Pisoniscamb. - Lecythidaceae)

Árvore de até 40 metros de altura e 1 metro de diâmetro no tronco. Fruto esférico, de até 25 cm de diâmetro, lenhoso, com paredes grossas de até 2 cm de espessura e 7 a 9 quilos de peso. Sementes grandes, de testa dura e lisa, com amêndoas oleaginosas.

Tamarindo (Tamarindus Indical. - Leguminosae)

Árvore de grande porte, de até 30 metros de altura, folhagem escura e flores amarelas manchadas de vermelho. Fruto tipo vagem, achatado, marrom quando maduro, com extremidades retas, contraídas ao nível das sementes. Polpa espessa, de cor amarelo-escura a vermelho-escura, de sabor adocicado e ácido, envolvendo as sementes.

Taperebá (Spondias Luteal. - Anacardiaceae)

Árvore que ultrapassa os 20 metros de altura. Flores esbranquiçadas, fruto ovóide, de até 6 cm de comprimento, de casca fina e lisa, amarela quando madura, polpa comestível alaranjada, mole e com sabor agridoce.

Tucumã (Astrocaryum Aculeatumg.F.W. Meyer - Palmae)

Palmeira de até 15 metros de altura. Fruto ovalado, de 6 cm de comprimento, casca verde-amarelada ou verde-alaranjada, polpa amarela e oleaginosa com sabor de damasco.

Umari (Poraqueiba Paraensisducke - Icacinaceae)

Árvore de até 25 metros de altura, mas pequena quando em cultivo, de folhas grandes e flores amarelas. Fruto ovalado, de casca fina, amarelo-alaranjada, brilhante, de cheiro forte e polpa amarela, adocicada e oleosa.

2.7.3.6.1.6.7. Instituições Culturais:

Centro Cultural João Fona

Localiza-se na Praça Barão de Santarém, no centro da cidade. A construção deste prédio seguiu as plantas arquitetônicas do Major Eng^o Pereira Sales. Teve seu início em 1853, sendo concluído em 1867 e inaugurado em 1868.

No prédio funcionou o Fórum de Justiça de Santarém, Presídio, Intendência Municipal, Prefeitura Municipal e, atualmente, funciona o Centro Cultural João Fona, conhecido também como Museu de Santarém.

O estilo da casa é colonial brasileiro, embora tenha sofrido pequenas alterações em 1926, com o intendente Coronel Joaquim Braga.

Seu acervo dispõe de cerâmicas arqueológicas denominadas tapajônicas ou de Santarém, legado das populações indígenas que povoaram primitivamente a

região. Há ainda objetos históricos como atas e móveis da Câmara de Santarém do século passado e galeria de prefeitos.

Museu Dica Frazão

Localiza-se no centro da cidade, à Rua Floriano Peixoto, nº 281. O Museu foi inaugurado em 22 de junho de 1999, com o objetivo de expor as mais famosas peças artesanais confeccionadas pela artesã Dica Frazão. Considerada a pioneira na utilização da raiz do patchuli no artesanato, Dica Frazão introduziu outros materiais da região, como palhas de tucum, de buriti e do açazeiro, além da malva, juta, bambu, casca do taperebazeiro, cipó escada de jabuti, entrecascas de madeiras e sementes de melancia, melão, jerimum e pepino.

O acervo do Museu dispõe de mais de 150 peças do artesanato santareno, entre as quais, réplicas de trabalhos que hoje pertencem à rainha da Bélgica e ao já falecido Papa João Paulo II, além de outras peças que ganharam destaques nacionais.

Museu de História e Arte Sacra

Localiza-se no centro da cidade a Trav. Siqueira Campos, nº 439 centro, anexo a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição. Inaugurado em 22 de Junho de 2003 tem como objetivo primordial expor todo o acervo referente à arte religiosa católica existente em Santarém.

Com local climatizado e música ambiente o Museu dispõe de um acervo composto por 330 peças aproximadamente, entre imagens, indumentárias e quadros.

BIBLIOTECA BOANERGES SENA - ICBS (INST. CULT. BOANERGES SENA)

Trav. 15 de Agosto, 1248 - Santa Clara

Fone: (93)3523-3690

E-mail: icbs@icbs.com.br / crisovamsena@bol.com.br

Funcionamento: 08h às 12h / 14h às 18h (Seg. a Sex.)

Acervo: Livros científicos, históricos, periódicos, fitas de vídeo regionais,

Tcc's, relatórios, pinacoteca, diagramação e.

Capacidade: 30 Pax

BIBLIOTECA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Av. Marechal Rondon, s/n – Caranazal

CEP: 6800-070

Fone: (93) 3064 9051/Fax: 3064-9052

E-mail: stm@ufpa.br

Funcionamento: 08h às 22h (Seg a Sex)

Acervo: Livros científicos, didáticos, periódicos, enciclopédias,

mapas, tcc's, relatórios, revistas, vídeos.

Capacidade: 80 Pax

BIBLIOTECA UBALDO CORRÊA (FACUL. INTEGRADAS DO TAPAJÓS - FIT)

Rua Rosa Vermelha, 335 - Aeroporto Velho.

CEP: 68010 200

Fone: (93) 3523-5088 /Fax: 3523 1989

E-mail: fit@fit.br / bib@fit.br

Funcionamento: 07h às 23h (Seg a Sex)/ 08h às 18h (Sáb. e Dom. e feriados).

Acervo: Livros técnicos, periódicos, didáticos, fitas de vídeo, CD-ROM, produção acadêmica da Instituição, coleção Amazônia.

Capacidade: 100 pax

BIBLIOTECA MARTINHO LUTERO (CENT. UNIV. LUTERANO DE SANTARÉM – CEULS / ULBRA)

Av. Sérgio Henn, 1787 – Diamantino

CEP: 68.025-000

Fone/Fax: (93) 3524-1055

E-mail: ceuls@ulbra.br/ acs.santarem@ulbra.br/ biblioteca.stm@ulbra.br

Site: www.ulbra.br

Funcionamento: 08h às 22h (Seg a Sex)/ 08h30min às 16h30min (Sáb.)

Acervo: Livros técnicos, históricos, periódicos, didáticos, fitas de vídeo,

CD-Room, slides, lâminas, Tcc's, relatórios, Cd's, DVD's.

Capacidade: 200 pax

BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL PAULO RODRIGUES DOS SANTOS

Av. Borges Leal, 1558 - Santa Clara

Fone: (93) 3523 2806(Orelhão)/9133-6589 (Ezélia)

Funcionamento: 07h30min às 18h (Seg a Sex)

Acervo: Livros históricos, didáticos, científicos, enciclopédias, mapas, atlas, periódicos, obras paraenses, infantil, CD's, DVD's.

Capacidade: 150 pax

BIBLIOTECA DO INSTITUTO ESPERANÇA DE ENSINO SUPERIOR – IESPES

Rua: Coaracy Nunes, 1720 – Caranazal

CEP: 68040-100

Fones: (93) 3529-1760/ 1762/ 1763

Email: biblioteca@iespes.edu.br

Site: www.iespes.edu.br

Funcionamento: 07h30min às 22h30min

Acervo: Livros históricos, revistas, didáticos, científicos, enciclopédias, sala de vídeos, CD's, laboratórios de informática.

Capacidade: 50 pax

2.7.3.6. Patrimônios históricos, culturais e arqueológicos

O diagnóstico arqueológico interventivo na área planejada para a implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPAS, no município de Santarém/PA foi realizado entre os dias 12 e 15 de novembro de 2014. A pesquisa foi autorizada pela Portaria IPHAN nº 45/2014, publicada no DOU em 29/08/2014, com validade de 8 meses.

Esse diagnóstico faz parte dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA e correspondente Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, elaborado para a SEMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Pará para o licenciamento ambiental, conforme o artigo 2º da Resolução nº237/97 do CONAMA e o parágrafo único do art. 93 da Lei nº 5.887 (Política Estadual de Meio Ambiente).

2.7.3.6.1. Delimitação da Área de Abrangida pelo Projeto

O empreendimento ocupará uma área de aproximadamente 65 hectares, cerca de 2 km a leste da cidade de Santarém, junto ao Paraná do Armador e rio Amazonas, sob as coordenadas UTM 21M 758813 E 9728926 N, município de Santarém.

A Figura 266 mostra a localização do empreendimento em uma imagem de satélite do Google Earth.

A Figura 267 indica a localização do empreendimento com relação aos sítios arqueológicos já identificados na região (dados pretéritos).

Figura 266. Localização do Terminal da EMBRAPA em imagem de satélite do Google Earth

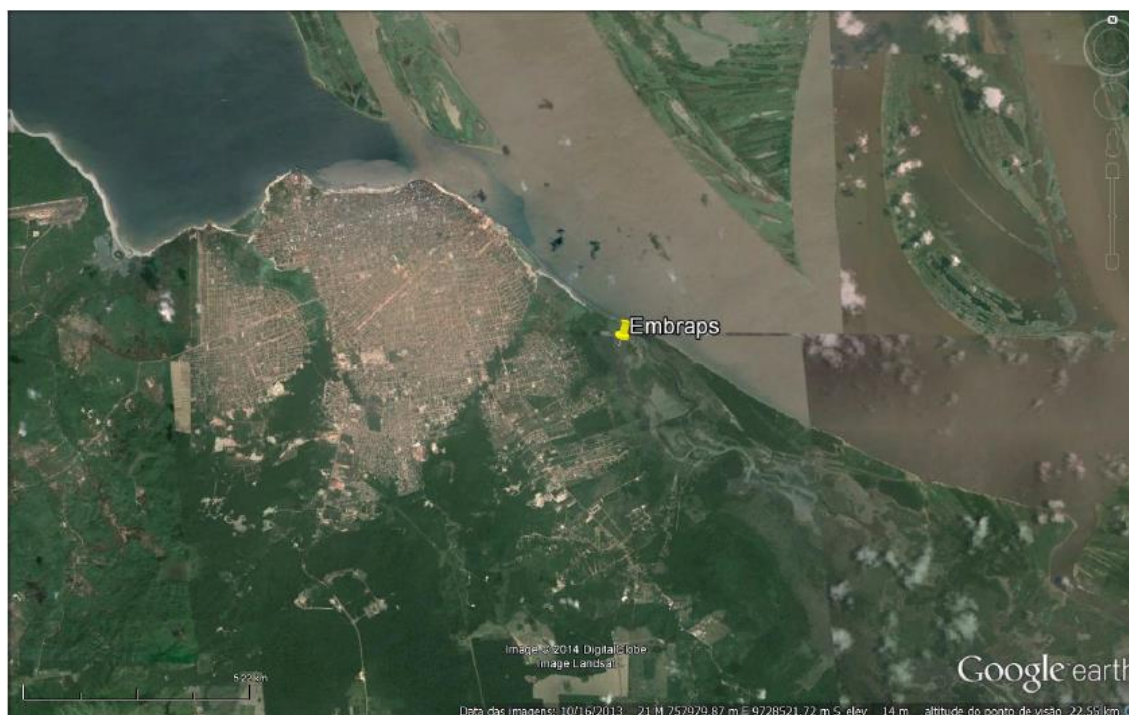
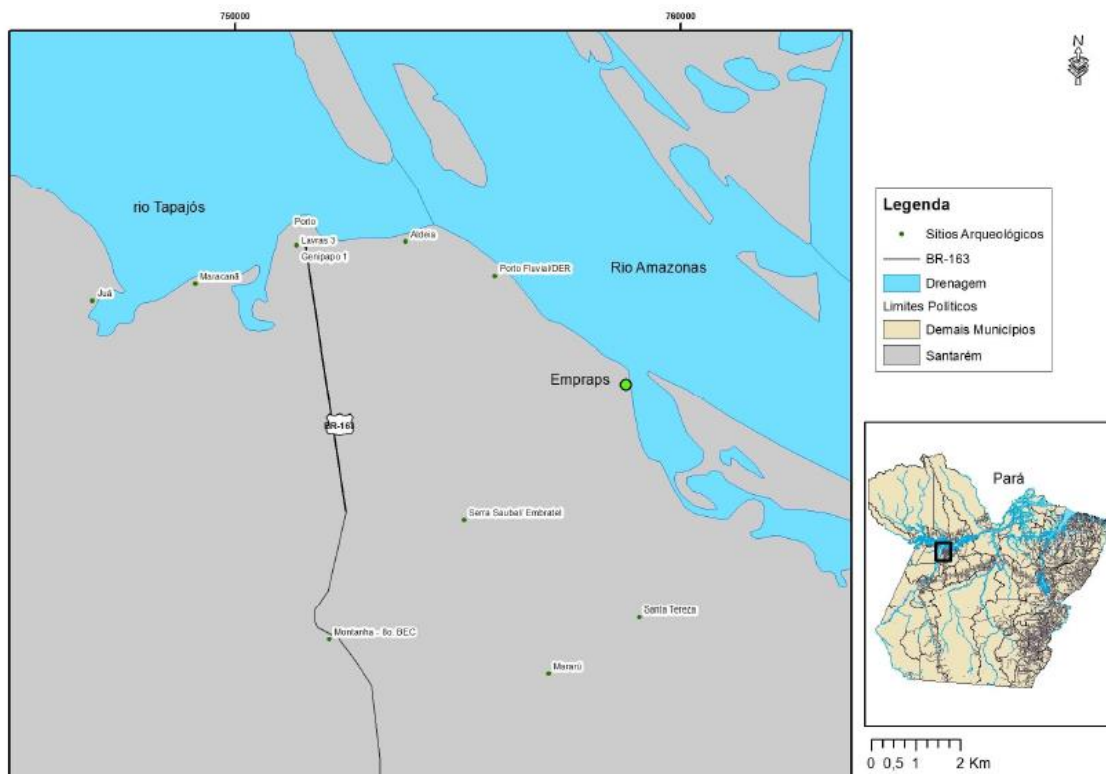


Figura 267. Localização do empreendimento e dos sítios arqueológicos já registrados



2.7.3.6.2. Objetivos

- Realização de levantamento prospectivo interventivo na área de a ser diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento buscando a identificação de vestígios arqueológicos;
- Delimitar e caracterizar os sítios arqueológicos identificados na ADA do empreendimento;
- Avaliar o potencial arqueológico das áreas de influência direta e indireta do empreendimento a partir de informações de campo e fontes secundárias;
- Descrever e caracterizar o material arqueológico porventura encontrado durante a pesquisa.
- Produzir e disponibilizar ao IPHAN, empreendedor e órgão licenciador Diagnóstico Arqueológico e Programa de Prospecções e Resgate Arqueológico para compor o Relatório de Impacto Ambiental.

2.7.3.6.3. Características do Empreendimento²⁵

O empreendimento se caracteriza pela implantação de um Terminal Portuário para Exportação de Granel Sólido. O Complexo Portuário da EMBRAPS contará com terminal de armazenagem e terminal aquaviário, entre outras construções auxiliares (Figura 270).

Na área reservada ao Terminal de Armazenagem (Figura 268 e Figura 269) serão construídos quatro armazéns de 110.000 t de capacidade estática cada, totalizando 440.000 t de capacidade de armazenagem de grãos (soja, milho). Além da estrutura de armazenagem, o terminal contará com o sistema de recepção de carga, que engloba as obras e fornecimento de equipamentos para o sistema de tombadores de carretas. Ao total, serão oito tombadores de carretas com capacidade para bi trem. Deverá ter uma produtividade nominal mínima de 1.200 t/h, bem como todo o sistema de esteiras transportadoras, elevador de canecas e balança de fluxo.

Figura 268. Visão em perspectiva do Terminal de Armazenagem de grãos



²⁵ Informações fornecidas pelo empreendedor, referentes a projeto preliminar, que pode ser alterado em função do processo de licenciamento ambiental.

Figura 269. Vista superior (planta baixa) do Terminal de Armazenagem de grãos

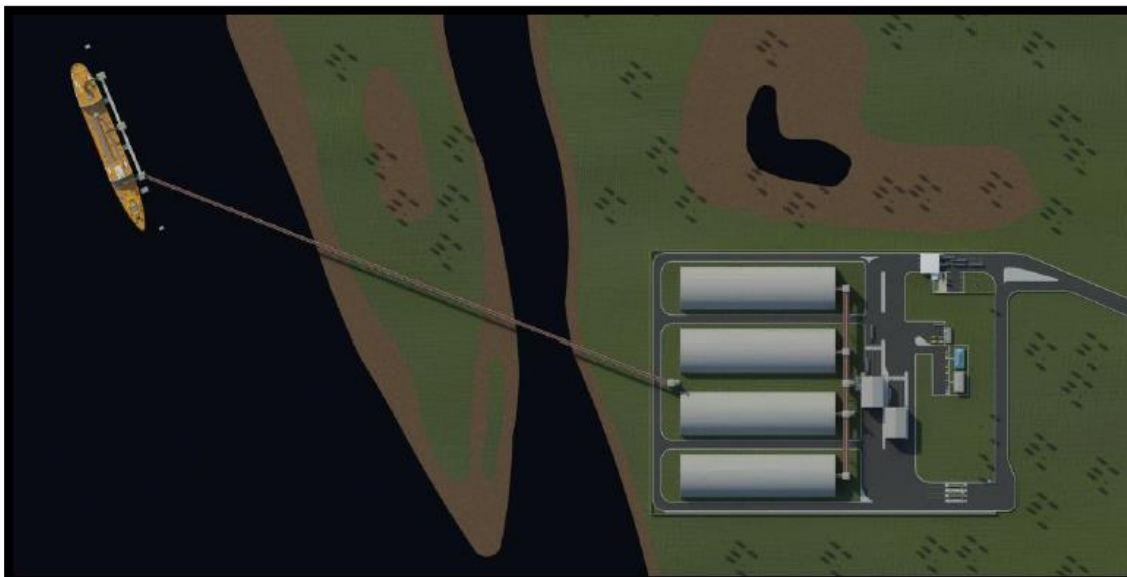
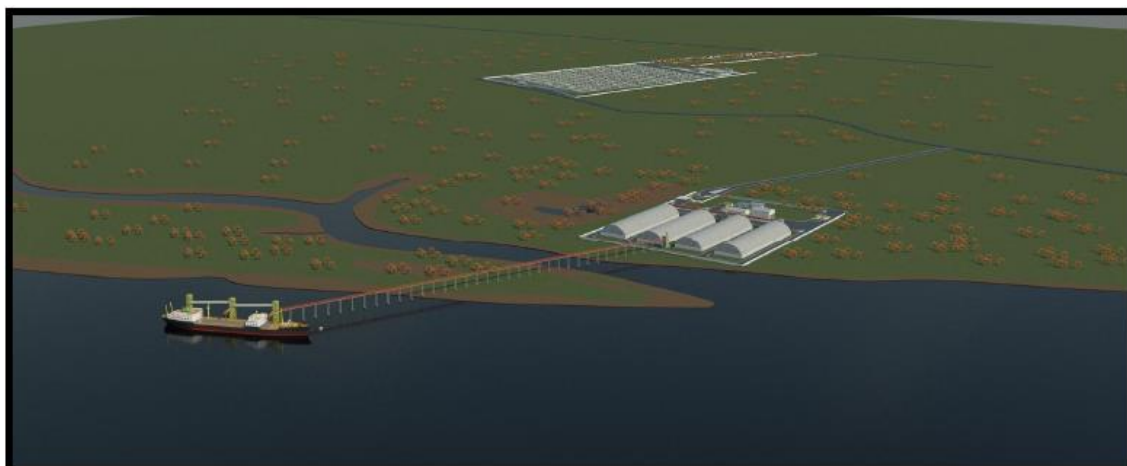


Figura 270. Vista panorâmica do complexo, com a interligação dos dois terminais



Para o transporte da carga até o Terminal da EMBRAPS será usado transporte rodoviário em caminhões. No Pátio de Triagem a mercadoria passará por inspeção e pesagem. O descarregamento da carga será feito no Terminal de Armazenagem através de oito plataformas basculantes, separadas em dois prédios com quatro plataformas cada, com capacidade para descarregar até 600 ton/hora.

Após o tombo a carga segue por correias transportadoras até o elevador de canecas, que elevará ao nível da cumeeira dos armazéns. Ao subir de nível, ela será distribuída entre os quatro armazéns conforme a necessidade.

Para o carregamento, a carga partirá das galerias subterrâneas de descarregamento do armazém até o elevador de canecas, que subirá até o nível da esteira transportadora, ligando-se às três torres de carregamento com pescante móvel, que terão produtividade nominal total de 3.000 ton/hora. Em cada transferência haverá sistema de captação de pó, inclusive na ponta dos pescantes.

O armazenamento será feito em silos graneleiros horizontais do tipo semi V com capacidade para 110.000 t de soja a granel, com dimensões de 55,40 m de largura por 200,20 m de comprimento, com 1 (um) túnel para correia de embarque, 2 (dois) túneis para correia de desembarque e 4 portões de acesso. O sistema de recebimento será pelo modal rodoviário, terá a capacidade nominal, na sua totalidade, para receber 1.200 t/h, composto por oito tombadores no total. Haverá sistema de combate a incêndio por hidrantes e extintores portáteis, sistema de exaustão de pó em todas as casas de transferências. Também serão construídas estruturas auxiliares como prédios para administração, portaria, subestação, arruamento e drenagem pluvial.

A construção do empreendimento envolverá obras de terraplenagem, com suas etapas de limpeza, escavação, corte aterro, subsolamento e acabamento, em locais indicados pelo levantamento topográfico. A proteção do talude será feita com a utilização de bolsacreto, sistema construtivo utilizado para obras de contenção de taludes, encostas, proteção de margem, proteção costeira, canalização de córregos e controle de erosão de solos, marítima e fluvial.

Para a construção das fundações dos diversos prédios será realizado estudo preliminar do solo, tomando como referência o laudo de sondagem. A superestrutura deverá ser de concreto armado pré-fabricado com dimensões e especificações definidas em projeto. O túnel e o piso deverão ser em concreto armado. As coberturas serão feitas com estrutura metálica, com telhas de alumínio, esquadrias em estrutura metálica com telhas de alumínio e grades metálicas.

A pavimentação do arruamento e drenagem pluvial será em asfalto usinado a quente em trechos retos e concretos armado nas curvas, com guias e sarjetas. A

drenagem de águas pluviais será feita em tubulação de concreto armado com caixas coletoras e bocas de lobo.

As cercas deverão ser montadas com postes de tipo alambrado de concreto armado com altura de 3,0 m e fechamento em tela de aço galvanizado revestido com PVC. Os portões serão em estrutura metálica com fechamento em tela de aço galvanizado revestido com PVC.

Essa breve descrição das especificações para construção do empreendimento indica que toda a área diretamente afetada impactará de forma irreversível possível patrimônio arqueológico que exista no local. Uma vez que o empreendimento tem o potencial de aumentar o fluxo de pessoas para a região, através do transporte de cargas, reassentamento de população, construção de novos empreendimento relacionados como restaurantes, hotéis, residências, comércio em geral, escolas, postos de saúde etc, as áreas de influência direta e indireta devem ser igualmente contempladas pela pesquisa arqueológica.

2.7.3.6.4. Áreas de Influência do Empreendimento

A extensão dessas áreas será definida pelo EIA-RIMA.

2.7.3.6.4.1. *Área Diretamente Afetada*

É a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Além da área construída, inclui áreas de acesso, jazidas e disposição final do material.

2.7.3.6.4.2. *Área de Influência Direta*

É a área cuja incidência dos impactos da implantação e operação do empreendimento ocorre de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação e aproveitamento.

2.7.3.6.4.3. *Área de Influência Indireta*

É a área potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento.

2.7.3.6.5. Conceituação e Metodologia da Pesquisa

2.7.3.6.5.1. Definições de Conceitos

a) A Formação do sítio arqueológico

O sítio arqueológico é por definição o local onde se encontram associados vestígios da presença humana. O sítio arqueológico, portanto, só se forma enquanto tal após o abandono de certo local por um grupo social, apesar de que processos físicos e químicos já agem sobre os materiais descartados ao longo do tempo de permanência do grupo no local.

O que é deixado para trás, nesse processo, são todas as coisas que haviam sido descartadas por aquele grupo (o lixo) ao longo do tempo de sua permanência no local, assim como as estruturas construídas, as modificações operadas na paisagem (construção de valas, lixeiras, barragens, montes, plantações, sepultamentos etc.), e tudo o que não levaram consigo no momento do abandono do local.

Processos físicos, químicos e biológicos de diversas naturezas e tipos passam a agir sobre as paisagens e cultura material e biológica abandonados por um grupo social. Restos biológicos passam a sofrer ações de organismos biológicos que vão degradá-los ao longo do tempo.

Dependendo do clima e intensidade da atividade biótica local, os restos biológicos sofrerão preservação diferencial, mas a maioria não sobreviverá. Objetos feitos de materiais perecíveis como madeira, tecidos, palhas etc., serão igualmente degradados. Materiais mais resistentes como metais, plásticos, rochas, cerâmicas, porcelanas, serão afetados por agentes químicos e biológicos presentes no solo e sofrerão degradação variável, dependendo do tempo e composição físico-química dos solos locais e do clima. O clima age de diversas formas, seja estimulando a atividade biótica (maior em climas quentes e úmidos e menor em climas frios e secos), mas também através do vento e chuvas atuando sobre os vestígios por meio de intemperização, lixiviação e erosão. Além do processo de degradação da cultura material, já descrito, há ainda outro fator agindo sobre os objetos, que é a mobilidade por meio de ação mecânica intencional ou não e da gravidade terrestre. O arqueólogo trabalha no sítio arqueológico com um material que vem sofrendo um longo processo de modificação de forma, conteúdo e lugar; para interpretá-lo, tem que levar em consideração os processos de formação do sítio arqueológico.

A mobilidade dos objetos dentro do sítio arqueológico ocorre tanto por atividades físicas (queda de barrancos, ventos, enchentes) quanto biológicas. Muitos animais como formigas, cupins, tatus, cobras, fazem buracos no solo, permitindo assim a mobilidade de material arqueológico. Raízes de árvores, ao crescerem, empurram materiais arqueológicos. As mesmas árvores ao tomarem por causas naturais, levam em suas raízes objetos arqueológicos, deslocando-os de seu contexto anterior. Ao apodrecerem, as árvores caídas formam montículos alongados que contém solo, matéria orgânica e material arqueológico.

Pelos mais diversos processos, então, materiais arqueológicos movem-se por entre as camadas de solo e, nesse processo, vêm parar à superfície. Com a exceção de sítios muitíssimo antigos (em condições especiais) ou sítios com pouquíssimo material arqueológico (em raros casos), todos os sítios arqueológicos apresentam material em superfície. Note-se que todos os sítios paleoíndios (datando de 10 a 12 mil anos antes do presente) das Américas foram identificados por ocorrências de superfície.

b) A prospecção remota

A prospecção remota de sítios arqueológicos tem sido usada com mais frequência em arqueologia na última década, tendo em vista o desenvolvimento e maior acessibilidade de tecnologias como imagens de satélite, sobrevoos, aerofotogrametria, e softwares voltados para o gerenciamento sistemático de informações geográficas e culturais (SIG). As imagens de satélite passaram a ser amplamente utilizadas a partir da disponibilização gratuita na internet do software *Google Earth*, que utiliza imagens do *Quick Bird*, um satélite comercial de alta resolução, com resolução de até 2,8 m. Essa resolução permite identificar feições diversas no terreno, como construções e outras obras de infraestrutura, assim como canais, valetas e outras interferências no terreno que podem ser de interesse arqueológico.

Ultimamente imagens de satélite tem sido muito usadas para identificação de áreas de terra preta arqueológica, assim como de áreas com solos antrópicos, a partir da vegetação (Thayn, Price e Woods 2009, 2011).

As imagens de satélite, que podem ser incorporadas ao SIG através de softwares com o ArcGIS, tem sido amplamente usadas para gerar modelos

preditivos para a localização de sítios arqueológicos, visando o gerenciamento cultural (Mehrer e Wescott 2006).

c) A prospecção de superfície

A prospecção de superfície, ou varredura de superfície, é o método principal de identificação de sítios arqueológicos, sendo realizada por meio de caminhamento sistemático sobre a área que se quer pesquisar. Em geral é usado um grupo de pessoas, afastadas por 2 a 3 metros uma da outra, que caminham sobre uma linha reta imaginária de um lado a outro do terreno, sempre observando o solo. Assim que um vestígio arqueológico é identificado, ele é assinalado com uma bandeirinha, ou coletado e identificado imediatamente no local.

A prospecção de superfície tem sido amplamente utilizada em levantamentos regionais desde o início dos estudos regionais nas Américas, protagonizados por Gordon Willey na década de 1940 nos Estados Unidos (Redman 1987, Willey 1953, 1971). Antes de Willey, as pesquisas arqueológicas concentravam-se em sítios específicos que eram explorados principalmente para a formação de coleções para museus. A partir do advento dos estudos regionais, entretanto, a prospecção tornou-se uma ferramenta de uso sistemático na arqueologia americana. Os estudos regionais, que passam a se desenvolver a partir dessa época e ganham força com o desenvolvimento da arqueologia processual, a partir da década de 1960, utilizam a prospecção e a coleta de superfície, em conjunto com a abertura de “poços-testes” como a ferramenta básica de prospecção regional. No Brasil, essa metodologia foi utilizada amplamente pelo PRONAPA e PRONAPABA (Simões 1977), sendo ainda hoje básica para formar a base de conhecimento sobre a arqueologia de uma região.

d) A prospecção de subsuperfície

Prospecções de subsuperfície tem por objetivo principal conhecer a profundidade de depósitos arqueológicos e a estratigrafia local de forma a caracterizar o sítio arqueológico. É chamada também de sondagem sistemática, pois consiste em testar a intervalos regulares o terreno em subsuperfície, para conhecer os depósitos e determinar sua extensão. Por questões de tempo é feita geralmente

com trados ou bocas-de-lobo que abrem buracos com diâmetro de 10 a 25 cm, em profundidade variadas, dependendo do instrumento. O trado, por ser mais fino, pode permitir profundidades de 1 a 1,5 m no máximo, enquanto que a boca-de-lobo começa a se tornar difícil de operar a partir dos 80 cm e impossível a partir dos 90-100 cm, sem que seja aberto um buraco de diâmetro maior.

As sondagens geralmente são feitas em conjunto com a prospecção de superfície como técnica complementar. A varredura de superfície identifica o sítio pela presença de artefatos ou solo antropogênico e a sondagem indica a profundidade e natureza das camadas arqueológicas (Lightfoot 1986). A sondagem, portanto, não é, em princípio, uma ferramenta para “encontrar” sítios arqueológicos, mas para conhecer a estratigrafia – seja de um sítio ou não. Isso porque a sondagem explora uma área restrita do sítio. Se um terreno não apresenta material em superfície a partir de uma varredura rigorosa, há duas possíveis conclusões: (1) não há sítio arqueológico no local; ou (2) trata-se de um sítio com pouquíssimo material arqueológico. Sítios que apresentam pouco material arqueológico são em geral caracterizados como sítios-acampamento. No caso em que o sítio tenha resultado de um acampamento de pouca duração, com pouquíssimo material arqueológico, e esse material não se encontra em superfície, a probabilidade da sondagem encontrar material arqueológico é ínfima, como mostra Lightfoot (1986) em seu artigo que discute a validade da prospecção de subsuperfície. Aumentando o número de sondagens para que se atinja um patamar em que encontrar o material arqueológico reduzido seja possível torna o investimento de recursos humanos e materiais impraticável.

Há casos, entretanto, em que a prospecção de superfície fica prejudicada pela densa cobertura vegetal do solo, que impede a visualização da superfície. No caso de sítios com quantidade razoável de material arqueológico, localizados dentro da mata, por exemplo, a sondagem auxilia na identificação porque permite conhecer a estratigrafia. Mesmo que a sondagem não apresente material arqueológico, irá revelar solo antrópico, o que fará com que o arqueólogo passe a investigar melhor o local porque já sabe que ali provavelmente existe sítio arqueológico.

A prospecção de subsuperfície, por meio de tradagens, portanto, é um método adequado para conhecer a estratigrafia²⁶ do subsolo, para delimitar um sítio arqueológico, mas nem sempre é o método mais eficaz para encontrar um sítio arqueológico, o que é melhor feito com a varredura de superfície, salvo condições adversas locais.

e) A prospecção oportunística

A prospecção oportunística é um dos métodos mais usados e mais eficientes em áreas habitadas. Trata-se de buscar, junto à população local, informações sobre a ocorrência de artefatos, estruturas e solos antropogênicos que levem à identificação de sítios arqueológicos. Especialmente em áreas rurais, onde a população se dedica a atividades agrícolas e à criação extensiva de animais, o método tem se mostrado adequado, pois as pessoas tem grande conhecimento sobre o território habitado, notadamente aquelas que residem há muito tempo no local. Nesse sentido, as entrevistas devem ser feitas preferencialmente com aqueles indivíduos que lidam diretamente com a terra e que são mais antigos no lugar. Tem sido alegado que em algumas situações as pessoas podem evitar falar sobre a ocorrência de sítios arqueológicos, por medo de perder sua terra. Atentos a isso, os arqueólogos devem inicialmente se identificar apropriadamente e explicar detalhadamente a natureza de sua pesquisa, distribuindo material informativo, com telefones para contato. A experiência tem demonstrado que, ao ser esclarecido sobre a situação, o proprietário presta as informações sem problemas.

A partir das informações obtidas os arqueólogos dirigem-se até o local indicado, frequentemente junto com o informante e verifica se há sítio arqueológico, procedendo, então, ao seu registro.

f) Terra Preta Arqueológica

A terra preta de índio (TPI), terra preta arqueológica (TPA) ou ADE (*Amazonian Dark Earths*) como vem sendo chamada em publicações internacionais, é um tipo de solo produzido a partir da intervenção humana pretérita, formado a partir da produção de fogos e descarte de matéria orgânica de vários tipos (Kern, D.

²⁶ Sucessão das camadas do solo que possuem textura, coloração e conteúdo diferentes.

et al. 1999, Kern, D. C. 1996, Kern, D. C. e Kampf 1989, Kern, D. C. et al. 2010, Petersen, Neves e Heckenberger 2001). Terras pretas na região de Santarém foram identificadas já no final do século XIX por Hartt (1874), tendo sido a partir de então identificadas em associação com outras classes de vestígios arqueológicos na região. Nimuendajú, na década de 1920, realizou um amplo levantamento no região de Santarém e Belterra, identificado dezenas de sítios arqueológicos, sempre em áreas de terra preta (Nimuendajú 2004). Desde então, a presença de TPA vem sendo utilizada como um indicador da existência de sítio arqueológico na região (Stenborg, Schaan e Amaral-Lima 2012).

2.7.3.6.5.2. *Metodologia*

A pesquisa realizada envolveu diferentes metodologias para alcance de seus objetivos, com base na conceituação das metodologias acima descritas e conforme explicitado a seguir:

a) *Prospecção Remota*

Foi realizada varredura em imagens de satélite para identificação de terras pretas e áreas de vegetação favorável à presença de sítios arqueológicos nas áreas de influência do empreendimento. Foram exploradas imagens de diferentes épocas.

b) *Prospecção Terrestre*

Foi realizado levantamento prospectivo interventivo na área diretamente afetada, com o uso de duas metodologias complementares: (1) prospecção superficial; (2) prospecção intrusiva com o uso de cavadeira manual.

A prospecção superficial foi realizada sobre linhas paralelas de caminhamento sobre o terreno afastadas entre si por 10 metros, cobrindo 100% da ADA.

A prospecção intrusiva foi feita com o uso de cavadeiras articuladas explorando diferentes áreas do terreno onde será construído o empreendimento. Além disso foram feitas tradagens na área de acesso ao empreendimento. A amostragem se orientou por estratos baseados na topografia, solo e vegetação.

A prospecção oportunística foi aplicada principalmente para as investigações na AID e AII, e consistiu em entrevistas com moradores do entorno do empreendimento sobre a ocorrência de material arqueológico no local.

Os contatos com a população local foram feitos com o uso de folders informativos do laboratório de arqueologia da UFPA, com a distribuição de material sobre a arqueologia de Santarém, disponíveis no mesmo laboratório e com a distribuição de cartões de visita para que os moradores tenham informações de contato da coordenação da pesquisa.

2.7.3.6.6. Estudos Pretéritos – Patrimônio Arqueológico na Área de Pesquisa

A região do baixo Amazonas tem grande potencial arqueológico, tendo em vista os dados etnohistóricos e arqueológicos conhecidos (Acuña 1859, Carvajal 1934). Esse potencial é conhecido desde o final do século XIX, através das principais expedições científicas ocorridas na região, que deixaram relatos não somente sobre a geologia, fauna e flora, mas também sobre a ocupação humana da época e pretérita (Hartt 1874, 1885). A partir desses primeiros estudos, levantou-se a hipótese de que os vestígios arqueológicos encontrados no sítio da

Taperinha e na cidade de Santarém pertenceriam aos tapajó descritos nas crônicas etnohistóricas (Barbosa Rodrigues 1875).

Levantamentos realizados na primeira metade do século XX por Curt Nimeundajú tiveram o mérito de indicar a grande extensão da ocupação tapajó e coleta material significativo para estudo e exposição nos museus Emílio Goeldi, em Belém/PA e Gothenburg, na cidade de mesmo nome, Suécia (Nimeundajú 2004, Stenborg 2009). Nimeundajú observou que a cidade de Santarém estava construída sobre depósitos arqueológicos, ao identificar terra preta contendo fragmentos de cerâmica, propondo que ali na cidade se encontraria o ponto principal de difusão da cultura tapajó. Identificou 65 sítios arqueológicos na região abrangida por Santarém, Vila Franca, Alter do Chão, rio Curuá-Una e a margem direita do rio Amazonas (Gomes 2002).

Diversos estudos de coleções provenientes da cidade de Santarém e arredores foram realizados no século XX, propiciando um bom conhecimento a respeito da tecnologia e estilo característico da cerâmica da região.

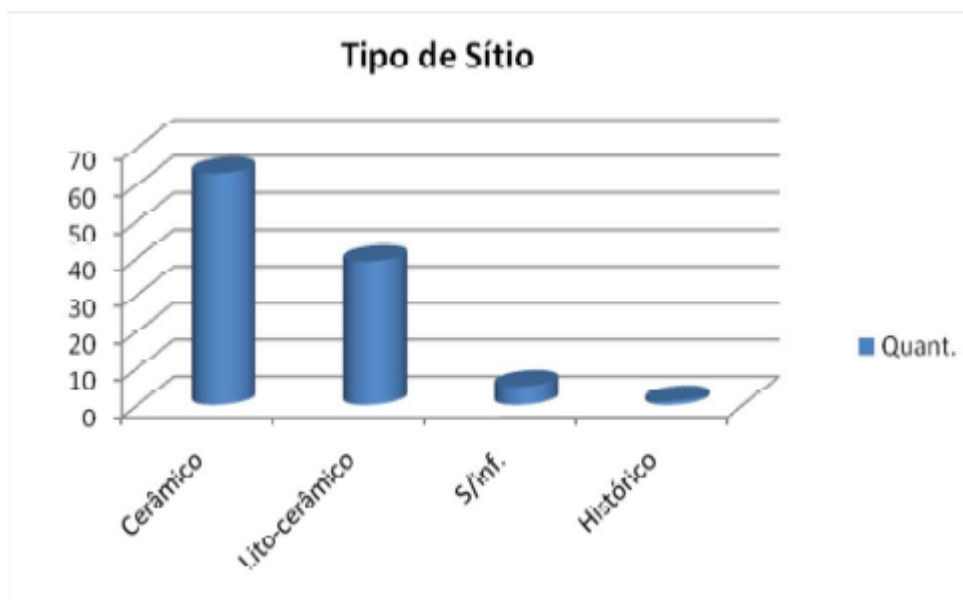
Em 1987 Anna Roosevelt realizou levantamento arqueológico na área do porto de Santarém, delimitando uma área onde encontrou vestígios arqueológicos e terra preta arqueológica.

Além disso, pesquisou o sítio da Taperinha, um sambaqui fluvial que havia sido estudado também por Hartt no final do século XIX. O trabalho realizado no sítio Taperinha ficou famoso por ter possibilitado a descoberta da cerâmica mais antiga das Américas, com idade entre 7 e 8 mil anos (Roosevelt et al. 1991). Em Taperinha, Roosevelt encontrou evidências de ocupação por populações que viviam da coleta de recursos aquáticos e que depois foram substituídas por populações horticultores, mostrando continuidade de ocupação até o século X. Em 1991, Roosevelt pesquisou em Monte Alegre, estabelecendo a contemporaneidade entre a ocupação amazônica e o paleoíndio americano (Roosevelt et al. 1996).

A partir de 2007 foram retomadas as pesquisas na área do Porto de Santarém por Anna Roosevelt, juntamente com equipe da Universidade Federal do Pará. Desde 2009 esta área é pesquisada pela UFPA sob a coordenação da arqueóloga Denise Schaan. Gomes realizou na mesma época pesquisas em quintais de casas em Santarém, verificando a ocorrência de bolsões de material arqueológico relacionado à ocupação tapajó (Gomes 2010). Trabalhou também no sítio arqueológico localizado na área da UFOPA, onde identificou estruturas semelhantes (Gomes e Luiz 2013).

De 2008 a 2012 foram realizadas pesquisas arqueológicas ao longo da BR-163 e nas áreas de influência indireta do empreendimento de asfaltamento dessa rodovia. O levantamento regional contabilizou 111 sítios de diversos tamanhos e profundidades, espalhados por uma região de cerca de 115 mil hectares. Ocorrem na região sítio cerâmicos, lito-cerâmicos e históricos (Figura 271).

Figura 271 - Tipo de sítio quanto ao tipo de material cultural presente



2.7.3.6.7. Legislação Pertinente

a) Lei nº 3.924, de 26/07/1961

É conhecida como a Lei da Arqueologia, pois dispõe sobre os "monumentos arqueológicos e pré-históricos", ou ainda como a Lei dos Sambaquis, pela importância que confere a este tipo de sítio em seu texto. A lei coloca o patrimônio arqueológico sob proteção e tutela da União, independente de estarem sobre ou sob o solo e independentemente da propriedade privada da terra, que não inclui as jazidas arqueológicas.

O artigo segundo define os monumentos arqueológicos e pré-históricos, agrupando-os em quatro categorias, sendo a primeira as "jazidas de qualquer natureza (...) que representem testemunhos da cultura dos paleoíndios do Brasil" e elenca os diversos tipos de sítios arqueológicos, entre os quais os recintos ou geoglifos não se enquadram, mas deixa em aberto outras possibilidades ao final: "e quaisquer outros não especificados aqui, mas de significado idêntico". Percebe-se a tentativa de incluir todas os tipos de sítios arqueológicos existentes e já identificados até aquele momento.

A Lei estabelece sanções para a destruição ou mutilação dos sítios arqueológicos, proibindo seu aproveitamento econômico, que muitas vezes ocorre

pela retirada de solo, transformando os sítios em jazidas para material de construção, como ocorria na época com os sambaquis e ocorre atualmente com os sítios de terra preta.

A lei estabelece ainda diversas normas para a pesquisa científica, entre outras providências.

b) Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

O artigo 23 da Constituição Brasileira coloca sob a "competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios", em seu inciso III, a proteção dos "documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos". E assim como é de competência desses poderes a proteção desses bens, também compete e eles, conforme o artigo 24, legislar, de forma concorrente, sobre a "proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico" (inciso VII).

O artigo 216 da Carta Magna afirma que o patrimônio cultural brasileiro inclui "os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira", e aqui deve-se destacar, para os propósitos desse relatório, os incisos "II – os modos de criar, fazer e viver" e "V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico".

O parágrafo primeiro destaca que o poder público, juntamente com a comunidade, "promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação".

c) Portaria nº 230, de 17/12/2002

Essa Portaria tem por objetivo esclarecer sobre os procedimentos necessários para a obtenção de licenças ambientais no que tange ao patrimônio arqueológico brasileiro, sob gerenciamento do IPHAN.

Tais procedimentos são divididos em três fases, referentes às fases de obtenção de licenças junto aos órgãos ambientais: Licença Prévia (LP; EIA-RIMA), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

Os artigos 1 a 4 dizem respeito à obtenção da LP, estabelecendo que deve ser estabelecida uma contextualização etnohistórica da área de influência do empreendimento por meio de dados secundários e levantamento de campo.

d) Resolução nº237/97 do CONAMA

Essa resolução vem regulamentar diversos aspectos do licenciamento ambiental e apresenta listagem de empreendimentos sujeitos ao licenciamento. No seu Art. 2º estabelece que a "localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis". O parágrafo 1º remete à listagem dos empreendimentos e suas atividades (no Anexo 1 da resolução) sujeitos ao licenciamento e o parágrafo 2º indica que cabe ao órgão ambiental "definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do Anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade".

e) Lei nº 5.887, de 09/05/1995

Esta Lei dispõe sobre a política estadual de meio ambiente do Pará. Com relação ao licenciamento ambiental, sem seu artigo 93 estabelece que "A construção, instalação, ampliação, reforma e funcionamento de empreendimentos e atividades utilizadoras e exploradoras de recursos naturais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, os capazes de causar significativa degradação ambiental, sob qualquer forma, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental", que deverá ser precedido de estudos "que comprovem, dentre outros requisitos, os seguintes: os reflexos socioeconômicos às comunidades locais, considerados os efetivos e comprovados riscos de poluição do meio ambiente e de significativa degradação ambiental, comparados com os benefícios resultantes para

a vida e o desenvolvimento material e intelectual da sociedade; as consequências diretas ou indiretas sobre outras atividades praticadas na região, inclusive de subsistência".

2.7.3.6.8. Descrição da Pesquisa de Campo

Previamente à ida a campo foram realizadas prospecções remotas em imagens de satélite. Infelizmente as imagens estão cobertas por nuvens. As imagens não indicara solo antrópico ou qualquer outra feição da paisagem indicativa de sítio arqueológico.

A pesquisa de campo foi realizada entre os dias 12 e 15 de novembro de 2014, quando foram feitas prospecções terrestres intrusivas na ADA e AID. Pode-se acessar a área do terminal através do bairro Maicá.

Para adentrar a área, foi contatado o vigia, que levou a equipe até o local do empreendimento (Figura 272), localizado a cerca de 1 km da entrada. No primeiro dia o vigia permaneceu com a equipe, fornecendo informações sobre o empreendimento. As prospecções terrestres foram realizadas em função da localização das futuras construções, acessadas por meio de coordenadas geográficas.

Figura 272. Conversa com o vigia do empreendimento (uniforme verde).



Figura 273 Caminhada até o local do empreendimento



No caminho (Figura 273) até o local onde será instalado o terminal da EMBRAPS foi possível observar leitos de igarapés quase secos e áreas alagadas (Figura 274 e Figura 275). A área a ser ocupada pelo terminal da EMBRAPS é muito baixa e fica por cerca de oito meses do ano alagada.

Apesar de a prospecção ter sido realizada em novembro, cerca de cinco meses após o final do período de chuvas, ainda foram encontradas áreas alagadas.

Figura 274. Área alagada no caminho de acesso ao local do empreendimento



Figura 275. Igarapé seco no caminho de acesso



Ao chegarmos ao local da pesquisa, encontramos duas mulheres com algumas crianças que estavam assando um peixe em área de terra alta, em frente à ilha. Elas informaram que são antigas moradoras do local que foram indenizadas, mas que voltam ali eventualmente para pescar e comer peixe. Aproveitamos a oportunidade para perguntar sobre vestígios arqueológicos no local (Figura 276). Elas mostraram conhecer vestígios arqueológicos, pois disseram já ter visto na TV, mas afirmaram que no local nunca encontraram nada.

Figura 276. Entrevista com ex-moradoras do terreno



Foram feitas inicialmente cinco tradagens em diferentes pontos do terreno, próximo ao local onde encontramos as ex-moradoras, para investigar o subsolo.

Na primeira tradagem (Figura 277), localizada sob as coordenadas UTM 21 M 759389L 9729197N foi encontrado um solo superficial, de cerca de 3 cm, areno-argiloso, seco, com coloração marrom pálido (10YR 6/3 pale brown). A coloração se altera nos próximos 20 cm para marrom (10YR5/3 brown) e dos 20 cm aos 50 cm se torna marrom forte (7,5YR 5/8 strong brown). Aos 30 cm foram encontrados restos de um cabo de amarrar barco recente.

Não foram encontrados outros vestígios arqueológicos.

Figura 277. Primeira tradagem realizada, sem vestígios arqueológicos



A segunda tradagem, localizada sob as coordenadas UTM 21 M 759415L 9729186N apresentou camada superficial de 2 cm de solo areno-argiloso, seco, coloração marrom pálido (10YR 6/3 pale brown), seguido por solo muito seco, argiloso, mosqueado, de coloração marrom (10YR5/3 brown com 7,5YR5/8), até os 50 cm de profundidade (Figura 278). Não foram encontrados vestígios arqueológicos.

Figura 278. Verificação do solo da segunda tradagem



Na terceira tradagem, localizada sob as coordenadas UTM 21M 759410L 9729158N foi encontrado, nos primeiros 30 cm, solo areno-argiloso, seco, de coloração marrom pálido (10YR 6/3 pale brown); dos 30 aos 50 cm o solo tinha coloração marrom (10YR5/3 brown) sem vestígios arqueológicos (Figura 279 e Figura 280).

Figura 279. Local da terceira tradagem, em área de pasto



Figura 280. Solo areno-argiloso, sem vestígios arqueológicos, da terceira tradagem.



Na quarta tradagem, localizada sob as coordenadas UTM 21 M 759345L 9729173N encontrou-se solo predominantemente marrom amarelado, argiloso (10YR 5/4 yellowish brown) da superfície até os 50 cm de profundidade (Figura 281).

Figura 281. Solo marrom amarelado, da quarta tradagem



Essas primeiras quatro tradagens indicaram a ausência de terra preta arqueológica e ausência de artefatos na área próxima ao braço d'água que separa o terreno do empreendimento da pequena ilha que também será usada pela EMBRAPA (Figura 282).

Foi realizada em seguida prospecção superficial na praia em frente à ilha, uma vez que, se houvessem vestígios, estes poderiam estar na praia, devido à ação da água sobre o barranco.

No entanto, ali também nada foi encontrado (Figura 283).

Figura 282. Braço d'água e ilha



Figura 283. Prospecção em frente à praia.



Depois destas tradagens exploratórias, optou-se por realizar tradagens nas áreas onde serão construídos os prédios que compõem o empreendimento. A partir das coordenadas dos prédios foram realizadas uma série de tradagens nestes pontos e em seu entorno.

Em alguns locais, onde foram planejadas tradagens, não foi possível realizá-las, pois as áreas estavam alagadas.

A quinta tradagem localizou-se sob as coordenadas UTM 21M 759328L 9729254N. Apresentou, nos primeiros 2 cm, solo areno-argiloso, seco, coloração marrom pálido (10YR6/3 pale brown); dos 2 aos 25 cm a coloração do solo mudou para marrom (10YR5/3 brown) e dos 25 aos 65 cm apresentou-se de coloração marrom forte (7,5YR 5/8 strong brown), característica do latossolo.

No dia 13 foram realizadas as tradagens 6 a 24. A tradagem 6 (UTM 21M 757767L 9729458N) apresentou solo areno-argiloso, solto, úmido, de coloração predominante marrom escuro (7,5YR3/2 dark brown), tendo sido levada até os 62 cm de profundidade (Figura 284). Aos 30 cm foram encontrados materiais plásticos e saco de sarrapilha. A ocorrência desses materiais a essa profundidade indica a movimentação das camadas do solo que ocorre na área devido à ação dos alagamentos periódicos e deposição de sedimentos carregados pelas águas

Figura 284. Tradagem 6.



A tradagem 7 (UTM 21 M 758924L 9729210N), realizada em área alagadiça, encontrou solo argiloso, de tabatinga, de coloração cinza (GLEY 2 4/10BG dark greenish Gray). Aos 27 cm atingiu-se água (Figura 285).

Figura 285. Tradagem 7, realizada em área sazonalmente alagada



A tradagem 8 (UTM 21 M 758902L 9729194N) também foi realizada em área alagadiça, onde foi encontrado solo semelhante ao da tradagem 7, atingindo-se água aos 35 cm (Figura 286).

Figura 286. Tradagem 8, onde atingiu-se água aos 35 cm de profundidade



A tradagem 9 (UTM 21 M 758942L 9729301N), realizada próxima à poça d'água, assim como as duas anteriores, encontrou o mesmo tipo de solo, atingindo água com lama aos 18 cm.

A tradagem 10 (UTM 21 M 759108L 9729423N) foi feita a 80 m de uma casa e próximo à boca do igarapé Maicá. Ali encontrou-se solo argiloso, amarelado com manchas vermelhas (10YR 5/6 yellowish brown) até os 60 cm de profundidade (Figura 287).

Figura 287. Tradagem 10, sem vestígios arqueológicos



A tradagem 11 (UTM 21 M 759100L 9729087N) foi realizada próxima a um pequeno córrego seco, distante cerca de 300 m da boca do igarapé Maicá, onde encontrou-se solo argiloso, amarelado com manchas vermelhas (10YR 5/6 yellowish brown), até os 60 cm.

A tradagem 12 (UTM 21 M 758990L 9728994N) foi feita em área alagada, de pasto, onde havia muitos cavalos pastando (Figura 288). Ali encontrou-se solo argiloso, e água com lama aos 42 cm.

Figura 288. Tradagem 12, realizada em área de pasto, onde criam-se cavalos



No local selecionado para a tradagem 13 (UTM 21 M 758913L 9728937N) a sondagem não foi realizada, pois trata-se de área alagadiça muito instável, impossível de caminhar (Figura 289).

Figura 289. Local indicado para a tradagem 13, que não pode ser realizada.



A tradagem 14 (758936L 9728987N) foi realizada em área alagada, de pasto, onde encontrou-se solo argiloso, atingindo-se água com lama aos 42 cm.

As tradagens 15 (UTM 21M 758787L 9729005N) e 16 (UTM 21M 758810L 9728894N), não puderam ser realizadas, pois os pontos encontravam-se na área alagada, com capim.

As tradagens 17 a 24 foram realizadas em área alagadiça, onde foi encontrado barro mole, impossibilitando grande profundidade de prospecção. Abaixo as localizações das tradagens e a profundidade alcançada em cada uma.

Tradagem 17 (UTM 21M 758761L 9729663N - área alagadiça, barro mole, foi até os 40 cm.

Tradagem 18 (UTM 21M 758858L 9729606N - área alagadiça, barro mole, foi até os 41 cm.

Tradagem 19 (UTM 21M 758906L 9729538N - área alagadiça, barro mole, foi até os 50 cm.

No dia 14 de novembro a equipe deslocou-se até a ilha (Figura 290), que será afetada parcialmente pela construção do terminal, conforme mostram as **Figuras 4 e 5 no** começo desse relatório.

Figura 290. Deslocamento de canoa até a ilha para realização da prospecção



Na ilha encontrou-se capim alto, sendo impossível realizar a prospecção de superfície (Figura 291). Por isso foram realizadas seis tradagens em diversos pontos visando conhecer a estratigrafia, verificar a ocorrência de solo antrópico e possíveis vestígios culturais.

Figura 291. Vista da paisagem da ilha, boa parte dela coberta por capim alto



As tradagens 25 a 30, realizadas a diferentes profundidades, encontraram solo úmido, argiloarenoso, de coloração marrom amarelado (10YR5/4 yellowish brown), desde a superfície, alcançando diferentes profundidades, conforme especificado abaixo (Figura 292).

Tradagem 25 (UTM 21M 759420L 9729335N) - solo úmido, argilo-arenoso, de coloração

10YR5/4, desde a superfície até 65 cm de profundidade

Tradagem 26 (UTM 21M 759482L 9729327N) - idem até 37 cm.

Tradagem 27 (UTM 21M 759509L 9729386N) - idem até 60 cm.

Tradagem 28 (UTM 21M 759482L 9729263N) - idem até 52 cm (Figura 165).

Tradagem 29 (UTM 21M 759533L 9729246N) - idem até 50 cm.

Tradagem 30 (UTM 21M 759575L 9729261N) - idem até 44 cm.

Figura 292. Tradagem 25, feita na chegada à ilha



Figura 293. Tradagem 28, feita na ilha, em área mais aberta



Posteriormente foram realizadas prospecção de superfície e tradagens nas ruas do bairro Maicá à busca de vestígios arqueológicos. Nessas cinco tradagens (31 a 35), realizadas até 60 cm de profundidade, foi encontrado solo areno-argiloso, de coloração escura, semelhante à terra preta, mas sem vestígios arqueológicos (Figura 294).

Localização geográfica das tradagens nas ruas:

- Tradagem 31 (UTM 21M 757705L 9729394N)
- Tradagem 32 (UTM 21M 757661L 9729354N)
- Tradagem 33 (UTM 21M 757860L 9728957N)
- Tradagem 34 (UTM 21M 757955L 9728687N)
- Tradagem 35 (UTM 21M 757905L 9728673N)

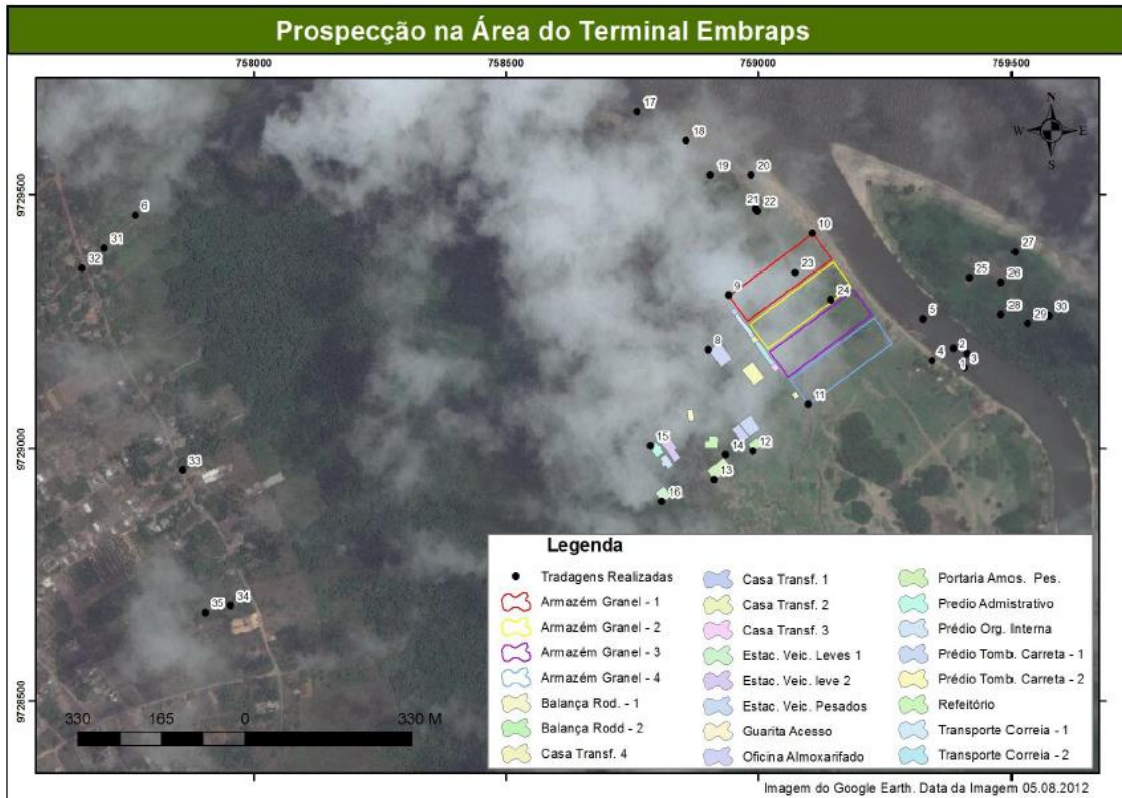
Figura 294. Tradagens realizadas nas ruas do bairro Maicá, no entorno do acesso para a área da EMBRAPs



O mapa a seguir (Figura 295) mostra as localizações das tradagens. Em nenhuma das tradagens foram encontrados vestígios arqueológicos. A prospecção

sistemática de superfície também resultou negativa para vestígios arqueológicos. Devido às características do local, de ser uma área baixa e alagável durante a maior parte do ano, é compreensível que nada tenha sido encontrado.

Figura 295. Mapa da área com localização das construções a serem realizadas e as tradagens



2.7.3.6.9 Conclusões e Recomendações

A partir dos resultados da pesquisa de campo, pode-se concluir que não existe sítio arqueológico no local do empreendimento, portanto, a construção do Terminal da EMBRAPA não irá afetar o patrimônio arqueológico.

Assim sendo, recomenda-se a concessão das licenças cabíveis para a instalação e operação do empreendimento, sem prejuízos para o patrimônio arqueológico.

Na área de influência direta do empreendimento da EMBRAPA não foram encontradas populações tradicionais legalmente reconhecidas. Apenas na área de influência indireta no lado oposto do Rio Amazonas, na ilha do Arapemã, identificou-se umacomunidade tradicional Território Quilombola do Arapemã juridicamente reconhecido.

Dada a configuração, características dos moradores e sua distribuição na área de influência direta do empreendimento, existe grande potencial de atração populacional com aceleração de processos de ocupação – principalmente pelo parcelamento de estabelecimentos outrora com uso agropecuário que se convertem em lotes tipicamente urbanos. Outro elemento a considerar é a dinâmica hidrológica dos Rios Amazonas e Tapajós que influenciam o dia a dia de comunidades locais e, comprometem a existência de comunidades na área de várzea com o fenômeno conhecido como *terras caídas*. O que chama atenção para o fato de possível migração para a área urbana de moradores em área de risco em função das ações geológicas e dinâmica hidrológica dos dois rios.

Somado ao esperado aumento no fluxo de veículos de e para o porto, a expectativa é de pressão sobre as infraestruturas existentes. A conexão por vias terrestres até a BR-163 e a necessidade de aprimoramento de tais vias para atender ao crescente fluxo de veículos indicam potencial de ocupação ao longo de tais eixos, ampliando a necessidade de infraestruturas para dar conta das novas ocupações também nas áreas de influência indireta. Esse crescimento de fluxo veicular passando pelo interior das comunidades apresentará risco para as unidades habitacionais em função das construções vulneráveis a trepidações pela trafegabilidade de carretas, além de elevar o risco de acidentes fatais. Evidentemente, que não é viável projetar uma rota de carreta pelo interior das comunidades que levaria à extinção em pouco tempo.

Cabe destacar que a proximidade das áreas estudadas à sede municipal de Santarém já imprime a elas, atualmente, uma forte influência verificada na forma de organização das vilas e bairros. Os recorrentes fluxos de e para o centro da cidade, a organização fundiária e as atividades econômicas dos entrevistados, por exemplo, ajudam a perceber um modo de vida conectado à cidade, com usos e ocupações que progressivamente se afastam daqueles tipicamente identificados como rurais, ou agropecuários. Tal se verifica mesmo naquelas localidades em que a economia se estruturou com base no setor agrícola e nas quais a agricultura familiar coexiste com o avanço do emprego nas empresas locais. Nesse sentido, o empreendimento poderá acelerar tendências de mudança no uso e ocupação do solo já em curso e,

eventualmente, agravar algumas condições de precariedade em infraestruturas e serviços básicos.

Certamente existe um quadro de maior complexidade nos bairros Área Verde e Pérola do Maicá, definidos como bairros urbanos e com atividades mistas (rurais e urbanas), e onde parte da população ainda pratica atividade tipicamente rural - muitas delas, de subsistência - mesmo que desfrutem de um convívio no espaço urbano.

Em resumo alguns principais impactos podem ser prognosticados, porém, após a análise integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico podem surgir novos impactos que irão refletir no meio socioeconômico.

Pode-se destacar entre os principais impactos negativos:

- Interferência nas atividades de pesca: visto que varios pescadores utilizam a área onde se pretende instalar o terminal para pesca, principalmente na época de cheia, e com a implantação do empreendimento algumas áreas serão impedidas desta prática, devido a obra em si e devido ao incremento de bem mineral para aterramento e compactação do nível do solo que se faz necessário, bem como movimentação de embarcações de médio e grande porte, como rebocadores, barcas e navios de grande porte;
- Remanejamento de casas instaladas ao longo do acesso viário aos caminhões, visto que as avenidas devem ter o aumento da área de rolamento para trafego de carretas;
- Aumento pela demanda de serviços básicos pela população do entorno que tende a aumentar sempre que grandes empreendimentos se instalam, principalmente em áreas de baixo poder aquisitivo;
- Aumento dos problemas com segurança pública, devido o aumento do contingente de pessoas, trabalhadores, caminhoneiros na região da ADA, AID e AII, o que pode atrair inúmeras ocorrências de violencia, furtos e roubos;
- Aumento de conflitos sociais entre grupos que lutam pelo reconhecimento de territories tradicionais com os grandes empreendimentos a serem instalados na região;

- Especulação imobiliária de imóveis na região;
- Geração de expectativa de emprego e renda por parte da população do entorno que pode ser frustrada por conta da baixa qualificação da mão de obra local;

Já os principais impactos positivos podem ser elencados como:

- Aumento da oferta de emprego para população da região afetada;
- Incremento na economia local e regional, com prestação de serviços e fornecimento de material durante a construção da obra e de serviços específicos durante a operação do TUP, como por exemplo, praticagem, abastecimento dos mantimentos dos navios, retirada de borra de óleo de navios, serviços de segurança, execução de programas ambientais;
- Aumento da arrecadação de impostos e tributos pela prefeitura de Santarém;
- Compensações ambientais exigidas pelo órgão competente, o que pode refletir em melhoria de infra estrutura das ruas e avenidas, saneamento básico, saúde, segurança pública, educação, entre outros;
- Indução de novos investimentos na região por outras grandes empresas;
- Melhoria da qualidade de vida das pessoas.

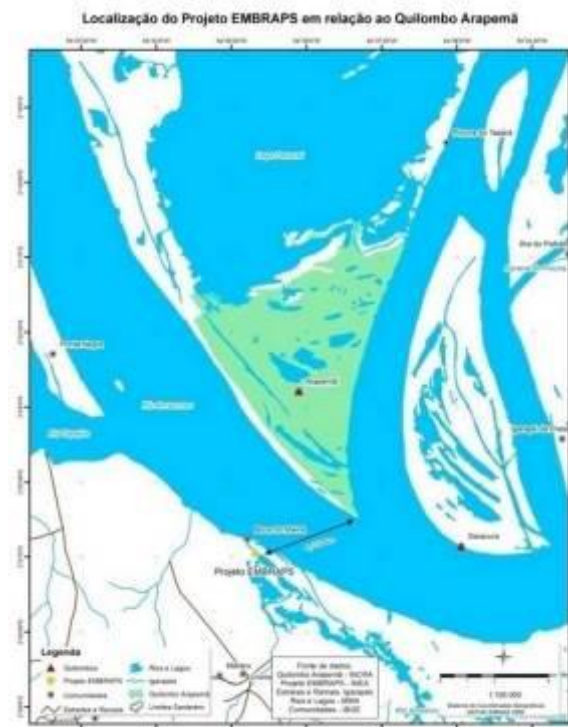
2.7.3.7. Comunidades Tradicionais

A identificação dos grupos que podem ser caracterizados (ou que se auto-identificam) como tradicionais se deu a partir dos levantamentos qualitativos e da realização de grupos focais.

Na área diretamente afetada pela implantação do Porto da EMBRAPIS no Bairro Área Verde, não foi encontrada populações tradicionais legalmente reconhecidas. No entanto, no lado oposto do Rio Amazonas, a cerca de 4010 metros

de distância do empreendimento, localiza-se o Território Quilombola²⁷ do Arapemã reconhecido no ano de 2004, o qual merece algumas considerações por se situar na Área de Influência Direta pela obra de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 001/86. Ver Figura 296.

Figura 296: Localização e distancia do projeto EMBRAPAS em relação ao Território do Quilombo Arapemã, Santarém-PA.



Fonte: INEA, 2014

Existe ainda o Quilombo Saracura distante cerca de 7500 metros e o Quilombo Bom Jardim cerca de 10.400 metros de distância da ADA.

O texto a seguir apresenta primeiramente alguns conceitos legais que contribuem para o entendimento de que, conceitualmente e juridicamente, não existe

²⁷É importante frisar que se concebe como **Território** espaço ocupado por uma comunidade e necessário para a sua reprodução física, social, econômica e cultural, incluindo não só a área destinada à moradia, mas também aquela reservada ao plantio, à caça, à pesca e ao manejo agroflorestal entre outras práticas tradicionais. Território Quilombola

território quilombola e nem comunidade tradicional na área diretamente afetada pelo empreendimento. Na segunda parte, é apresentado o Território Quilombo Arapemã e o caso do Bairro Pérola do Maicá, local onde um grupo de pessoas que se identifica como remanescente do quilombo de Arapemã e por último a cartrização da Z-20 como organização social representativa de pescadores na ADA.

2.7.3.7.1. Comunidades Tradicionais - os conceitos legais em vigor

De acordo com a legislação em vigor no país, na ADA não foi identificada nenhuma comunidade tradicional, tribo indígena ou quilombola. Para tal afirmação nos pautamos nos conceitos de povos e comunidades tradicionais, territórios tradicionais, comunidades quilombolas, povos tribais, definidos nos seguintes ordenamentos jurídicos:

O Decreto Federal, 6040/2007 assim conceitua povos e comunidades tradicionais, *in litteris*:

Art. 3º Para os fins deste Decreto e do seu Anexo compreende-se por:

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;

II - Territórios Tradicionais: os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações;

Na mesma interpretação, dispõe o Decreto Federal 4887/2003:

Art. 2º Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins deste Decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações

territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida.

Ainda de acordo com critérios do Governo Brasileiro:

As comunidades quilombolas são grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas e com ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida, conforme Decreto nº 4887/03conforme. Essas comunidades possuem direito de propriedade de suas terras consagrado desde a Constituição Federal de 1988.

De acordo com o Instituto Nacional de Reforma Agrária:

As comunidades quilombolas são grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o País existam mais de três mil comunidades quilombolas.

Neste sentido, as comunidades quilombolas, na interpretação da constituição, devem ser compreendidas como aquelas que se autodefinem como quilombolas pela sua ancestralidade africana, pela luta contra a opressão racial e pela identidade coletiva mantida através dos tempos.

Se a constituição garante às comunidades de quilombos o título das terras que ocupam, garante o direito ao trabalho, à preservação da cultura, dos costumes e tradições.

Sobre o tema, Edilson Vitorelli (2012) expõe:

Quilombo, juridicamente, são “as terras de preto”, as áreas tradicionalmente ocupadas por comunidades negras, que ali se instalaram não apenas em razão de fuga, mas por doação, herança, compra ou pela simples tolerância do antigo “senhor”. Essas comunidades construíram suas vidas nesses locais, conservando suas tradições e modos de produção, se perpetuando geração após geração, mesmo com a não rara pressão dos proprietários vizinhos. A terra, nessa circunstância, deixa de ser mera propriedade ou ativo produtivo, passando a constituir um elemento da própria identidade da comunidade que, por isso, resiste à passagem do tempo, chegando à contemporaneidade.

Prosseguindo, o mesmo autor conclui que:

O que interessa, em síntese, é que se trate de um grupo negro com ocupação temporalmente remota do território, que nele vive segundo seus costumes e tradições (VITORELLI, 2012).

Assim, o conceito legal mostra-se consentâneo com o espírito da Constituição Federal, já que o que esta reconhece e protege é a heterogeneidade cultural e a variedade de etnias.

O art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias estabelece que aos remanescentes de quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecido a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os respectivos títulos. A União conferiu às comunidades tradicionais quilombolas a propriedade coletiva de suas terras, cuja titulação foi atribuída ao INCRA.

A auto intitulação²⁸ de quilombolas, por grupos de negros, não lhes dá o condição da legalidade, para serem tratados como quilombolas, nos termos definidos no Decreto Federal 4877/2003, tendo em vista as outras diversas condicionantes fixadas na norma.

2.7.3.7.2. Da Convenção 169 da OIT

A Convenção 169 da OIT oferece a seguinte definição:

Artigo 1º

1. A presente convenção se aplica:

a) aos povos tribais em países independentes, cujas condições sociais, culturais e econômicas os distingam de outros setores da coletividade nacional, e que estejam regidos, total ou parcialmente, por seus próprios costumes ou tradições ou por legislação especial.

²⁸É a própria comunidade que se autoreconhece “remanescente de quilombo”. O amparo legal é dado pela Convenção 169, da Organização Internacional do Trabalho, cujas determinações foram incorporadas à legislação brasileira pelo Decreto Legislativo 143/2002 e Decreto Nº 5.051/2004.

b) aos povos em países independentes, considerados indígenas pelo fato de descenderem de populações que habitavam o país ou uma região geográfica pertencente ao país na época da conquista ou da colonização ou do estabelecimento das atuais fronteiras estatais e que, seja qual for sua situação jurídica, conservam todas as suas próprias instituições sociais, econômicas, culturais e políticas, ou parte delas.

2. A consciência de sua identidade indígena ou tribal deverá ser considerada como critério fundamental para determinar os grupos aos que se aplicam as disposições da presente Convenção.

3. A utilização do termo "povos" na presente Convenção não deverá ser interpretada no sentido de ter implicação alguma no que se refere aos direitos que possam ser conferidos a esse termo no direito internacional (grifos nossos).

A Convenção 169 define, principalmente, três critérios fundamentais para determinar os grupos aos quais ela se aplica: *a existência de condições sociais, culturais e econômicas diferentes de outros setores da sociedade nacional; a presença de uma organização social regida total ou parcialmente por regras e tradições próprias, e a autoidentificação, entendida como a consciência que tem o grupo social de sua identidade tribal.* Este último critério é fundamental na identificação e reconhecimento dos grupos tribais que fazem parte de um país.

Vale esclarecer que a utilização do conceito "povos" neste instrumento internacional não se refere ao princípio de livre autodeterminação dos povos, no sentido de nações que podem legitimamente procurar a independência de seus territórios no conceito internacional. *A salvaguarda jurídica se fez com o objetivo de poder usar o conceito de "povo" na sua dimensão de comunidade histórica sem apelar à sua dimensão política de autodeterminação.*

Vale lembrar que, por outro lado, um dos objetivos específicos da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT) estabelecidos no Decreto é:

"VI – reconhecer com celeridade a auto identificação dos povos e comunidades tradicionais, de modo que possam ter acesso pleno aos seus direitos civis individuais e coletivos".

O Decreto nº 6.040 de 2007, descreve os três elementos do conceito de povo tribal do artigo 1º da Convenção na definição de povos e comunidades tradicionais: *a existência de condições sociais, culturais e econômicas diferentes de outros setores da sociedade nacional; a presença de uma organização social regida total ou parcialmente por regras e tradições próprias; e a auto identificação, entendida como a consciência que tem o grupo social de sua identidade tribal.*

Como se vê conceitualmente e juridicamente, não existe nenhum território quilombola na área diretamente afetada do empreendimento, ou populações tradicionais, porque os grupos humanos ali residentes não se conceituam dentro dos limites fixados pela norma. Nesse sentido, a exigência da consulta previa que é clara e objetiva, refere-se aos povos tribais, incluindo aí, os quilombolas e as populações tradicionais, quando reconhecidos como tal pela forma distinta de organização social que os separa dos outros municípios.

2.7.3.7.3. O caso do Bairro Pérola do Maicá

No bairro Pérola do Maicá, localizado na AID do empreendimento, existe um grupo de pessoas que se identifica como remanescente do quilombo de Arapemã. Ali fundaram a Associação de Moradores Remanescentes de Quilombo do Arapemã Residentes no Maicá (AMRQARM), em 2006, e então iniciaram um processo de reconhecimento da área correspondente aos bairros do Maicá, Pérola do Maicá e Jutaí como território quilombola. Porém, a grande maioria dos moradores destes bairros não se reconhece como quilombola. Hoje a área reivindicada por eles é bem menor e se limita ao bairro Pérola do Maicá.

De acordo com a Portaria 19, da Fundação Cultural Palmares, de 14 de maio de 2004, Livro de Cadastro Geral n.001, registro 023, a Comunidade de Arapemã, que foi reconhecida como “remanescente de quilombo” está localizada na Ilha de Arapemã, Rio Amazonas, município de Santarém. Esta comunidade tem uma história vinculada ao seu território na ilha, que também abriga outras comunidades não quilombolas.

A Fundação Palmares, em portaria publicada no dia 13 de março de 2007, certificou a “comunidade de Arapemã, localizada no bairro Pérola do Maicá, município de Santarém, Estado do Pará, registrada no Livro de Cadastro Geral n.

09, Registro n. 930, fl. 44”, como “remanescente de quilombo”. Esta “comunidade de Arapemã” localizada no bairro Pérola do Maicá, tem sua origem datada de 1980, quando alguns moradores da ilha vieram para a cidade, receberam lotes da prefeitura e construíram suas casas naquela área.

Ao abandonarem a ilha eles deixaram o território quilombola para trás e passaram a viver de acordo com as regras sociais e políticas do município. Mesmo se auto afirmando quilombolas, tendo formado uma associação, eles não atendem aos requisitos legais estabelecidos no artigo 3º do Decreto nº 6.040, de fevereiro de 2007, que define povos e comunidades tradicionais com todos os elementos e critérios estabelecidos no artigo 1º da Convenção 169 da OIT como sendo *“grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”*.

Diante do que diz a lei, a Fundação Cultural Palmares ao certificar o grupo de ex-moradores da Ilha de Arapemã, residentes no bairro Pérola do Maicá, desde 1980, área urbana da cidade de Santarém, como “comunidade remanescente de quilombo”, ela reconhece a identidade auto afirmativa do grupo, mas não é legalmente possível designar a área ocupada por eles no bairro Pérola do Maicá como sendo território quilombola, pois os mesmos não *possuem formas próprias de organização social, não ocupam e não usam aquele território e os recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, e nem utilizam conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição da cultura negra*, e vivem igualmente sob as mesmas determinações sociais, econômicas, culturais, políticas e religiosas que os outros munícipes moradores do bairro Pérola do Maicá.

2.7.3.7.4. Do trabalho de pesquisa e contato com esse grupo no Pérola do Maicá

O Bairro Pérola do Maicá está localizado na Grande Área do Maicá (composta por dez bairros: Área Verde, Maicá, Pérola do Maicá, Jutai, Vigia, Jaderlândia, Urumari, Uruará, Urumanduba, Mararu), dentro da área de influência

direta e indireta pelo empreendimento, portanto universo de coleta de dados e estudos para o diagnóstico socioeconômico.

Ao chegar ao bairro recebeu-se a informação que para adentrar nas ruas e conversar com os moradores, seria necessário a solicitação de permissão para a Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS) que autorizaria ou não a aplicação dos questionários e as entrevistas com os moradores.

No dia 27/06/2014 redigiu-se um Ofício (anexo 2) encaminhado a Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS) informando sobre os estudos socioeconômico e populacional, como parte dos estudos de impacto ambiental (EIA/RIMA) referente ao projeto do Terminal Portuário de Granéis Sólidos da EMBRAPS, na Zona Portuária II, na Área Verde. Considerando que o Bairro Pérola do Maicá está dentro da Área de Influência Direta pela obra de acordo com a Resolução do CONAMA 001/86, portanto, universo a ser pesquisado para identificação de impactos sociais e ambientais, a coordenação da pesquisa solicitou agendamento de uma reunião com as lideranças da FOQS para apresentação dos trabalhos e ouvir a Federação sobre a autorização necessária para atividades no bairro Pérola do Maicá. No ofício, solicitava-se autorização para entrada na área quilombo Arapemã e demais documentos (relatório técnico de Identificação e Delimitação - RTID da Comunidade Quilombola do Pérola do Maicá, memorial descritivo da área, certidão da Fundação Palmares, documentação dos herdeiros e termo de reconhecimento) referentes ao processo de reconhecimento do Bairro como “território quilombola dos remanescentes do Arapemã.

No dia da reunião as lideranças da FOQS informaram que eles não participariam da pesquisa socioeconômica para o EIA/RIMA do empreendimento porque entendiam que a seus direitos básicos não estavam sendo respeitados. E que eles buscariam o reconhecimento desse direito na condição de comunidade quilombola, certificada pela Fundação Palmares. Informaram também que não forneceriam nenhum documento e que informaria ao INCRA que não fosse repassado nada que se referisse ao processo administrativo sobre a “comunidade quilombola” do Pérola do Maicá.

Com este encaminhamento adotado pela FOQS direcionou-se ao INCRA (ver anexo 2) para pesquisar informações referentes ao processo de

reconhecimento da área pretendida pelos moradores da “Comunidade de Arapemã residentes no bairro Pérola do Maicá”, como território Quilombola.

O instituto informou que a Associação dos Remanescentes do Quilombo do Arapemã Residentes no Maicá formalizou junto ao INCRA pedido de “abertura de processo administrativo visando regularização fundiária de território quilombola, localizado no município de Santarém/PA, mas especificamente, no bairro Pérola do Maicá”. Ainda de acordo com o INCRA a documentação necessária para o processo apenas o Relatório Antropológico está concluído, as demais peças técnicas como o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID da Comunidade Quilombola do Pérola do Maicá, o Levantamento Fundiário, a planta e Memorial Descritivo, o levantamento de sobre posições e o parecer técnico e jurídico estão em elaboração. Ou seja, os remanescentes do Quilombo do Arapemã residentes no Bairro Pérola do Maicá, tem a certidão da Fundação Palmares que os identifica como “remanescentes de quilombo”, mas não tem o domínio do território como sendo terra de quilombo, de modo que legalmente no Bairro Pérola do Maicá não existe um quilombo, nem, uma comunidade tradicional quilombola.

Diante do acima exposto constata-se que na região da Zona Portuária II, destinada para a construção de Portos em Santarém, na área de diretamente afetada pelo empreendimento da EMBRAPS, no Bairro Área Verde e demais bairros da grande área do Maicá, não foram encontradas populações tradicionais legalmente reconhecidas, no entanto no lado oposto do Rio Amazonas existe o Território Quilombola do Arapemã, certificado em 14 de maio de 2004, pela Fundação Cultural Palmares - a comunidade tradicional mais próxima do projeto EMBRAPS.

Cabe ressaltar que em 2008 a área Pérola do Maicá passou a denominação de bairro pela Prefeitura de Santarém o que provavelmente desencadeou uma comunicação pela procuradoria da prefeitura ao INCRA sobre a situação da área. Em resposta, o INCRA emitiu o seguinte:

Senhor Prefeito,

Informamos que foi solicitado por parte da Associação de Moradores Remanescentes de Quilombo do Arapemã, residentes do Maicá (A.M.R.Q.A.R.M.) abertura de processo administrativo visando regularização

fundiária de território quilombola, localizado no município de Santarém/PA, mais especificamente, no bairro Pérola do Maicá.

Esta Superintendência, em obediência ao previsto Art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988 e nos termos do Decreto 4887 de 20 de novembro de 2003, comunica que o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID da Comunidade Quilombola Pérola do Maicá está em fase de elaboração. O processo possui relatório antropológico concluído e as demais peças técnicas que compõem o RTID (levantamento fundiário, planta e memorial descritivo, levantamento de sobreposições, parecer técnico e jurídico) estão em elaboração.

2.7.3.7.5. O Território Quilombola do Arapemã e sua Localização

O Território Quilombola de Arapemã reconhecido no ano de 2004 possui área total de 3.828,9789 ha, perímetro de 46.077,06 m no município de Santarém, estado do Pará. Possui seus limites demarcados pelos pontos definidos pelas coordenadas planas em UTM, Datum SAD/1969, Zona: 21 e MC: 57 WGr, Figuras 297 e 298.

Figura 297: Localização do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA

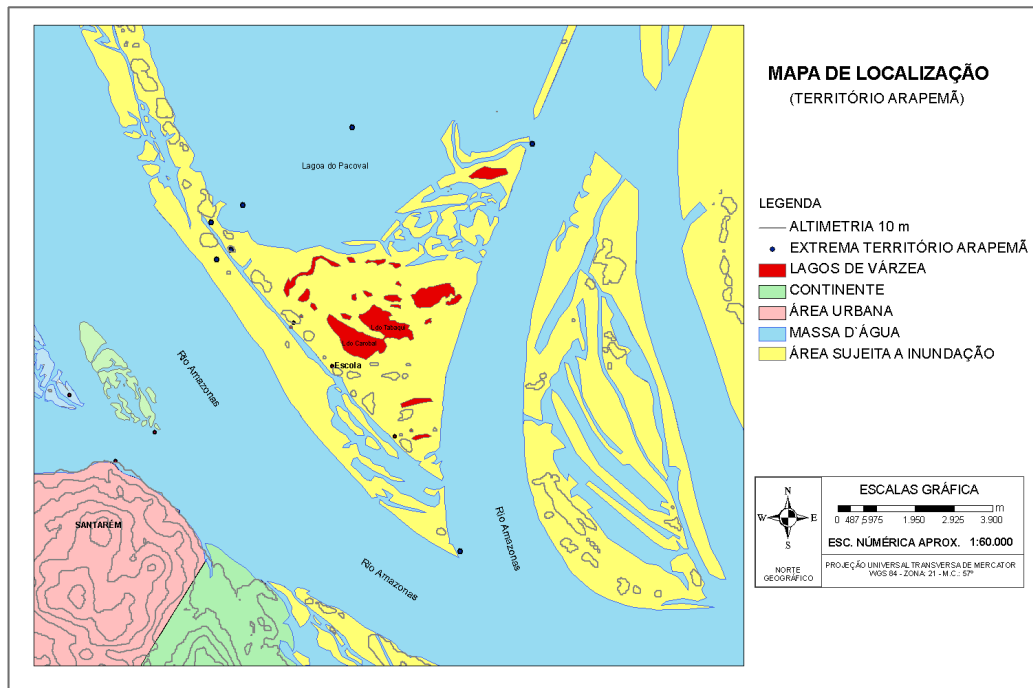
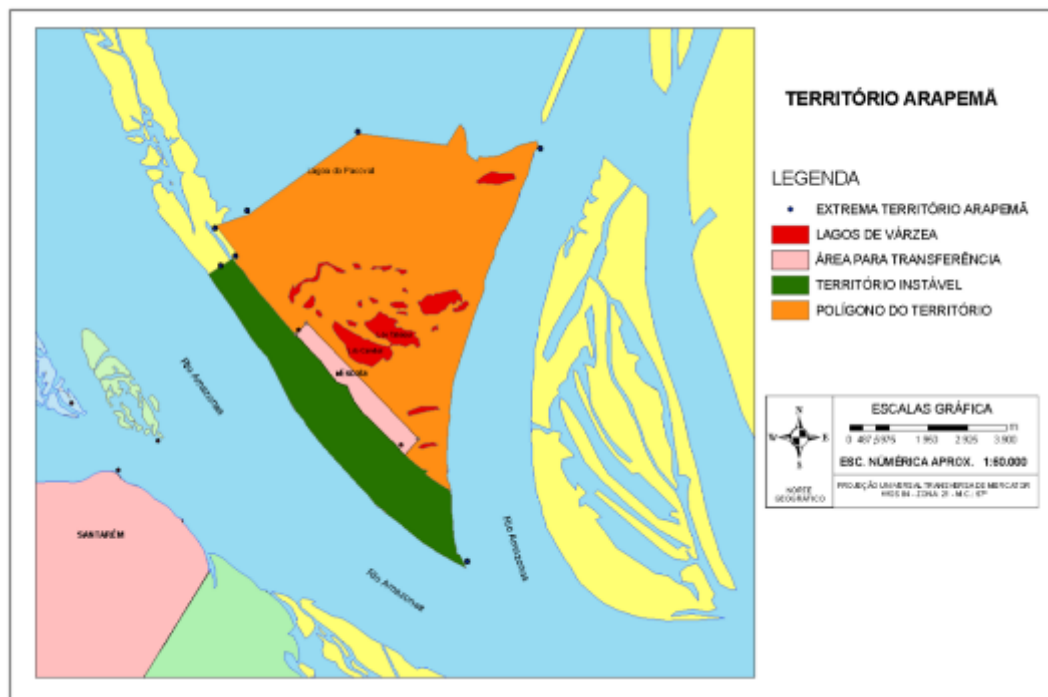


Figura 298: Localização e o polígono do Território Quilombola do Arapemã, Santarém-PA.



Os quilobolas de Araemã praticam a pesca e a criação de pequenos animais paraautosustento e fonte comercial. Há indicação de 70 moradores pescadores

cadastrados na Z-20 que no período do DEFESO - que é o período em que os pescadores não podem exercer a atividade de pesca; recebem o benefício seguro defeso para se manterem durante esse período.

Na comunidade Arapemã as casas são estruturadas em madeira com assoalho elevado para evitar inundação no período de enchente, quando toda a comunidade fica alagada. Durante a enchente o meio de locomoção é a canoa a remo e/ou motorizada –“rabeta” com motor de popa.

Alguns anos atrás os moradores do quilombo viviam numa reduzida faixa de terras entre o igarapé da fazenda e o rio Amazonas e, nessa área ocorreu o desmoronamento devido ao fenômeno das “terras caídas” (caimento de terras na margem do rio Amazonas proporcionado pelas correntezas) e foram relocados para uma área mais afastada da margem do rio. E pela forte atuação da sua representatividade social e política da FOQS (Federação das Organizações Quilombolas de Santarém) receberam a titularização de suas terras, que anteriormente eram ocupadas por posseiros.

2.7.3.7.6. A Colônia de Pescadores Z-20

A Colônia de Pescadores Z-20 é uma representatividade estabelecida na região de estudos com forte tradição na pesca artesanal.

A entidade Z-20 foi criada em 1920 com o objetivo de organizar os pescadores do município de Santarém-PA em busca de seus direitos constitucionais. A Z-20 possui 116 núcleos de base localizados na área rural (Lago Grande, Tapará, Arapiuns, Tapajós, Aritapera, Urucurituba, Ituqui, Maicá, Diamantino) e urbana (Área Verde, Pérola do Maicá, Jaderlandia, Uruará, Livramento, Mararu e Maracanã), em cada núcleo existe um coordenador local que coordena grupos representativos de pescadores.

Atualmente, entre as atividades da Z-20 destacam-se a participação no *seguro defeso*, pelo ministério da pesca, e no FNO-Pesca do Banco da Amazônia – o qual financia a aquisição de material de pesca (barco e petrechos). Em parceria com a UFOPA, realiza o levantamento da produção na feira do pescado (antigo tablado) e estudos biológicos referentes à pescada e ao aracu. A Z-20 realiza atividades voltadas à educação ambiental com comunidades do interior (da área

rural), principalmente da região de várzea. O projeto “Águas Limpas, Comunidades Saudáveis” sensibiliza sobre o manejo adequado de resíduos sólidos. Além disso, a Z-20 vem realizando o cadastro de todos os pescadores para atualização de dados junto ao ministério da pesca.

As dificuldades encontradas para a realização de atividades estão ligadas principalmente a distância do órgão representativo do ministério da pesca que fica em Belém-PA, o que acarreta em custos elevados para a colônia, já que qualquer documentação a entrega deve ser pessoal (o protocolo). Seu representante considera importante que se tenha um escritório regional do ministério da pesca em Santarém, assim permitirá atendimento a Z-20 e para demais colônias de pescadores da região Oeste do Pará. Outro órgão importante citado para ter representatividade em Santarém, segundo a Z-20, é o ministério do trabalho que segundo representante possui ineficiência no atendimento em Santarém o que dificulta a agilidade nos serviços.

O maior desafio da Z-20 é buscar o reconhecimento diante de instituições públicas (municipal e federal) quanto à importância da classe pescadora artesanal na economia e na alimentação local. Fala-se ainda da dificuldade de atendimento, quiçá discriminação pelo INSS no momento que buscam aposentadoria para os pescadores.

Na visão do representante da Z-20, o empreendimento EMBRAPS, pode vir a ser bom para a região no sentido de fortalecer a agricultura e na geração de mais empregos – com melhoria nas condições econômicas e sociais. Contudo, considera que o empreendimento poderá afetar a trafegabilidade e a prática da pesca no ponto do porto, tendo em vista que aproximadamente 50 pescadores (incluindo pescadores dos bairros Área Verde, Pérola do Maicá, Maicá, Livramento e Uruará dentre outros) fazem, atualmente, uso da ADA.

2.8. ANÁLISE INTEGRADA

2.8. ANÁLISE INTEGRADA

Este item apresenta o resumo do diagnóstico ambiental realizado, visando a identificação das principais inter-relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico com o objetivo de apresentar a qualidade ambiental das áreas de influência do Terminal da EMBRAP, para criar um quadro referencial de suporte para avaliação dos impactos ambientais do empreendimento.

O cenário atual identificado ao longo do diagnóstico ambiental, e analisado de forma integrada neste item, revela um contexto ambiental relacionado ao processo de urbanização, do desenvolvimento de atividades produtivas e de infraestrutura e dos atributos ambientais identificados nas áreas de estudo.

As oportunidades econômicas existentes na área de inserção do empreendimento, principalmente no bairro Área Verde, onde será localizado o terminal, acabam por elevar a importância da implantação de qualquer atividade, principalmente na área de infraestrutura, como é o caso do terminal da EMBRAP.

É destacável a relevância ambiental da área prevista para a implantação do terminal, que está inserida em um dos mais importantes biomas do País, a Floresta Amazônica. Essa área em que se insere o empreendimento situa-se na cidade de Santarém, estado do Pará, às margens do rio Amazonas. A grande dimensão desse rio pode ser medida pelos seus principais formadores, como o rio Tapajós, além do próprio rio Amazonas, ao qual é interligado por uma série de canais ou “furos”. Num contexto restrito à microrregião, se insere o furo do Maicá.

Na região prevalece a paisagem estuarina, com uma conformação topográfica basicamente plana, porém recortada por inúmeros rios, furos ou igarapés. Nesse ambiente são localizados ecossistemas com composição florística e faunística bastante distintas, quais sejam, leitos de rios e igarapés que são influenciados pelo efeito das marés, permanecendo estreitos no período de seca e com margens inundadas pelo transbordamento nos períodos chuvosos, igapós, que são as florestas inundadas durante a estação chuvosa, e terras firmes, que não sofrem influências dos efeitos das marés e enchentes.

A classificação climática na região de influência do Terminal é o Tropical Chuvoso. A pluviosidade média anual na região é de 1.916,9 mm/ano, onde as chuvas mais intensas se concentram entre os meses de janeiro a maio. O mês de março é o

mais chuvoso da região, com média de 318,7 mm. O período menos chuvoso se concentra entre os meses de agosto a novembro, sendo setembro o mês que menos chove, com média de 33,0 mm.

A média anual da temperatura máxima pode ultrapassar 30,7°C, sendo o mês de outubro o mais quente do ano com valores médios de 32,4°C e o mês de julho o mais frio com valores médios de 20,3°C.

Quanto aos níveis de ruído alvos de avaliações, verificou-se que no entorno imediato da área a ser ocupada pelo empreendimento atendem aos padrões de conforto para a comunidade estabelecidos pelas normas e legislação específica sobre o tema.

Sobre a qualidade do ar os monitoramentos permitiram concluir que a área do entorno imediato mantém, atualmente, bons níveis de qualidade do ar para todos os poluentes avaliados. As concentrações estiveram situadas em patamares muito inferiores aos padrões de qualidade do ar vigentes, onde nenhum parâmetro monitorado ultrapassou os limites estabelecidos pelos padrões legais no Brasil.

Quanto ao relevo as características que o distingue podem ser, de forma geral, percebidas através de duas grandes distinções na paisagem: as várzeas e as terras firmes.

As várzeas apresentam-se como áreas de inundação, com solos enriquecidos por sedimentos depositados durante o período chuvoso, onde a utilização econômica da área é normalmente para fins de extrativismo com baixa densidade de ocupação. Ocorrem nas áreas inundadas, margens dos rios, igarapés e lagos.

As terras firmes caracterizam-se por um terreno plano a suavemente ondulado, predominantemente associado à ocorrência de Latossolo Amarelo Distrófico compostos por sedimentos argilo-arenoso com concreções lateríticas, com ocorrência em áreas de transição do planalto rebaixado da Amazônia e Planalto Tapajós-Xingu. Existe ainda o Gleissolo Háptico Tb Eutrófico característico de áreas alagadas ou sujeitas a alagamentos, com ocorrência de sedimentos areno-argilosos e argilosos encontrados as margens do rio Amazonas e em áreas inundáveis, como o caso da área do empreendimento.

A combinação dos altos níveis d'água e da baixa topografia levam a inundações sazonais, que afetam diretamente a região, aumentando as áreas da planície inundada e alagada, que correspondem a própria planície de inundação fluvial. Neste

momento, ocorre a maior interação dos sedimentos transportados pelo canal do rio Amazonas e as áreas inundadas, com a diminuição areal das ilhas, aumento e transbordamento de lagos e canais. Estas áreas abrangem geograficamente, as áreas das Ilhas de Ituqui, Maicá, a Sudoeste de Santarém; a ilha do Palhano e as restingas adjacentes na porção circunvizinha a Norte e Nordeste da cidade.

Os bairros Urumanduba, Pérola do Maicá e Área Verde, sendo este último onde será construído o empreendimento, são alvos de inundações sazonais do rio Amazonas no período chuvoso da região.

A área de inserção do empreendimento mostra um mosaico de usos diferenciados e vegetação em vários estágios de regeneração distribuída de forma aleatória. As áreas ocupadas com pastagem representam pequena parcela da área de estudo. Entre as formações naturais se destaca a floresta ombrófila densa de terra firme associada às planícies de terras baixas. As outras formações naturais existentes são classificadas como floresta ombrófila densa de várzea (sujeita a inundações periódicas) e a floresta ombrófila densa de igapó (sujeita a inundações permanentes), ambas fortemente alteradas.

Os resultados obtidos durante os levantamentos de campo comprovam a existência de uma fauna com espécies adaptadas a ambientes antropizados, assim como também aquelas que habitam em áreas preservadas. Na área estudada, as mudanças sazonais que ocorrem através de inundações severas e periódicas influenciam a biogeografia das espécies animais, dentre outros efeitos. Apesar dessas variações, os resultados obtidos para a avifauna e peixes se destacaram dos demais pela grande diversidade de espécies identificadas.

Apesar da grande fragmentação, existem áreas importantes de florestas, as quais comportam ambientes com disponibilidade de abrigo, alimentação e reprodução para a avifauna e outros grupos. É importante destacar, ainda, a existência de espécies vegetais frutíferas em propriedades no entorno do empreendimento, que causam a atração de animais, como aves e quirópteros (morcegos), observados em grande diversidade nestes ambientes antropizados.

A capacidade de adaptabilidade de espécies animais a ambientes antropizados indica que muitas delas identificadas compõem ou podem compor a fauna urbana. Essas espécies têm mais contato com pessoas, sendo que algumas podem ser transmissoras de zoonoses, como a raiva, que pode ser transmitida por morcegos

vampiros (identificados na área de estudo). Além dessa doença, existem outras de grande importância epidemiológica, como a dengue, malária e leishmaniose, que são transmitidas por insetos vetores, que também foram encontrados na área de estudo, com destaque à área de terra firme com vegetação secundária (capoeira) avaliada, inserida em local com residências no entorno. Nesse assunto, pode-se destacar inclusive a possibilidade de ocorrência de meningite fúngica (causada por fungos), que pode ser contraída por inalação, a partir de fezes secas de aves.

Com relação à fauna que habita, preferencialmente, áreas mais preservadas, a ação antrópica tem efeitos negativos diretos e indiretos mais intensos, causados, principalmente, pela remoção de espécies vegetais, com consequente aumento da fragmentação florestal. Os grupos da fauna terrestre e aquática identificados possuem espécies consideradas boas bioindicadoras de alterações da qualidade ambiental, pois, em geral, sofrem diminuição populacional em resposta a algum desequilíbrio ambiental, associado a mudanças no meio físico e biótico. Assim, é importante destacar a importância do monitoramento dessas espécies, inclusive das ameaçadas de extinção, para se identificar efeitos sobre o meio biótico causados pela implantação e operação do terminal e aplicar as medidas corretivas adequadas.

Parte da área de estudo possui ambientes de terras altas e planas ou de áreas inundáveis situadas próximas aos corpos hídricos como o rio Amazonas. A área onde se instalará o empreendimento não apresenta pré-disposição para a ocorrência de processos erosivos. Além de apresentar uma topografia favorável aos processos de infiltração em detrimento aos de escoamento superficial, em decorrência de seu relevo plano, os solos apresentam alto teor de fração areia em sua textura, associados a uma boa estruturação, o que favorece o caráter permeável dos mesmos.

A presença de depósitos sedimentares de elevada permeabilidade é uma característica favorável, em termos da disponibilidade hídrica subterrânea. No entanto, essa mesma característica impõe à área uma vulnerabilidade moderada em relação ao risco de contaminação do solo, que pode acarretar efeitos drásticos ao meio ambiente, destacando-se a comunidade bentônica, a qual pode ter morte de indivíduos de muitas espécies.

É destacável a disponibilidade hídrica superficial representada pelo rio Amazonas e seus principais afluentes. Por outro lado, os corpos hídricos que drenam diretamente a ADA, como o rio Maicá, apresentam descargas reduzidas.

A qualidade das águas superficiais encontram-se em conformidade com o padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para água doce, Classe II. Contudo, o parâmetro Fósforo total apresentou valores acima do estabelecido pela referida resolução, confirmando a presença de fontes de poluição para este tipo de nutriente, principalmente no período mais seco da região. A qualidade das águas mostrou-se influenciada nos períodos estudados e reforçou que a sazonalidade da cheia e seca, potencializam a diminuição da qualidade observada, principalmente no período menos chuvoso.

Especificamente quanto aos igarapés, a ictiofauna é pouco representativa e apenas com a identificação de espécies de pequeno porte. Por sua vez, no rio Amazonas foi possível registrar uma maior riqueza de espécies e com indivíduos de maior porte, nos quais se concentra a atividade pesqueira artesanal.

A população atual da região influenciada pelo empreendimento, considerando os municípios (Santarém, Aveiro, Belterra, Itaituba, Novo Progresso, Placas, Rurópolis e Trairão) do estado do Pará, corresponde ao número total de 530.260 habitantes, destes 340.026 hab. estão localizados na área urbana e 190.234 hab. localizados na área rural. Cabe destacar que a população urbana é predominante nos municípios de Santarém, Itaituba e Novo Progresso.

Dentre os municípios citados, destaca-se Santarém como aquele com maior população total e urbana. Em termos percentuais, mais da metade da população analisada e 65% da população urbana dos municípios sob influência do empreendimento estão localizados em Santarém, esta característica reforça a centralidade que o município de Santarém exerce sob os demais municípios, na representação de Polo de desenvolvimento regional.

Atualmente a economia de Santarém é baseada principalmente no setor de comércio e serviços, atividades que mais empregam no município, e secundariamente na indústria. Nos demais municípios das áreas de influência, as atividades urbanas (comércio e serviços) também se destacam do setor da indústria de transformação.

A área urbana de Santarém sofreu significativa expansão, não só na sede Municipal, mas também em outras áreas do município. Esta ocupação urbana se deu de forma desordenada e precária na maioria dos bairros da periferia, principalmente no que se refere à infraestrutura de saneamento básico. O desenvolvimento

econômico e o conseqüente crescimento das áreas urbanizadas transformaram essas áreas em centro de atração de mão-de-obra para moradia e pequenos comércios.

O padrão urbanístico dos bairros de Santarém apresenta limitações estruturais básicas como: drenagem urbana, asfaltamento das vias, água tratada, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição dos resíduos sólidos e transporte urbano são aspectos que apresentam sérios problemas e limitações.

Os serviços de saúde disponibilizados na região são predominantemente oferecidos através da Rede do Sistema Único de Saúde – SUS. O quadro geral da saúde nos bairros de Santarém influenciados pelo empreendimento denota a precariedade dos serviços de atenção básica municipal, carecendo de atendimento adequado e direcionado para as principais causas de mortalidade e às principais endemias. Pelo fato do quadro geral do atendimento à saúde ficar aquém das necessidades básicas, cabe aos hospitais situados nos bairros centrais de Santarém, suprir as lacunas dos serviços de assistência à saúde.

Os municípios influenciados pelo empreendimento, possuem uma rede de estabelecimento de ensino composta por instituições educacionais públicas e privadas. Fazem parte desta rede instituições de ensino federais, estaduais, municipais e particulares, onde predominam as escolas estaduais e municipais, que possibilitam a formação de jovens e adultos através do ensino regular e modular oferecido pelas escolas de nível fundamental e médio.

As instituições públicas e particulares concentram-se nas principais cidades da região como Santarém e Itaituba. Estas instituições oferecem cursos da capacitação e formação de mão de obra especializada.

Quanto a organização social, em Santarém as populações residentes na área de influência do empreendimento participam de associações, cooperativas, federações, entidades de classe, instituições religiosas, conselhos e outras formas de organizações governamentais e não governamentais, voltadas para a defesa de interesses coletivos de grupos minoritários.

O contexto acima descrito traduz a região de inserção do Terminal da EMBRAP, sob os aspectos físico, biótico e socioeconômico, bem como a interface entre esses temas.

Especificamente, no que se refere à área destinada para a implantação do empreendimento, são destacáveis os seguintes aspectos socioambientais:

- A qualidade das águas superficiais encontram-se em conformidade com o padrão estabelecido pela legislação vigente;
- A área onde se instalará o empreendimento está sujeita a inundações sazonais;
- Presença de remanescente florestal em estágios intermediário e inicial de regeneração próximo de área urbanizada;
- A fauna identificada se constitui de espécies generalistas e endêmicas, adaptadas a ambientes antropizados e/ou preservados;
- Santarém exerce forte centralidade aos demais municípios influenciados pelo empreendimento, assim destacando-se como Polo de desenvolvimento regional;
- Os bairros de Santarém influenciados pelo empreendimento apresenta limitações de infraestrutura e serviços públicos de saúde, educação, coleta de resíduos e transporte público.

Esses aspectos constituíram a base para a avaliação de impactos e respectivos prognósticos decorrentes da implantação do empreendimento, nas fases de planejamento, instalação e operação, que são apresentados na sequência deste EIA.

2.9. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

2.9. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

2.9.1. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Nesse capítulo é apresentada avaliação de impactos ambientais sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, ligados Estação de Transbordo de Cargas de responsabilidade da EMBRAPS, localizada no município do Santarém, estado do Pará.

As principais diretrizes para esta avaliação foram estabelecidas pelo Termo de Referência emitido para a EMBRAPS, pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará – SEMA, e no estabelecido na Resolução Nº 01/1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

Além da análise dos impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico são apresentadas as medidas mitigadoras, planos de controle e monitoramento e programas específicos para cada impacto identificado.

2.9.1.1. Metodologia Utilizada

Segundo Sanchez (2006) a literatura técnica dispõe de inúmeros métodos para identificar impactos ambientais, alguns privilegiando os aspectos quantitativos, outros os qualitativos. Contudo, a experiência com o uso de tais métodos vem mostrando que todos apresentam vantagens e desvantagens, havendo consenso de que, se o conhecimento das várias técnicas é útil, a utilização de qualquer uma delas, exclusivamente, não consegue expressar a multiplicidade dos fatores envolvidos. Assim, buscou-se, com base nas metodologias disponíveis, uma conjugação *ad hoc* de diversos métodos que permitisse a análise qualitativa dos impactos e aproveitasse a experiência acumulada pelos técnicos envolvidos na elaboração do EIA.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais consideraram as principais interferências do empreendimento na região e sua repercussão nos diversos compartimentos ambientais, onde a partir de um exame interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento principal uma matriz de interação. Essa Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada foi abalizada na Matriz de Leopold (Leopold *et al*, 1971), com as adequações pertinentes, considerando as

atividades a serem desenvolvidas no empreendimento nas fases de planejamento, instalação e operação.

A matriz de interação funciona como uma listagem de controle bidimensional, dispondo ao longo de seus eixos, vertical e horizontal, respectivamente, as ações do empreendimento, por fase de acontecimento, e os fatores ambientais que poderão ser afetados, permitindo apontar, nas quadrículas correspondentes às interseções das linhas e colunas, os impactos de cada ação sobre os componentes por ela transformados.

Essa matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos decorrentes delas e fatores ambientais afetados, permitindo observar quais as ações mais impactantes e qual a fase do empreendimento gerará maior número de impactos.

Na metodologia utilizada procedeu-se à descrição de cada impacto identificado, bem como à classificação/valoração dos mesmos, onde cada uma das interações foi avaliada considerando-se os impactos resultantes quanto ao tipo de impacto, categoria do impacto, área de abrangência, duração, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, temporalidade, mitigabilidade, cumulatividade, sinergismo, magnitude e grau de importância. Para essa classificação utilizou-se Tabelas específicas, que foram preenchidas pela equipe multidisciplinar com base nos critérios preestabelecidos.

Para um melhor entendimento e facilidade de análise, optou-se por subdividir essa matriz em diferentes Tabelas, que são apresentadas por meio afetado (físico, biótico e antrópico), com os impactos classificados, as observações pertinentes e as medidas mitigadoras ou potencializadoras propostas.

Os valores ou pesos de pontuação dos impactos foram estabelecidos com base na avaliação dos atributos abaixo relacionados e previstos na Resolução CONAMA Nº 01/1986, a partir de análise criteriosa de impactos de empreendimentos similares e de literatura especializada que permitiram estabelecer critérios e valores específicos para cada classificação dos impactos conforme descrição a seguir:

a) Tipo de impacto

Para classificação deste impacto avaliado seus efeitos nos meio ambiente em relação às ações do empreendimento, podendo ser classificado como direto ou indireto.

- **Direto:** quando o impacto for resultante de uma simples relação de causa e efeito das atividades do empreendimento, também chamado impacto primário ou de primeira ordem;
- **Indireto:** quando o impacto é resultante de impactos diretos ou das interações de vários impactos por meio da sinergia ou cumulatividade dos mesmos.

Considerando que a manifestação de um impacto esta relacionada à sua origem, onde um impacto direto é gerado diretamente por uma ação do empreendimento, este possui maior peso em relação a um impacto indireto, que de modo geral, é decorrente de desenvolvimentos consequentes dos impactos diretos ou de interações sinérgicas. Assim o peso atribuído ao impacto direto foi o peso 3 (três) e para o impacto indireto, peso 1 (um).

b) Categoria do impacto

O atributo desta categoria de impacto considera a sua classificação em positivo ou negativo.

- **Positivo:** quando o impacto resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- **Negativo:** quando o impacto resulta em dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

Considerando que esta classificação de impacto (positivo ou negativo) deve ser apreciada em uma análise qualitativa, contudo não influenciando diretamente na magnitude ou importância dos impactos ambientais, nesta metodologia os pesos dos impactos positivos e negativos serão sempre 1 (um).

c) Área de abrangência

Este atributo de classificação de um impacto analisa a abrangência espacial do efeito baseada nas áreas de influência. A definição criteriosa e bem delimitada das áreas de influência de um determinado empreendimento permite a classificação da abrangência de um impacto em local, entorno ou regional, conforme estabelecido a seguir:

- **Local:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA).
- **Entorno Imediato:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área de influência direta (AID) definida para o empreendimento.
- **Regional:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área de influência indireta (AII) definida para o empreendimento.

Considerando que abrangência de um impacto esta geralmente associada à área de influencia do mesmo, entende-se que quanto maior sua abrangência, maior o seu peso. Desta forma, os pesos atribuídos para a abrangência **local** foi o peso 1 (um), para a abrangência no **entorno imediato**, o peso 3 (três) e abrangência **regional**, peso 5 (cinco).

d) Duração

Este atributo de classificação de um impacto corresponde ao tempo de duração do impacto no local em que se manifesta, podendo ser temporário ou permanente. Adotam-se os seguintes critérios para classificação em temporário ou permanente:

- **Temporário:** quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
- **Permanente:** quando um impacto apresenta seus efeitos além de um horizonte temporal definido ou conhecido.

Entende-se que o peso da duração de um impacto esta relacionado ao tempo de permanência do seu efeito no meio ambiente. Assim, quanto maior a sua duração, maior será o seu peso. Desta forma os pesos atribuídos à duração do impacto classificado como **temporário**, peso 1 (um) e para o classificado como **permanente** foi o peso 3 (três).

e) Probabilidade de ocorrência

Este atributo de classificação de impacto considera o grau de confiança de que o efeito se manifeste ou não, podendo ser classificado como certa provável ou improvável, conforme a seguinte classificação:

- **Certa:** quando não há dúvida do acontecimento do impacto;
- **Provável:** quando a probabilidade de manifestação do impacto for alta;
- **Improvável:** quando a probabilidade de manifestação do impacto tender à zero.

Considerando que a probabilidade de ocorrência de um impacto indica a possibilidade de ocorrência de efeitos benéficos ou não, entende-se que quanto maior a probabilidade de manifestação do impacto, maior será o seu peso. Assim, os pesos atribuídos à probabilidade de ocorrência classificada como **certa** foi o peso 5 (cinco), a classificação **provável**, peso 3 (três) e para o classificado como **improvável**, peso 1 (um).

f) Reversibilidade

A classificação de um impacto segundo este atributo considera as possibilidades dele ser reversível ou irreversível, de acordo com os seguintes critérios:

- **Reversível:** Quando é possível reverter à tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, através de medidas para sua reversão ou com a suspensão da ação geradora do impacto;
- **Irreversível:** Quando mesmo com a suspensão da ação geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência;

Considerando que a possibilidade da reversão de um impacto esta ligada a adoção de medidas que restabeleçam a condição ambiental pré-existente e que os efeitos ambientais de um impacto reversível são menos significativos do que aqueles causados por um impacto irreversível, o peso atribuído à reversibilidade classificada como **reversível** foi 1 (um) e para o classificado como **irreversível**, peso 3 (três).

g) Temporalidade

Este atributo de classificação de impacto considera o tempo para que ele, ou seus efeitos, se manifestem independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediata, curto prazo, médio prazo ou longo prazo, procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, como se segue:

- **Imediata:** quando o efeito surge no instante em que se dá a ação geradora do impacto;
- **Curto Prazo:** ocorre após um período curto contado do início das ações que o causaram;
- **Médio Prazo:** ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram;
- **Longo Prazo:** ocorre após um longo período contado do início das ações que o causaram.

Entende-se que o peso da temporalidade de um impacto esta associada ao tempo que o mesmo demora em se manifestar após a ação geradora, onde quanto maior for o tempo para sua manifestação, menor será seu peso. Assim, os pesos atribuídos à temporalidade classificada como imediata e curto prazo foi 5 (cinco), o classificado como médio prazo, peso 3 (três) e longo prazo, peso 1(um).

h) Mitigabilidade

A mitigabilidade é um atributo que está relacionada com a possibilidade, ou não, de se efetuar medidas de controle ou correção para eliminação ou redução dos efeitos de um impacto ambiental, podendo ser classificada como mitigável e não mitigável.

- **Mitigável:** quando os efeitos ambientais de um impacto puderem ser controlados ou minimizados mediante a adoção de medidas preventivas, de correção ou controle;
- **Não mitigável:** quando não for possível eliminar ou minimizar os efeitos de um impacto ambiental;

Para a imputação de peso a mitigabilidade levou-se em conta a possibilidade do impacto ser mitigável ou não, sendo que ao impacto mitigável foi atribuído peso inferior em relação àquele não mitigável. Assim, os pesos atribuídos ao impacto mitigável foi 1 (um) e não mitigável 3 (três).

i) **Cumulatividade:** Este atributo de classificação de impacto considera aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, resultante da soma dos efeitos do mesmo impacto, provocados por diferentes empreendimentos. O impacto será classificado segundo seu potencial de acumulação como cumulativo ou não cumulativo.

- **Cumulativo:** quando o efeito de um impacto soma-se ao efeito do mesmo impacto gerado em outro empreendimento ou atividade;
- **Não cumulativo:** quando não ocorre soma dos efeitos de um impacto, originados em diferentes empreendimentos ou atividades;

Considerando que a cumulatividade de um impacto objetiva avaliar a potencialidade de soma, ao longo do tempo, dos efeitos ambientais de um impacto originado em diferentes atividades ou empreendimentos. Entende-se que o impacto cumulativo apresenta maior peso em relação àquele não cumulativo. Assim, o peso atribuído ao impacto **cumulativo** foi 3 (três) e **não cumulativo** 1 (um).

j) Sinergismo: Este atributo de classificação de impacto considera o potencial de interação com outros impactos, potencializando sua multiplicação ou surgimento de novos efeitos. O impacto será classificado segundo seu potencial de sinergia como sinérgico ou não sinérgico.

- **Sinérgico:** quando, a partir de interação com outro impacto, existir o potencial de multiplicação dos seus efeitos ou manifestação de novos;
- **Não sinérgico:** quando o impacto não apresentar potencial de multiplicação dos efeitos ambientais ou manifestação de novos;

Considerando que os efeitos sinérgicos são resultados de interações entre diferentes impactos, onde tais interações podem potencializar efeitos negativos e/ou positivos de um impacto ou resultar em novos impactos. O critério de atribuição de peso considerou que o impacto sinérgico possui maior peso que o não sinérgico. Assim, o peso atribuído ao impacto **sinérgico** foi 3 (três) e ao **não sinérgico** 1 (um).

k) Magnitude

Este atributo, na metodologia utilizada, considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal de **fraca**, **média** ou **forte**, com pontuação que variou de 4 a 16.

Visando facilitar a mensuração da magnitude foi convencionado, ao intervalo de pontuação entre 4 a 7 (magnitude fraca) peso 1, ao intervalo de 8 a 12 (magnitude média) peso 3 e ao intervalo de 13 a 16 (magnitude forte) peso 5.

A mensuração da magnitude do impacto foi resultado da soma dos valores absolutos aplicados aos atributos área de abrangência, duração, temporalidade e cumulatividade, após a combinação dos mesmos, conforme critérios constantes no item 2.9.1.2.

Assim, como a magnitude expressa à intensidade de manifestação do impacto, entende-se que quanto maior a alteração provocada, maior será seu peso onde foram atribuídos valores, de acordo com a valoração específica dada à magnitude conforme mostra a Tabela 125.

I) Grau de Importância

O grau de importância é a avaliação do grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado e a outros impactos.

O grau de Importância dos impactos ambientais foi avaliado considerando a importância do compartimento ambiental ou do meio social afetado, adotando-se uma escala nominal de **Baixa, Média e Alta**, com pontuação mínima de 7 (sete) e máxima de 23 (vinte e três).

Objetivando facilitar a mensuração do grau de importância foi convencionado, ao intervalo de pontuação entre 7 a 12 (importância baixa), peso 1, ao intervalo de 13 a 18 (importância média), peso 3 e ao intervalo de 19 a 23 (importância alta), peso 5.

A mensuração do grau de Importância do impacto foi resultado da soma dos valores absolutos aplicados aos atributos tipo de impacto, categoria do impacto, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, mitigabilidade, sinergismo, magnitude e grau de importância, conforme critérios constantes no item 2.9.1.3.

Portanto, a magnitude e o grau de importância representam a base da avaliação do grau de significância dos impactos analisados neste estudo, conforme conteúdo apresentado na Tabela 126.

Tabela 125. Classificação e Valoração dos Atributos Ambientais

Atributo	Classificação	Valoração (peso)
Tipo de impacto	Direto	3
	Indireto	1
Categoria do impacto	Positivo	1
	Negativo	1
Área de abrangência	Local	1
	Entorno Imediato	3
	Regional	5
Duração	Temporário	1
	Permanente	3
Probabilidade de ocorrência	Certa	5
	Provável	3
	Improvável	1
Reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	3
Temporalidade	Imediata / Curto Prazo	5
	Médio Prazo	3
	Longo Prazo	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Não Mitigável	3
Cumulatividade	Cumulativo	3
	Não Cumulativo	1
Sinergismo	Sinérgico	3
	Não Sinérgico	1
Magnitude	Fraca	1
	Média	3
	Forte	5
Grau de Importância	Baixa	
	Média	
	Alta	

2.9.1.2. Mensuração da Magnitude do Impacto

A Magnitude é a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, onde a escala nominal de **fraca**, **média** ou **forte** foi adotada.

Destaca-se que a valoração da magnitude de um impacto, sempre que possível, deve ser realizada segundo um critério não subjetivo, o que permite uma classificação quantitativa, portanto, mais precisa. Contudo, observou-se que a maioria dos impactos potenciais previstos nas análises de impactos não permitem

mensuração quantitativa, dificultando a comparação entre os efeitos decorrentes do empreendimento com a situação anterior à sua instalação, não permitindo assim uma valoração objetiva com relação à magnitude dos impactos.

Neste contexto, de forma a reduzir a subjetividade da avaliação quanto à magnitude de um impacto, a equipe técnica responsável pelo estudo realizou uma avaliação de empreendimentos similares a fim de se conhecer os possíveis efeitos sobre os compartimentos ambientais afetados e a partir daí utilizou-se para a sua classificação uma escala subjetiva, seguida de uma forma de valoração, após combinação das classes dos quatro atributos selecionados.

A combinação dos atributos abrangência, temporalidade, duração e cumulatividade resultaram em um total de 36 possibilidades que através da soma simples dos pesos conferidos às classes de cada atributo, chegou-se a pontuação mínima de 4 (quatro) e máxima de 16 (dezesesseis).

Com base na metodologia proposta a magnitude do impacto foi classificada em **fraca**, **média** e **forte**. Para a classificação da magnitude utilizou-se uma escala subjetiva de pontuação, de 4 a 16, com a forma de valoração de acordo com as faixas constante na Tabela 126:

Tabela 126. Classificação da Magnitude do Impacto

Faixa de Pontuação	Classes da Magnitude
4 – 7	Fraca
8 – 12	Média
13 - 16	Forte

2.9.1.3. Mensuração do Grau de Importância do Impacto

A mensuração do grau de Importância do impacto foi resultado da soma simples dos pesos aplicados aos atributos: tipo de impacto, categoria do impacto, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, mitigabilidade, sinergismo e magnitude.

Tomando por base a combinação dos sete atributos acima descritos, com faixas de classificação entre duas a três classes e valores de pesos variando de um a cinco, chegou-se a um total de 288 possibilidades, com pontuação oscilando entre o mínimo de 7 (sete) e máximo de 23 (vinte e três), por meio da soma simples dos pesos individuais, após combinação das classes dos atributos selecionados.

A importância do impacto foi classificada em Baixa, Média e Alta e para sua classificação utilizou-se uma escala subjetiva de pontuação, de 7 a 23, com a forma de valoração constante na Tabela 127.

Tabela 127. Classificação do Grau de Importância do Impacto

Faixa de Pontuação	Classes do Grau de Importância
7 – 12	Baixa
13 – 18	Média
19 - 23	Alta

2.9.1.4. Critérios para estabelecimento do Grau de Significância dos Impactos

A partir das inter-relações possíveis de ocorrer, conforme as classificações de magnitude e importância efetivou-se a classificação do grau de significância de cada impacto identificado conforme apresenta a Tabela 128. Assim, um impacto de forte magnitude incidindo sobre um fator ambiental de alta ou média importância apresenta alta significância (ASIG), ou seja, um impacto possuirá alta significância sempre que a magnitude e a importância apresentarem níveis elevados ou quando uma delas apresentar nível alto e a outra, nível médio.

O cruzamento entre forte magnitude e baixa importância, ou importância alta e fraca magnitude, indica média significância (MSIG) para o impacto. Por fim, impactos de magnitude fraca incidindo sobre fatores de baixa ou média importância são considerados como baixa significância (BSIG) para o impacto.

A Tabela 128 apresenta as possibilidades de combinação entre os níveis de magnitude e importância dos impactos, gerando os respectivos graus de significância.

Tabela 128: Grau de Significância do Impacto

IMPORTÂNCIA \ MAGNITUDE	Alta	Média	Baixa
Forte	ASIG	ASIG	MSIG
Média	ASIG	MSIG	BSIG
Fraca	MSIG	BSIG	BSIG

Legenda:
 Alta Significância (ASIG)
 Média Significância (MSIG)
 Baixa Significância (BSIG)

2.9.1.5. Descrição e classificação dos impactos

A partir da identificação e classificação dos impactos ambientais decorrentes das atividades nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, procedeu-se à construção de uma Matriz de Identificação de Impacto (Tabelas: Classificação e valoração dos prováveis impactos ambientais), com o objetivo de visualizar a correlação existente entre as atividades desenvolvidas, o fator ambiental afetado e a ocorrência de impactos potenciais, considerando os atributos e parâmetros de avaliação estabelecidos na metodologia em uso.

Nas matrizes (Tabelas): Prováveis impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras) também são apresentadas ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos e a maximização dos impactos positivos.

Tabela 129 – Atributos utilizados na Matriz de Impactos Ambientais e seus Parâmetros de Avaliação

Atributos	Parâmetros de Avaliação
Tipo	Direto (DIR): quando o impacto é decorrente de uma simples relação de causa e efeito das atividades do empreendimento.
	Indireto (IND): quando o impacto é resultante de impactos diretos ou das interações de vários impactos por meio da sinergia ou cumulatividade dos mesmos.
Categoria	Positivo (POS): quando o impacto resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
	Negativo (NEG): quando o impacto resulta em dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
Área de Abrangência	Local (LOC): quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área diretamente afetada pelo empreendimento.
	Entorno Imediato (ENT): quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área de influência direta definida para o empreendimento.
	Regional (REG): quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área de influência indireta definida para o empreendimento.
Duração	Temporários (TEM): quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
	Permanentes (PER): quando um impacto apresenta seus efeitos além de um horizonte temporal definido ou conhecido.
Probabilidade de Ocorrência	Certa (CER): quando não há dúvida do acontecimento do impacto.
	Provável (PRO): quando a probabilidade de manifestação do impacto for alta.
	Improvável (IMPRO): quando a probabilidade de manifestação do impacto tender à zero.
Reversibilidade	Reversível (REV): Quando é possível reverter à tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, através de medidas para sua reversão ou com a suspensão da ação geradora do impacto.
	Irreversível (IRR): Quando mesmo com a suspensão da ação geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.
Temporalidade	Imediata / Curto prazo (IME/CP): quando o impacto surge no instante da ação causadora ou em curto prazo do seu início.
	Médio prazo (MP): ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram.
	Longo prazo (LP): ocorre após um longo período contado do início das ações que o causaram.
Mitigabilidade	Mitigável (MIT): quando os efeitos ambientais de um impacto puderem ser controlados ou minimizados mediante a adoção de medidas preventivas, de correção ou controle.

	Não Mitigável (NMIT): quando não for possível eliminar ou minimizar os efeitos de um impacto ambiental.
Cumulatividade	Cumulativo (CUM): quando o efeito de um impacto soma-se ao efeito do mesmo impacto gerado em outro empreendimento ou atividade
	Não cumulativo (NCUM): quando não ocorre soma dos efeitos de um impacto, originados em diferentes empreendimentos ou atividades;
Sinergismo	Sinérgico (SIN): quando, a partir de interação com outro impacto, existir o potencial de multiplicação dos seus efeitos ou manifestação de novos.
	Não Sinérgico (NSIN) quando o impacto não apresentar potencial de multiplicação dos efeitos ambientais ou manifestação de novos.
Magnitude	Forte (FOR): Forte capacidade de transformação da situação preexistente do fator de sensibilidade impactado.
	Média (MED): Média capacidade de transformação da situação pré-existente do fator de sensibilidade impactado.
	Fraca (FRA): Fraca capacidade de transformação da situação pré-existente do fator de sensibilidade impactado.
Grau da Importância	Alta (ALT): tem maior influência sobre o conjunto da qualidade socioambiental.
	Média (MED): tem média influência sobre o conjunto da qualidade socioambiental.
	Baixa (BAI): tem menor influência sobre o conjunto da qualidade socioambiental.
Significância do Impacto	Alta Significância (ASIG): quando a magnitude e a importância apresentarem níveis elevados ou quando uma delas apresentar nível alto e a outra, nível médio.
	Média Significância (MSIG): quando a magnitude e a importância apresentarem níveis médios ao mesmo tempo ou quando uma delas for de nível alto e a outra, de nível baixo.
	Baixa Significância (BSIG): quando a magnitude e a importância forem baixas ou quando uma delas for baixa e a outra, média.

Matriz de Identificação de Impactos

Tabela 130: Classificação e valoração dos prováveis impactos ambientais

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância								Significância do Impacto
			Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude	Grau de Importância	

2.9.1.6. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

No contexto do EIA a Avaliação de Impactos Ambientais - AIA é fundamental, para a determinação do conjunto de procedimentos que serão implementados, visando definir as ações de controle, mitigação e compensação.

Assim nesse item, são apresentados os impactos ambientais, constante nas Tabelas das Matrizes de Avaliação de Impactos, reunidos a partir dos fatores ambientais para os meios físico, biótico e socioeconômico.

2.9.1.6.1. Meio Físico

Nesse item estão apresentados os impactos relativos ao Meio Físico.

2.9.1.6.1.1. Geração de Ruído

A geração de ruído ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento, estando associado ao aspecto ambiental alteração do nível de pressão sonora. Os principais fatores ambientais afetados serão a fauna e as populações humanas.

Na fase de implantação do empreendimento, esse impacto estará relacionado às ações de construção das infraestruturas do terminal, aos serviços de terraplenagem, a central de concreto, a abertura de vias, a supressão e/ou limpeza da vegetação, a construção e operação do canteiro de obras, a movimentação de veículos utilizados no transporte de pessoal, equipamentos e insumos. Dessas ações, é destacável o efeito das máquinas e equipamentos utilizados no canteiro de obras, nos serviços de terraplenagem e obras civis.

Na fase de operação, o aspecto será decorrente do movimento de caminhões, veículos e máquinas e dos processos de recebimento, armazenamento e embarque de grãos. Desses processos, as ações com maior potencial para a geração de ruído são as movimentações de veículos e caminhões.

Considerando que no entorno do terreno onde será construído o terminal da EMBRAPs existem áreas residenciais, a elevação dos níveis de pressão sonora pode ser um incremento as condições atuais do local. Em vista disso, este impacto é classificado de abrangência local, temporário, imediato ou curto prazo, cumulativo, direto, negativo, certo, reversível, mitigável, sinérgico, de média magnitude, média importância e média significância.

Apesar desse impacto ter sido classificado de média significância, julga-se de menor preocupação, pois estima-se que a geração de ruídos não alcance grandes distâncias a partir das fontes geradoras, de modo que, na delimitação do terreno do empreendimento, os limites de pressão sonora, em áreas habitadas, serão atendidos.

Desta forma são previstas ações de acompanhamento e verificação e de controle através do Programa de Gestão Ambiental do empreendimento.

2.9.1.6.1.2. Alterações da Qualidade do Ar

As alterações na qualidade do ar ocorrerão nas fases de implantação e operação do terminal, estando associada às emissões de poluentes atmosféricos. Os principais fatores ambientais afetados pelas serão a fauna, a flora e as populações humanas.

Na fase de implantação, os principais fatores responsáveis pelo impacto alteração da qualidade do ar serão as emissões de material particulado provenientes de fontes móveis, de fontes difusas e de ressuspensão. Ocorrerá também a emissão de gases de combustão, proveniente de fontes móveis, como o dióxido de enxofre (SO²), óxidos de nitrogênio (NO_x) e monóxido de carbono (CO).

Nessa fase, as emissões dos poluentes citados estão relacionadas aos processos de construção da infraestrutura do terminal e infraestrutura de apoio, abertura de vias, serviços de terraplenagem, desmatamento, funcionamento do canteiro de obras e operação da central de concreto, em consequência, principalmente, da ressuspensão causada pelo arraste eólico de materiais depositados sobre superfícies expostas, pelo trânsito de máquinas e veículos em vias não pavimentadas, e por movimentação de terra.

As emissões de material particulado devido à ressuspensão, associadas ao arraste eólico e de ressuspensão, foram avaliadas de forte magnitude e alta importância. A qualificação da magnitude do impacto considera que as partículas emitidas por araste eólico serão provenientes, principalmente, das áreas que sofrerão remoção de vegetação e serviços de terraplenagem para a construção da infraestrutura do empreendimento e acessos. Quando houver a ocorrência de ventos fortes no período mais seco, as áreas residenciais situadas nas imediações do terreno da EMBRAP (apesar de distantes) estarão susceptíveis a alterações da qualidade do ar.

É importante destacar que este tipo de emissão de material particulado está exclusivamente relacionado com a etapa de implantação do terminal, quando a movimentação de terra, obras civis, terraplenagem, dentre outras operações, tornarão as superfícies das áreas interferidas susceptíveis ao arraste eólico. Após a construção da infraestrutura e acessos e o revestimento alifático das superfícies expostas, tais emissões serão eliminadas.

As movimentações de máquinas e veículos em vias não pavimentadas e serviços de terraplenagem serão operações frequentes na etapa de implantação do empreendimento, e apresentam potencial de emissão de material particulado. Tais fontes emissoras são facilmente identificadas e serão alvo de ações eficazes para o controle desses aspectos, sendo a umectação o principal mecanismo de controle.

As movimentações de máquinas e veículos também provocam emissões de gases de combustão provenientes dos seus escapamentos. Entretanto, esse incremento de emissões proveniente de fontes móveis, que circularão na área do terminal da EMBRAPs, não apresenta potencial perceptível de alteração da qualidade do ar da AID.

Na fase de operação do terminal, o impacto alteração na qualidade do ar serão provenientes das operações de recebimento, armazenamento e embarque dos grãos. É importante ressaltar que as emissões de material particulado serão mitigadas por sistemas de controle intrínsecos, como correias transportadoras confinadas, Filtros de Mangas, etc.

Por se tratarem de emissões pontuais, que ocorrerão em instalações confinadas, tais emissões têm o seu maior potencial de alteração da qualidade do ar nas áreas localizadas dentro das futuras estruturas do terminal (tombador de caminhões, armazéns e correias transportadoras), ou seja, na ADA sendo pouco significativas para a alteração da qualidade do ar de regiões além deste perímetro.

Assim, o impacto “Alteração da Qualidade do Ar” associado às emissões de partículas e gases de combustão, considerando exclusivamente a fase de instalação do terminal foi classificado como temporário, imediato ou curto prazo, cumulativo, direto, negativo, certo, reversível, mitigável, sinérgico, com abrangência no entorno imediato, de média magnitude, média importância e média significância.

Na fase de operação do terminal o mesmo impacto foi classificado de abrangência local, permanente, imediato ou curto prazo, cumulativo, direto, negativo,

provável, reversível, mitigável, sinérgico, média magnitude, média importância e média significância.

Vale ressaltar que as conclusões sobre a magnitude dos impactos sobre a qualidade do ar foram embasadas nos estudos apresentados neste EIA. O Diagnóstico indicou que os níveis de qualidade do ar na área de influência do futuro terminal, para todos os poluentes regulamentados, apresentam bons níveis, mantendo-se as concentrações de poluentes em patamares bem inferiores aos padrões vigentes no Brasil. O Prognóstico demonstrou que esses padrões também serão atendidos na operação do terminal.

O Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar a ser implementado, prevê ações de controle das emissões atmosféricas, bem como de acompanhamento e verificação dos impactos na qualidade do ar, nas fases de instalação e operação do terminal.

2.9.1.6.1.3. Alteração das Características do Solo

O impacto alteração das características do solo ocorrerá na fase de implantação do empreendimento, visto está associado aos aspectos ambientais remoção da cobertura vegetal, aterro e conformação do terreno, decorrentes das ações de desmatamento, aterramento, terraplenagem, instalação do canteiro de obras e construção das infraestruturas principais e de apoio do terminal. O principal fator ambiental afetado será o solo.

Algumas características intrínsecas do solo como estrutura, porosidade e teor de matéria orgânica, podem ser modificadas quando a sua cobertura vegetal é retirada ou quando o solo é revolvido.

Essas alterações se efetivam em função da raspagem da camada superficial do solo e da inversão de camadas e horizontes, que se dão quando se necessita realizar obras de terraplanagem ou conformação do terreno. Todas essas atividades destroem a chamada estrutura do solo, ou seja, a forma como os componentes minerais e orgânicos do mesmo se organizam em agregados ou torrões. Essa agregação é que dá ao solo sua porosidade e, quando os agregados são destruídos, o solo é compactado e perde sua capacidade de infiltração de água.

No que se refere ao desmatamento, as características do solo são alteradas ao se reduzir seu teor de matéria orgânica, que é um fator importante na estruturação do solo e no controle da taxa de infiltração de água.

É um impacto negativo, irreversível, permanente, cumulativo e sinérgico, pois a área será alvo de ações (aterro, terraplanagem e conformação do terreno) necessárias para receber as estruturas planejadas para o terminal. Porém, é local, mitigável, de média magnitude e alta significância. É um impacto direto, certo e de médio prazo de manifestação.

Para esse impacto, são previstas ações de acompanhamento e verificação, representada pelo Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes.

2.9.1.6.1.4. Instalação de Processos Erosivos

Estima-se que o impacto instalação de processos erosivos somente se manifeste na fase de implantação do empreendimento, visto estar associado principalmente ao aspecto ambiental remoção da cobertura vegetal, serviços de terraplanagem, visando a conformação do terreno e construção das infraestruturas do terminal. Os principais componentes ambientais a serem afetados serão a flora, fauna aquática, recursos hídricos, solo, geomorfologia e uso e ocupação do solo.

O processo erosivo ocorre em função de fatores como a erosividade provocada pela chuva ou vento, ausência cobertura vegetal, o relevo, a erodibilidade do solo ou influência de corpos hídricos. Destaca-se que em decorrência do clima chuvoso manifestado na região onde se localiza a área do empreendimento, este impacto pode ser maximizado.

No caso da implantação do terminal da EMBRAPA, o processo erosivo tenderá a ser acelerado em decorrência da retirada da cobertura vegetal e do revolvimento do solo, aterro e eventuais cortes, serviços de terraplanagem e movimento de máquinas pesadas, promovendo alterações nas propriedades do solo. Ressalta-se que em função do terreno ser plano e úmido, espera-se reduzido transporte de sedimentos para drenagens próximas. Contudo, por ser área sob influência de corpos hídricos próximos, principalmente no inverno Amazônico, este impacto pode ser também maximizado.

Deverá ocorrer alteração no perfil não saturado do solo em decorrência do espalhamento de aterro e modificação do relevo pelo aterramento da área e terraplenagem, o que também pode potencializar processos erosivos.

Existe a possibilidade de mitigação desse impacto, através de medidas simples como a instalação de sistema de drenagem de água pluviais para remover e direcionar o excesso de água da chuva que se acumula no período chuvoso da região. Para ocorrências específicas, métodos mais complexos de controle poderão ser utilizados, como a construção de um dique com o enrocamento de pedras, previsto para a área a ser aterrada para construção da infraestrutura do terminal. Este método é utilizado para proteção de aterros contra os efeitos erosivos ou solapamentos, causados pelas águas de cursos d'água próximos, em época de enchentes como será o caso.

A instalação de processos erosivos é um impacto classificado como negativo, permanente, cumulativo e sinérgico, pois a área será alvo de ações aterro, desmatamento e conformação do terreno. Porém, é de abrangência local, mitigável, reversível, direto, certo e de curto prazo de manifestação. É um impacto considerado de média magnitude e média significância para os aspectos aterro e conformação do terreno.

Para esse impacto, são previstas ações de acompanhamento e averiguação, através do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes, bem como de controle, pelo Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.9.1.6.1.5. Alteração na Morfologia da Calha Fluvial dos Corpos Hídricos

Este impacto poderá ocorrer nas fases de instalação e operação do empreendimento. Será mais evidente na fase de implantação, visto ser associado às ações de desmatamento, aterramento, terraplenagem e construção das infraestruturas do terminal, bem como de áreas reservadas a estoque de material inerte e ao canteiro de obras. O principal fator ambiental a serem afetado será os recursos hídricos e eventualmente a fauna aquática.

A alteração na morfologia da calha fluvial dos corpos hídricos está, portanto, associada ao conjunto de serviços que podem alterar as taxas de erosão e de

sedimentação observadas em suas calhas fluviais, promovendo, conseqüentemente, alteração morfológica dos mesmos.

Essa alteração ocorre a partir de dois grupos de tarefas: o primeiro relacionado aos serviços que podem resultar na desagregação e mobilização de materiais, predispondo-os à ação do escoamento pluvial em da carga sedimentar hídrica, que tende, pelo menos em parte, a se sedimentar na calha fluvial. Alterações significativas no aumento das taxas de sedimentação podem levar ao assoreamento dos corpos hídricos locais; e o segundo está relacionado às tarefas que podem resultar no aumento de energia do fluxo hídrico, especialmente em suas margens, com conseqüente aumento das taxas de erosão hídrica na calha fluvial dos corpos hídricos.

Na ADA do empreendimento, tarefas como aterramento, instalação de sistemas de drenagens, abertura e pavimentação de vias de acesso, como também as necessárias adequações topográficas (terraplanagem) para a preparação dos terrenos para o recebimento das estruturas do terminal, compõem as possíveis fontes geradoras de sedimentos. Os sedimentos podem ser carreados aos cursos hídricos superficiais, que são representados pelo rio Amazonas, furo do Maicá e drenagens próximas.

O descarte das águas pluviais compõe o grupo de ações responsáveis pelo aumento da energia do fluxo hídrico nos corpos hídricos. No entanto, tendo em vista que o seu lançamento será direcionado principalmente para o furo do Maicá não se prevê impactos desta natureza, em razão do porte e vazão deste corpo hídrico.

Alguns fatores devem ser considerados no contexto da área de inserção do empreendimento. O primeiro refere-se à natureza topográfica dos locais onde as intervenções se efetivarão. Nesse caso, é pertinente destacar que a área possui topografia suave. Contudo, apresenta-se provida de um substrato marcado em grande parte por material de granulometria de fácil capacidade de transporte pluvial.

Outro fator importante a ser considerado se refere ao arranjo hidrográfico da área onde as estruturas serão implantadas. A porção da ADA no período de estiagem é caracterizada como uma área de recarga. Logo, em grande parte desse domínio, o destino da água pluvial é a percolação. Já no período chuvoso manifestado na região, o local fica totalmente submerso em praticamente toda sua extensão.

Após o aterramento da área alvo das interferências, locação das estruturas e das áreas de trabalho permitirão a instalação de um adequado sistema de drenagem contornando a porção plana, alvo das maiores intervenções construtivas, e a condução das águas pluviais para as drenagens naturais próximas. A estrutura a ser implantada objetiva minimizar, tanto a energia de lançamento do efluente pluvial livre de sedimentos, quanto a carga sedimentar que aportaria aos cursos hídricos.

As características topográficas, bem como a menor capacidade erosiva das águas pluviais, em decorrência das baixas declividades ocorrentes sugerem a necessidade de intervenções de menor porte. No entanto, quando a ação de aterramento da área e manutenção do material espalhado é recomendado controle intrínsecos robustos e específicos.

Nessas condições, para a fase de implantação do empreendimento, esse impacto é classificado como negativo, temporário, provável, cumulativo e sinérgico, para os aspectos ambientais remoção da cobertura vegetal, conformação do terreno e aterramento do terreno, uma vez que é vinculado ao regime de chuvas e ao funcionamento das estruturas de controle prevista. É de abrangência local, mitigável, reversível, direto, e de médio prazo de manifestação. É um impacto considerado de média magnitude e média significância para os aspectos aterro e conformação do terreno.

Para a fase de operação, esse impacto estará associado, principalmente, ao aspecto lançamento de água da chuva, refere ao sistema de drenagem. Em consequência da plena operação de todos os controles intrínsecos previstos, o impacto é considerado de baixa significância.

Para este impacto, estão previstas ações de acompanhamento e verificação, que são o Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes, o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Além disso, a preservação e a recomposição das Áreas de Preservação Permanente existente na ADA e áreas próximas, somam-se às ações de controle previstas (drenagem pluvial), assumindo caráter preventivo em relação ao impacto, na medida em que a vegetação funciona como barreira para os sedimentos gerados e, ainda, aumenta a resistência mecânica das margens em relação ao fluxo hídrico.

2.9.1.6.1.6. *Alteração na Qualidade das Águas Superficiais*

O impacto relativo à alteração da qualidade das águas superficiais ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento. Os componentes ambientais afetados serão recursos hídricos, fauna aquática e populações humanas.

Na fase de implantação, esse impacto poderá ser gerado por ações como remoção da cobertura vegetal, serviços de aterramento e terraplanagem, obras em terra e no meio aquático, uso de máquinas e equipamentos no meio fluvial e lançamento de efluentes líquidos tratados.

Sob o aspecto da remoção da cobertura vegetal, o impacto é certo, de baixa relevância e de magnitude baixa. Já no que se refere aos aspectos serviços de aterramento e terraplanagem, obras em terra e no meio aquático, trata-se de um impacto de média magnitude e média significância, estando associado a eventuais processos erosivos pelo escoamento das águas superficiais nas áreas sujeitas a aterramento, serviços de terraplanagem e construção civil, especialmente no início da instalação, quando os sistemas de controle estiverem sendo implantados.

As obras na margem do rio Amazonas e furo do Maicá ou totalmente no meio aquático poderão promover a desestabilização de suas margens e promover incremento de sólidos na água, potencializando sua concentração e conseqüentemente a turbidez.

Considerando a sensibilidade dos corpos hídricos existentes na ADA (principalmente o furo Maicá) e próximo dela, sua fragilidade a possíveis alterações provocadas por efluentes, bem como usos de suas águas pela população local, de forma inicial foram previstos lançamentos de águas pluviais não contaminadas e efluentes líquidos tratados, visando minimizar o potencial de contaminação do ecossistema aquático.

Para tanto, foi previsto que nos primeiros 3 (três) meses da fase de instalação do empreendimento, enquanto o sistema tratamento de efluentes estiver sendo implantado, serão utilizados banheiros químicos de forma inicial e posteriormente sistema Tanque Séptico / Filtro Anaeróbico, dimensionados com capacidade suficiente para receber e tratar os esgotos sanitários gerados nesse período.

Os efluentes tratados pelos Sistemas Separadores de Água e Óleo serão encaminhados para a drenagem pluvial e aqueles originados da Bacia de Decantação da Central de Concreto serão reunidos um tanque de decantação de sólidos, de onde

serão no próprio processo de produção de concreto durante as obras desta forma permitindo o adequado controle e acompanhamento da operação e dos efeitos ambientais.

Para a fase de operação, estima-se o lançamento nos corpos hídricos da região sejam os provenientes do sistema de drenagem pluvial e sistema tratamento de esgoto. No entanto, considerando que a movimentação da carga no terminal ocorrerá também por meio de correias transportadoras sobre o furo Maicá e rio Amazonas, pode acontecer queda de pequena quantidade de grãos nos corpos hídricos, mas sem risco real de alterar a qualidade das águas em função do regime de vazão dos rios em destaque.

Nessas condições, o impacto na qualidade das águas superficiais na fase de instalação do terminal da EMBRAPPS será temporário, negativo, direto, certo, reversível, com abrangência no entorno, curto prazo, mitigável, cumulativo e sinérgico e de média significância.

Na fase operação o impacto na alteração da qualidade das águas superficiais, na fase de operação, será negativo, direto, permanente, provável, reversível, local, mitigável, de médio prazo, cumulativo, sinérgico sendo considerado de média magnitude e significância em função da vazão manifestada rio Amazonas e furo do Maicá.

Estão previstas ações de acompanhamento e verificação para este impacto no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e no Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas, bem como ações de controle através do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos.

2.9.1.6.1.7. Alteração nas Taxas de Recarga dos Aquíferos

Na fase de implantação do terminal da EMBRAPPS, serão executados serviços que provocarão a remoção da cobertura vegetal e a impermeabilização do terreno, quando será manifestado o impacto alteração nas taxas de recarga dos aquíferos. Os principais componentes ambientais afetados por este impacto serão os recursos hídricos, a flora, a fauna e as populações humanas.

A remoção da cobertura vegetal e a impermeabilização do terreno do empreendimento estarão associadas principalmente as ações de abertura e operação

de vias internas, implantação do canteiro de obras, construção da infraestrutura principal e de apoio do empreendimento.

A retirada da cobertura vegetal pode restringir a capacidade de infiltração de água no solo. A impermeabilização de áreas em função de serviços de terraplanagem, construção dos armazéns e prédios administrativos, o revestimentos das vias internas, entre outros procedimentos construtivos provocam inevitavelmente a impermeabilização de superfícies, com isso diminuindo o percentual de infiltração de água do solo e, conseqüentemente, a diminuição da recarga dos aquíferos.

Sobre a impermeabilização do solo, tendo em vista a pequena dimensão da área a ser submetida às ações associadas a esse processo, em relação à área de recarga do aquífero, esse impacto na fase de instalação, mesmo que permanente, cumulativo e reversível, é local e de magnitude média. É também negativo, direto, certo, mitigável, de longo prazo, sinérgico sendo considerado de média significância.

As ações de acompanhamento e verificação desse impacto foram incluídas no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.

2.9.1.6.1.8 Alteração do Relevo Local

O impacto alteração do relevo local ocorrerá na fase de implantação do empreendimento estando ligado aos serviços de aterramento e terraplanagem do terreno e implantação de vias de acesso interno. Os principais componentes ambientais afetados serão a geomorfologia, fauna, flora, uso e ocupação do solo e populações humanas.

É certo que durante a abertura das vias de acesso internas e preparo da área para construção dos armazéns, ocorra o espalhamento de grande quantidade de aterro, com isso modificando o relevo e a paisagem local.

O impacto alteração do relevo local será fortemente potencializado pelos serviços de aterramento de áreas e construção da infraestrutura do terminal da EMBRAPs, onde técnicas de engenharia eficazes deverão ser adotadas visando evitar aterro de locais desnecessários e garantir a estabilidade dos taludes dos maciços. As jazidas que serão alvo de exploração de material a ser empregado (pedras, areia, cascalho) nas obras civis do empreendimento, deverão ser alvo de ações mitigadoras e recuperação.

Nessas condições, para a fase de implantação do empreendimento, esse impacto é classificado como negativo, permanente, certo, não cumulativo e sinérgico. É de abrangência local, mitigável, irreversível, direto, de manifestação imediata. O impacto alteração do relevo local é considerado de média magnitude e alta significância.

Estão previstas ações de acompanhamento e verificação para este impacto no Programa de Monitoramento de Processo Erosivos e de Instabilização de Taludes e no Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos, bem como ações de controle através do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.9.1.6.1.9. Contaminação do Solo

O impacto contaminação do solo poderá ocorrer nas fases de implantação e operação do empreendimento estando ligado principalmente as atividades desenvolvidas no canteiro de obras, movimentação de equipamentos e veículos, armazenagens de materiais, montagem eletromecânica e disposição inadequada de resíduos com características perigosas. Os componentes ambientais prováveis de serem afetados serão solo, os recursos hídricos, a flora e populações humanas.

A contaminação do solo poderá acontecer durante o trânsito dos caminhões máquinas que operarão na área do empreendimento por vazamento de combustível ou óleo lubrificante. Em atividades desenvolvidas no canteiro de obras, como a operação da central de concreto onde pode ocorrer derrame de material ou produtos químicos utilizados ou em eventuais manutenções emergenciais de veículos, máquinas e equipamentos. A contaminação pode ser provocada por resíduos das obras, caso não sejam alvo de gerenciamento adequado.

Na fase de operação o derramamento ou queda de carga no solo poderá provocar contaminação do mesmo. Atividades de operação ou manutenção de máquinas e equipamentos executadas apresentam potencial de contaminação do solo, em face de derrames acidentais de hidrocarbonetos (combustíveis, solventes ou lubrificantes). O gerenciamento inadequado de resíduos Classe I, conforme classificação da NBR 10.004 / 2004, também potencializa o risco de contaminação do solo.

Portanto, o impacto contaminação do solo na fase de instalação é classificado como local, permanente, cumulativo e de manifestação imediata. É mitigável,

negativo, reversível, direto, provável, sinérgico, de média magnitude e média significância. Na fase de operação este impacto é classificado de magnitude fraca e de baixa significância.

Para este impacto, estão previstas ações de acompanhamento através do Programa de Gestão Ambiental do empreendimento e ações de controle através do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano de Atendimento a Emergência.

2.9.1.6.2. Meio Biótico

Nesse item estão apresentados os impactos relativos ao meio biótico.

2.9.1.6.2.1. *Perda de espécimes terrestres devido à coleta/captura*

Este impacto negativo corresponde à morte de indivíduos da fauna terrestre e ocorreu somente na fase de **planejamento**, com início previsto logo após o começo das atividades de campo, tendo como causas diretas os métodos de captura. A perda de espécimes tem efeitos destrutivos que permanecem interferindo no equilíbrio ecológico, mesmo com o final das atividades de campo, sendo considerado um impacto irreversível e permanente, por ser difícil definir a duração desses efeitos.

Os indivíduos susceptíveis a esse impacto são as aves e os mamíferos voadores, devido à utilização de redes de neblina, com complicações durante a captura, como estrangulamento, mas que é um fato raro de ocorrer. Considerando que os pontos de amostragem estavam localizados quase todos na AID, a abrangência desse impacto foi no entorno imediato.

Considerando que não há empreendimentos que causem, atualmente, esse mesmo impacto, não houve cumulatividade, referente à *“perda de espécimes terrestres devido à coleta/captura”*, no entorno da área de implantação. Além disso, esse impacto não apresentou interferência de outros impactos avaliados neste estudo, sendo, desse modo, não sinérgico.

Ressalta-se que não houve morte de mamíferos voadores e de aves, devido ao curto tempo de permanência dos animais nas redes entre cada inspeção feitas pelas equipes. Assim, tal procedimento possibilitou a mitigação desse impacto, não havendo a necessidade da aplicação de nenhum programa específico de mitigação do mesmo.

Assim, o impacto, na fase de planejamento, abrangeu o entorno imediato, sendo permanente, com temporalidade imediata, não cumulativo, direto, negativo, com probabilidade improvável de ocorrência, irreversível, mitigável e sem sinergia. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância médio e significância média.

2.9.1.6.2.2. Afugentamento da fauna

O afugentamento da fauna foi um impacto negativo que ocorreu na etapa de **planejamento**, sendo prevista sua ocorrência para a **implantação** do empreendimento. Esse impacto ocorrerá devido às atividades diferentes executadas em cada uma dessas etapas.

Durante o **planejamento**, o afugentamento da fauna era um impacto previsto devido às atividades das equipes nas áreas durante os levantamentos primários. No entanto, sempre foi mantida a menor interferência possível em cada ponto de amostragem, sendo essa uma ação mitigadora desse impacto negativo, a qual, em geral, garantiu pouca ocorrência de animais em áreas residencial.

Esse impacto, para a fase de planejamento, tem relação direta com as atividades executadas pelas equipes de campo, atingindo a fauna, contudo ocasionando pouco deslocamento da mesma, pois não houve registro de animais se aproximando de residenciais além do normal e as ocorrências de indivíduos em vias de acesso foram poucas, relacionadas, em geral, ao deslocamento de aves, que possui causas diversas. Em geral, é provável que esse impacto tenha ocorrido, tendo iniciado logo após as equipes de campo chegaram às áreas e iniciaram as coleta/captura, contudo, abrangendo as áreas de entorno dos pontos de amostragem de campo, principalmente na AID, do empreendimento.

Destacando-se que tal impacto cessou após os períodos das campanhas de coleta de dados nas áreas de estudo e que foi reversível, considerando-se que as espécies que tenha se deslocado, teriam possibilidade de retornar as áreas levantadas. Esse é um impacto mitigável, pois as equipes executaram os trabalhos de campo buscando causar o mínimo de interferência possível nos habitats, percorreram apenas os trajetos previstos no planejamento em nos dias e horários previamente definidos, diminuindo possíveis intervenções desnecessárias que pudessem potencializar o afugentamento da fauna.

Esse impacto não se soma ao mesmo de outras atividades, pois não há empreendimentos que causem, atualmente, esse mesmo impacto de forma significativa, no entorno da área de implantação. Por fim, considerou-se esse impacto sinérgico, devido à possível influência no aumento do “*atropelamento de indivíduos da fauna*”, em decorrência do deslocamento causado pelo “*afugentamento da fauna*”.

Assim, o impacto, na fase de planejamento, abrange o entorno imediato, é temporário, com temporalidade imediata, sem cumulatividade, direto, negativo, com provável ocorrência, reversível, mitigável e sinérgico. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância médio e significância média.

Na fase de **implantação**, o afugentamento da fauna será um impacto negativo, de ocorrência certa, tendo como causas diretas: a remoção de vegetação; e a grande movimentação de veículos e pessoas e a pressão sonora gerada. Esse afugentamento causará uma perturbação em diferentes níveis tróficos (principalmente em decorrência da supressão vegetal), contudo espera-se que haja um equilíbrio ecológico, após fixação de novos locais para alimentação, reprodução, abrigo e demais fatores associados à sobrevivência animal. Ressalta-se que os animais não retornarão à área suprimida, pois esta estará completamente alterada para a implantação e operação do terminal.

A causa principal desse impacto será a supressão de vegetação, no entanto, destaca-se que o afugentamento será executado na forma de programa ambiental, como medida voltada a diminuir o risco de acidentes à fauna local. Contudo, apesar de ser uma intervenção com início e fim bem definidos, seus efeitos serão permanentes e irreversíveis.

Durante a implantação, muitas máquinas e veículos circularão no interior da ADA, assim como nos acessos existentes na AID, com afugentamento da fauna relacionado à geração de ruído. Desse modo, esse impacto irá extrapolar a área diretamente afetada e iniciará imediatamente após o início das obras. Haverá possibilidade de mitigação desse impacto, através de diferentes ações, tais como: definição de distanciamento das vias de circulação de veículos para as áreas vegetadas; e manutenção periódica de maquinários, evitando geração de ruído desnecessária. Assim como na fase de planejamento, esse impacto possui sinergia com o “*atropelamento de indivíduos da fauna*”.

Assim, o impacto, na fase de implantação, poderá abranger o entorno imediato, sendo permanente, com temporalidade imediata, sem cumulatividade, direto, negativo, com ocorrência certa, irreversível, mitigável e sinérgico. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.2.3. Perda de espécimes aquáticas devido à coleta/captura

Este impacto corresponde à morte de indivíduos da fauna aquática e ocorreu somente na fase de **planejamento**, com início previsto logo após o começo das atividades de campo, tendo como causas diretas os métodos de captura em rede. A perda de espécimes tem efeitos destrutivos que permanecem interferindo no equilíbrio ecológico, mesmo com o final das atividades de campo, sendo considerado um impacto irreversível e permanente, por ser difícil definir a duração desses efeitos.

A morte de peixes pode ocorrer devido a danos físicos causados pelas redes ou remoção desses indivíduos para fora do meio aquático para identificação. A necessidade de execução dos procedimentos referentes à metodologia para identificação das espécies de peixes e registro de outras informações torna inviável a aplicação de medidas mitigadoras concretas para esse impacto.

De acordo como diagnóstico ambiental, as atividades referentes à fase de planejamento causaram a perda direta de indivíduos da ictiofauna, sendo este um impacto negativo, de ocorrência certa e que se estendeu ao entorno imediato da ADA. A perda de peixes é um impacto irreversível, Considerando que não há empreendimentos que causem significativamente, atualmente, esse mesmo impacto, não houve cumulatividade. Além disso, esse impacto não apresentou interferência de outros impactos avaliados neste estudo, sendo, desse modo, não sinérgico.

Assim, o impacto, na fase de planejamento, abrangeu o entorno imediato, sendo permanente, com temporalidade imediata, sem cumulatividade, direto, negativo, com ocorrência certa, irreversível, não mitigável e não sinérgico. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.2.4. Atropelamento de indivíduos da fauna

O atropelamento da fauna foi considerado como um impacto negativo com provável ocorrência, atingindo animais tanto em solo, quanto em água, previsto para

as fases de **planejamento**, de **implantação** e de **operação**, causado pelo deslocamento de veículos e se estendeu até a AID de empreendimento.

Qualquer veículo (terrestre ou náutico), tanto de uso das equipes de campo, quanto de terceiros, como moradores do entorno da área, representa risco à fauna. Para a fase de **planejamento**, considerou-se que o deslocamento das equipes, através de veículos, em água ou em vias de acesso, principalmente em áreas com vegetação, apresentou maior possibilidade de acidente com a fauna. Desse modo, o impacto foi considerado direto.

Nesta avaliação, foi considerado que o *“atropelamento de indivíduos da fauna”* possui uma associação de interdependência com o *“afugentamento da fauna”* (terrestre), sendo este considerado um impacto de primeira ordem, enquanto que o anterior, de segunda ordem, pois o risco de atropelamento foi maior devido ao afugentamento. No entanto, na fase de planejamento, não houve registro de atropelamentos da fauna, na ADA e na AID do empreendimento, principalmente devido a ações de mitigação aplicadas, tais como: velocidade reduzida dos veículos em água e em solo, em áreas de risco; conhecimento prévio da área pelo motorista ou piloto; e acesso à área por vias conhecidas e conforme planejamento prévio.

Na fase de planejamento, o *“atropelamento de indivíduos da fauna”* foi um impacto provável que passou a existir no momento em que as atividades de campo se iniciaram, mas que não se manteve após os levantamentos das equipes e o *“afugentamento da fauna”* terem deixado de ocorrer. Esse impacto foi considerado reversível, devido a não haver efeitos posteriores após término das causas (deslocamento de veículos e afugentamento). Considerando a possibilidade de atropelamento da fauna por terceiros, com veículos particulares ou de empresas que possam estar trafegando pelas vias de acesso, próximo ao empreendimento, esse impacto foi classificado como cumulativo.

Assim, o impacto, na fase de planejamento, abrangeu o entorno imediato, foi temporário, com temporalidade imediata, cumulativo, direto, negativo, de provável ocorrência, reversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto apresentou magnitude média, grau de importância médio e significância média.

Durante a **implantação** do empreendimento, o atropelamento da fauna poderá ocorrer devido principalmente ao fluxo intenso de veículos e máquinas, tanto na ADA quanto na AID, causando risco aos animais, sendo maior no meio terrestre

do que no aquático. Esse impacto ocorrerá a partir do momento em que as obras tiverem iniciado.

Apesar das obras de implantação do terminal poderem causar o afugentamento de animais e a ADA ser uma área controlada, limitada por telas de segurança, poderá haver a entrada de animais em busca de alimento, sendo atraídos por restos de comida, apresentando comportamento sinantrópico. Assim, esse impacto tem sinergismo com a *“atração da fauna sinantrópica”*. Conforme diagnóstico ambiental, indivíduos da herpetofauna, mastofauna e avifauna foram encontrados nas áreas vegetadas presentes no entorno da ADA, os quais podem correr risco de atropelamento, caso entrem durante as obras.

Na AID, em áreas com vegetação, muitos animais normalmente atravessam as vias de acesso, correndo grande risco de atropelamento, maior que na ADA, principalmente por não haver possibilidade de controle da travessia desses animais. Nesse contexto, o *“afugentamento da fauna”*, causado pela própria implantação do empreendimento, tem influência no atropelamento da fauna, do mesmo modo que na fase de planejamento, contudo em uma intensidade maior. A mitigação será feita por meio do: Programa de Monitoramento e Controle de Atropelamento da Fauna; Programa de Monitoramento e Combate a Pragas e Vetores.

Mesmo antes da implantação do terminal, o atropelamento de animais (por veículos de terceiros) foi considerado como um impacto existente, sendo, contudo, de baixa ocorrência. Na AID, esse impacto será incrementado devido ao fluxo de veículos ligados às obras de implantação, e, dessa forma, foi considerado cumulativo. No entanto, após o término dessas atividades, esse impacto não terá mais influência, retornando ao estado anterior, não havendo efeitos posteriores.

Assim, o impacto, na fase de implantação, irá abranger o entorno imediato, sendo classificado como temporário, com temporalidade imediata, cumulativo, direto, negativo, de provável ocorrência, reversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância médio e significância média.

Após a fase de implantação, haverá risco de atropelamento pelos caminhões da empresa, o qual iniciará logo após o terminal começar suas **operações**. Esse impacto será negativo e poderá ocorrer tanto na ADA, quanto na AID, tendo como causa direta o fluxo de caminhões. Na ADA, esse impacto ocorrerá devido à entrada de animais (sinantrópicos) em busca de alimento, como a soja e restos da alimentação

de funcionários mal acondicionados. Na AID, poderá haver acidente em decorrência da travessia de vias pela fauna, na rota dos caminhões. O atropelamento da fauna é um impacto existente em muitas vias de acesso, inclusive na AID do meio biótico. Assim, o impacto se estenderá além da ADA e terá ocorrência certa, devido ao percurso que será feito pelos caminhões entre o pátio e o terminal possuir vegetação no entrono, além da quantidade de caminhões que trafegarão, principalmente na AID.

Considerando que o terminal irá operar por tempo indeterminado, em geral, enquanto houver carregamento de soja da empresa para ser escoado, o impacto será permanente, pois sua duração será indeterminada. Devido à existência de vias de acesso e tráfego de veículos, o atropelamento da fauna é um impacto já existente, o qual sofrerá cumulatividade, durante o funcionamento do terminal. No entanto, na situação de encerramento da atividade, o impacto retornará ao nível anterior à operação do terminal, tendo influência apenas de outras empresas que possuírem veículos trafegando nas vias.

A mitigação será feita por meio da execução do: Programa de Monitoramento e Controle de Atropelamento da Fauna; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e Programa de Monitoramento e Combate a Pragas e Vetores.

Esse impacto terá sinergia com a “*atração da fauna sinantrópica*”, sofrendo potencialização devido ao possível aumento de animais circulando e atravessando as vias durante o trajeto dos caminhões de soja, pois, com a movimentação da carga por via terrestre, poderá haver queda de soja, a qual se cumulará nas margens das vias de acesso, atraindo animais e aumentando o risco de atropelamento.

Assim, o impacto, na fase de operação, irá abranger o entorno imediato, será permanente, com temporalidade imediata, com cumulatividade, direto, negativo, de ocorrência certa, reversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude forte, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.2.5. *Perda de indivíduos da flora*

Esse impacto será negativo, irá ocorrer somente na fase de **implantação** e terá como causa direta a execução da supressão de vegetação na ADA. Considerando o diagnóstico ambiental, serão afetadas florestas de várzea, floresta secundária (capoeira), floresta de igapó e áreas com macrófitas aquáticas. Em

nenhum desses ambientes foram encontradas espécies classificadas como ameaçada de extinção.

A supressão será uma intervenção necessária para a implantação do empreendimento e assim a “*perda de indivíduos da flora*” será um impacto inevitável, ou seja, de ocorrência certa. Esse impacto terá início em curto espaço de tempo após sua causa ocorrer (supressão) e atingirá somente a ADA, não se estendendo a áreas fora da destinada à implantação do terminal. Após o final da supressão vegetal, o impacto ainda permanecerá, pois haverá perda de vegetação e na área não haverá regeneração, devido à modificação permanente. Este impacto será irreversível, por causa de seus efeitos, que serão sentidos pela fauna e pela flora, não cessarem após a supressão.

As consequências para a fauna serão diferentes de acordo com o grupo, assim, após a remoção da vegetação, por exemplo: peixes que se alimentam de algumas frutas não terão a mesma disponibilidade desse tipo de alimento; parte de pontos de nidificação, em geral, para aves, serão perdidos; e disponibilidade de abrigo para diversas espécies da fauna, em geral, de primatas, de aves e répteis. Outros efeitos poderão ser observados nos indivíduos remanescentes das espécies suprimidas, principalmente: diminuição de indivíduos de um dos sexos, afetando espécies dióicas; efeito de borda; dentre outros.

O impacto não terá cumulatividade, pois não existem empreendimentos próximos que causem esse mesmo impacto de forma relevante. Quanto à sinergia, o impacto será sinérgico, pois haverá relação com a “*perda de abrigo, alimento e pontos de nidificação*” que também será causada pela supressão vegetal, durante a implantação do terminal. O impacto será mitigado por meio do Programa de Supressão Vegetal, através do qual será definida a área a ser suprimida e procedimentos de campo que visam evitar perdas maiores de vegetação, principalmente, no momento da queda da árvore, a qual pode atingir outras, derrubando vegetação fora da área de supressão.

Assim, o impacto, na fase de implantação, será de abrangência local, permanente, com temporalidade imediata, sem cumulatividade, direto, negativo, de ocorrência certa, irreversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.2.6. *Perda de abrigo, alimento e pontos para nidificação*

Assim como a “*perda de indivíduos da flora*”, a “*perda de abrigo, alimento e pontos para nidificação*” será um impacto negativo, que irá ocorrer somente na fase de **implantação** e terá como causa direta a execução da supressão de vegetação na ADA. Considerando o diagnóstico ambiental, serão afetadas florestas de várzea, floresta secundária (capoeira), floresta de igapó e áreas com macrófitas aquáticas e, em cada um desses ambientes, muitos animais usam a vegetação com abrigo, alimento e para fazer ninhos.

A maioria das espécies identificadas no diagnóstico ambiental foi encontrada interagindo com a vegetação. Alguns mamíferos foram encontrados se alimentando, enquanto que as aves estavam, na maioria, se deslocando na vegetação, em geral, realizando caça. Muitos répteis estavam apenas abrigados na vegetação. Foram identificadas espécies de morcegos, sendo bem conhecido que esses animais preferencialmente ocupam árvores ocas.

A supressão vegetal será uma intervenção necessária, assim o impacto terá ocorrência certa, tendo início no momento em que se iniciar a retirada da vegetação e afetará somente a ADA. As perdas previstas serão irreversíveis, pois a área não retornará ao estado anterior à supressão, no entanto, ressalta-se que tais perdas não serão totais, pois, em cada ambiente, os animais ainda terão abrigo, alimento e outros fatores, mas, no geral, somente fora da ADA. O impacto será permanente, pois seus efeitos na flora e fauna ocorrerão por tempo indeterminado.

O impacto não terá cumulatividade, pois não existem atividades próximas que causem esse mesmo impacto de forma relevante.

Esse impacto será mitigado mediante a execução do Programa de Afugentamento, Captura, Resgate, Transporte e Soltura, o qual poderá minimizar os efeitos diretos e indiretos à fauna, como a morte de filhotes, em ninhos, na área a ser suprimida. Haverá sinergia desse impacto com a “*perda de indivíduos da flora*”, pois quanto maior a remoção da vegetação, maiores serão as perdas referentes a esse impacto.

Assim, o impacto, na fase de implantação, será de abrangência local, permanente, com temporalidade imediata, sem cumulatividade, direto, negativo, de ocorrência certa, irreversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.2.7. Fragmentação florestal

A fragmentação florestal é uma das consequências mais intensas causadas por fatores antrópicos, com efeitos complexos sobre o meio ambiente. Assim, esse impacto será negativo e será causado diretamente pela supressão vegetal que irá ocorrer para a **implantação** do terminal. Considerando o diagnóstico ambiental, essa fragmentação afetará florestas de várzea, floresta secundária (capoeira), floresta de igapó e áreas com macrófitas aquáticas e, em cada um desses ambientes, havendo efeitos, tais como: diminuição da polinização de espécies; alteração da migração sazonal de animais; diminuição do tamanho de populações; diminuição de espaço territorial para sobrevivência de animais; intensificação do efeito de borda, prejudicando, inclusive a nidificação de espécies; interferência no equilíbrio de espécies ecologicamente dependentes; dentre outros.

A fragmentação florestal terá início imediatamente após o começo da supressão vegetal e considerando que essa remoção irá de fato ocorrer, o impacto será inevitável. Apesar de a supressão permanecer restrita apenas à ADA, a fragmentação e seus efeitos na fauna e flora ocorrerão na AID. Mesmo após o fim da supressão, os efeitos do impacto não poderão ser revertidos, os quais permanecerão ocorrendo por tempo indeterminado. A fragmentação que será causada pela implantação do terminal não será cumulativa, pois, apesar desse impacto possuir diversas causas de origem humana, atualmente, não há outras atividades que possam causar o mesmo impacto de forma significativa, no entorno da área do terminal.

Esse impacto não poderá ser mitigável, pois nenhuma ação poderá minimizar os efeitos sobre a fauna e a flora. Haverá interação com a “*perda de abrigo, alimento e pontos para nidificação*”, principalmente, devido ao efeito de borda, que irá alterar a luminosidade do ambiente, temperatura do solo, circulação de vento, e outros fatores, inclusive a queda de árvores.

Assim, o impacto, na fase de implantação, abrangerá o entorno imediato, permanente, com temporalidade imediata, sem cumulatividade, direto, negativo, de ocorrência certa, irreversível, não mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.2.8. *Dispersão de animais para áreas urbanas*

Esse impacto será negativo, ocorrerá apenas na fase de **implantação**, irá afetar áreas residenciais, principalmente na AID do terminal, e sua ocorrência dependerá indiretamente dos efeitos causados pela fragmentação florestal e pelo afugentamento da fauna. Os fragmentos de vegetação existentes no entorno da ADA apresentam-se altamente antropizados e com a fragmentação que ocorrerá, o ambiente terá efeitos que serão sentidos de formas diferentes pela fauna. Com isso, alguns animais, como morcegos, aves e insetos, poderão encontrar abrigo, alimento e locais para reprodução, nas áreas urbanas, sendo esse impacto considerado de ocorrência provável, pois, apesar de existir área urbana próxima, sua ocorrência dependerá de fatores aleatórios, como a existência de espécies com tendência ao comportamento sinantrópico, disponibilidade de abrigo e alimento, desequilíbrio ecológico e outros.

Após a implantação, os efeitos causados pelo afugentamento e pela fragmentação não serão sentidos pela fauna de forma imediata, assim a dispersão de animais para áreas residenciais será lenta, em médio espaço de tempo, após a implantação finalizada do terminal.

A duração do impacto será temporária, pois a dispersão será realizada apenas por parte da fauna existente, deixando de ocorrer em um espaço de tempo após o final da implantação. No entanto, para esse impacto considerou-se que seus efeitos serão irreversíveis, pois os animais com comportamento sinantrópico permanecerão na área urbana enquanto esse ambiente possibilitar a ocorrência de abrigo, alimento e reprodução.

Nesta avaliação, considerou-se que o nível de antropização existente nas áreas vegetadas, antes da implantação do terminal, tem influenciado a dispersão da fauna para áreas urbanas, assim, quanto esse impacto for causado pela apresentará cumulatividade, durante sua duração temporária. Este impacto será sinérgico, pois sua ocorrência será influenciada por três outros impactos avaliados para a fase de implantação, que são: a perda de abrigo, alimento e pontos para nidificação; a fragmentação florestal; e o afugentamento da fauna.

Esse impacto poderá ser mitigado, mediante execução das seguintes ações: execução do Programa de Captura, Afugentamento, Transporte e Soltura, visando o

afugentamento e soltura de animais para áreas com menor antropização possível, durante a supressão vegetal; e evitar interferências fora da área de implantação.

Assim, o impacto, na fase de implantação, abrangerá o entorno imediato, será temporário, com início de ocorrência em médio prazo, com cumulatividade, indireto, negativo, provável, irreversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância médio e significância média.

2.9.1.6.2.9. *Atração de fauna sinantrópica*

A atração da fauna sinantrópica correrá nas fases de **implantação** e de **operação**, possuindo as mesmas causas que, em geral, são: abrigo e alimentação. Durante as obras, haverá geração de resíduos que possam servir de alimento a animais, enquanto que para na operação, a atração ocorrerá, principalmente, devido à soja fora do local de armazenamento.

A fauna sinantrópica corresponde aos animais que ocorrem em determinada área devido à presença humana, pois encontram disponibilidade de alimento e abrigo. Animais como ratos, algumas aves e muitos insetos (em geral, hematófagos) são bastante conhecidos como animais sinantrópicos, os quais podem transmitir doenças a pessoas e animais, além de contaminação da carga. Por exemplo, os ratos são transmissores da leptospirose, causada por bactérias, enquanto que as fezes secas de aves e morcegos podem veicular, no ar, esporos de fungos capazes de causar meningite fúngica, no ser humano.

Durante a fase de **implantação**, a disponibilidade de alimento será o fator que mais influenciará a ocorrência provável desse impacto, pois será causado diretamente a partir da geração de resíduos a partir de sobras após os horários de refeição dos trabalhadores. Assim, esse impacto será negativo, ocorrerá apenas na ADA e iniciará imediatamente após o início das obras. Após o fim da implantação, a causa principal desse impacto (disponibilidade de alimento) deixará de existir, assim como o impacto e seus efeitos, pois não haverá mais alimento disponível.

A “*atração de fauna sinantrópica*” não se somará ao impacto de outra atividade, pois não há atividades com influência sobre a área de ocorrência desse impacto. Contudo, haverá sinergia com o “*atropelamento de indivíduos da fauna*”, pois haverá uma interdependência entre esse impacto e a “*atração de fauna sinantrópica*”. Por fim, a mitigação do impacto em análise será feita através do Plano de

Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que será executado durante as obras de construção do terminal.

Assim, o impacto, na fase de implantação, será de abrangência local, temporário, com temporalidade imediata, sem cumulatividade, direto, negativo, de provável ocorrência, reversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância médio e significância média.

Na fase de **operação**, a “*atração de fauna sinantrópica*” terá a mesma causa principal da fase anterior, avaliada acima, que é a disponibilidade de alimento, a qual será a soja que se encontrar fora dos locais de armazenamento. Assim, como na fase de implantação, esse impacto será negativo e direto, pois será causado pela presença de alimento e ocorrerá, principalmente, na ADA e AID, destacando-se que a segunda área compreende todo o percurso dos caminhões entre o pátio de caminhões e o terminal, na qual ocorrerá fluxo diário intenso, mas, controlado.

Para a ocorrência desse impacto, é necessário que ocorra a queda de soja dos caminhões durante o transporte, a qual irá se acumular nas margens das vias de acesso. Assim, a ocorrência da “*atração de fauna sinantrópica*” será certa, sendo incluídos nesse grupo todos os animais que poderão se deslocar até a área para se alimentar da soja caída. Nesse ponto, esse impacto terá sinergia com o “*atropelamento da fauna*”, pois haverá uma relação de dependência entre esses impactos.

O terminal irá operar por tempo indeterminado, escoando grandes quantidades de soja, com muitos caminhões trafegando com e sem carregamento. Dentro dos limites da ADA e AID, a “*atração da fauna sinantrópica*” não será um impacto cumulativo, pois não há empresas com atividades que causem esse impacto, na AID.

O impacto avaliado será permanente, pois não pode definir o horizonte de tempo de sua ocorrência. Mas, na situação de encerramento das operações, não haverá mais caminhões da empresa circulando com soja e o impacto será reversível, pois este retornará a situação anterior à implantação do terminal e os efeitos que permanecerão estarão ligados às outras empresas que também movimentam soja.

Para mitigação desse impacto, as medidas a serem aplicadas serão: cobertura eficiente dos caminhões com carregamento de soja; vistorias preventivas nos caminhões, visando verificar condições de transporte; velocidade reduzida em

trechos de baixo estado de conservação; execução de Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e execução de Programa de Monitoramento e Combate a Pragas e Vetores.

Assim, o impacto, na fase de operação, abrangerá o entorno imediato do terminal, será permanente, com temporalidade imediata, não cumulativo, direto, negativo, de ocorrência certa, reversível, mitigável e com sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância médio e significância média.

2.9.1.6.2.10. Alteração/perda de habitat e comunidades aquáticas

Esse impacto ocorrerá na fase de **implantação** e será causado diretamente pelo aterramento de solo, na ADA, que será necessário nessa etapa, sendo inevitável a “*alteração/perda de habitat e comunidades aquáticas*”. O impacto será negativo e mais marcante para a fauna aquática, a qual, conforme diagnóstico ambiental, teve grande representatividade na área durante o período sazonal de cheia, com grande diversidade de espécies de peixes. Além disso, as áreas que sofrem alagamento quanto estão na estiagem não possuem uma fauna terrestre expressiva.

Assim, a área a ser aterrada será ecologicamente perdida, pois não formará o habitat para a fauna aquática durante o período sazonal de cheia. Contudo, na AID haverá a formação dos ambientes alagados e a área do terminal será uma barreira física não natural ao deslocamento, principalmente, de espécies aquáticas mais ativas às proximidades da margem, causando efeitos semelhantes à fragmentação florestal.

O impacto começará a apresentar efeitos em médio prazo, pois dependerá do alagamento sazonal.

Cabe ressaltar que, neste impacto, foi considerado que a área aterrada será alterada de forma irreversível e não poderá ser mais utilizada pelas espécies aquáticas, como abrigo ou pontos de reprodução e alimentação, no período de cheia do rio Tapajós. A perda ou alteração causada por esse impacto não poderá ser reparada, não havendo possibilidade de a área voltar ao estado anterior, visto que, está será ocupada permanentemente pelo terminal.

Não haverá cumulatividade, pois não há atividade próxima à área do terminal que cause o mesmo impacto. Não haverá possibilidade de mitigação, pois o impacto refere-se diretamente ao aterramento da área, que será um serviço inevitável, que terá que ser executado conforme projeto executivo definido.

Não haverá sinergia do impacto com outros causados pela implantação do terminal, pois a pesar de haver outros impactos associados ao aterramento da área, nenhum influenciará significativamente

Assim, o impacto, na fase de implantação, terá abrangência local, será permanente, com início de ocorrência em médio prazo, não cumulativo, direto, negativo, de ocorrência certa, irreversível, não mitigável e sem sinergismo. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.2.11. Alteração de cadeias tróficas aquáticas

A alteração nas cadeias tróficas aquáticas ocorrerá nas fases de **implantação** e **operação**, devido a causas diferentes, que são: alteração de parâmetros ambientais, com variação do número de indivíduos das comunidades planctônicas e bentônicas (devido às obras durante a implantação) e queda de soja no meio hídrico (operação).

Sazonalmente, nas margens dos rios Tapajós e Amazonas, surgem habitats aquáticos, com ocupação de indivíduos bentônicos, planctônicos e nectônicos, com distribuição variando de acordo com fatores do meio, como pH, disponibilidade de nutrientes, temperatura, luminosidade, turbidez, dentre outros.

Plâncton e bento possuem posições importantes e iniciais na teia trófica, possibilitando a ocorrência de espécies de outros grupos taxonômicos. Os resultados dos levantamentos primários para as comunidades planctônicas e bentônicas indicaram variação na distribuição desses indivíduos entre os pontos de amostragem, de acordo com parâmetros físico-químicos da água.

Durante a fase de **implantação**, o aumento de sólidos (sedimento) em suspensão no meio hídrico, em decorrência de interferências no fundo do rio Tapajós durante as obras, poderá diminuir a faixa eufótica e, em consequência, interferir na quantidade e na distribuição de fitoplâncton na coluna de água, com efeitos na disponibilidade de alimento para as espécies de níveis seguintes da teia trófica, na ADA e AID (de acordo com o fluxo da água).

Além de efeitos no plâncton, a execução das fundações da ponte de acesso irá causar interferência direta nos organismos bentônicos, devido à modificação estrutural da morfologia de fundo do rio Tapajós. Essa modificação será pontual, restringindo-se apenas à ADA.

Assim, a alteração nas cadeias tróficas aquáticas será um impacto negativo e indireto, pois ocorrerá mediante a interferência prévia nas comunidades planctônicas e bentônicas, iniciada logo após o começo das obras no meio hídrico, com provável possibilidade de acontecer. Após o final das obras do meio hídrico, a quantidade de sedimento em suspensão irá retornar aos valores anteriores, assim como os efeitos do impacto também cessarão e a teia trófica retornará ao estado inicial, apesar de não ser um retorno imediato. Para a fase de implantação, não haverá possibilidade de cumulatividade desse mesmo impacto, em relação à outra atividade.

Devido à execução das obras ser necessária para a implantação, obedecendo a um projeto construtivo definido, não haverá possibilidade de aplicação de ações que possam minimizar de forma eficaz o impacto. Esse impacto não será sinérgico, pois não haverá relação de dependência com outros impactos.

Assim, o impacto, na fase de implantação, irá abranger o entorno imediato, será temporário, com temporalidade imediata, não cumulativo, indireto, negativo, com ocorrência provável, reversível, não mitigável e não sinérgico. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância médio e significância média.

Na fase de **operação**, a causa direta desse impacto será a queda de soja no meio hídrico, gerando um aporte de alimento que causará deslocamento de espécies aquáticas para próximo do terminal. Essa disponibilidade de alimento poderá beneficiar individualmente alguns animais que vivem nesse meio, contudo, haverá perturbação no equilíbrio da teia trófica, com alteração na riqueza e frequência de algumas espécies caracterizada por um desequilíbrio na relação predador-presa. Assim, esse impacto é considerado negativo.

Essa perturbação nas cadeias tróficas terá início no momento que as operações no terminal iniciarem, o qual permanecerá, em grande parte, na ADA do empreendimento, ocorrendo enquanto houver movimentação de carga, que será por tempo indeterminado. Contudo, na situação de encerramento das atividades, o impacto não se manterá, havendo reversão dos efeitos gerados, mesmo que isso não ocorra imediatamente. Para ocorrência desse impacto, deverá haver queda de soja no percurso da correia transportador e durante a carga e descarga dos navios, porém, a maior causa pode estar relacionada com a ocorrência de acidentes que possam fazer com que a carga caia no meio hídrico. Devido a diversos fatores relacionados

ao impacto, os quais têm risco baixo de ocorrência, o impacto foi considerado como improvável.

Por haver empresa que movimentava o mesmo tipo de carga e no mesmo curso d'água, o impacto é considerado previamente existente no meio e, dessa forma, nesta avaliação, esse será cumulativo, podendo ocorrer uma soma de efeitos. No entanto, esse impacto poderá ser mitigado, podendo ser aplicadas as seguintes ações: manutenção preventiva das correias transportadoras; treinamento continuado das equipes de operação; execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Esse impacto não terá sinergia com nenhum outro impacto.

Assim, o impacto, na fase de operação, será local, permanente, com temporalidade imediata, cumulativo, direto, negativo, com ocorrência improvável, reversível, mitigável e não sinérgico. Assim, esse impacto possui magnitude média, grau de importância baixo e significância baixa.

2.9.1.6.2.12. Perturbação de habitats aquáticos

Este impacto será negativo, ocorrerá somente na fase de **operação** e terá como causa direta a movimentação de embarcações (principalmente os navios), como geração de ruído na água. Cabe ressaltar que durante a implantação também haverá perturbação de habitats aquáticos, no entanto, esse impacto ocorrerá em complexidade maior, com alteração e perda de habitats, na ADA.

A perturbação de habitats aquáticos será inevitável, iniciará imediatamente com as atividades de operação e se manterá por todo o tempo de funcionamento do terminal. Esse impacto terá abrangência regional, pois está relacionado a navios que trafegarão fora dos limites da AID. Essa perturbação será reversível, pois no momento em que o impacto deixar de existir, não haverá permanência de seus efeitos.

Esse impacto irá se somar ao qual já ocorre no rio Tapajós, devido a atividades portuárias existentes. Não haverá sinergismo com outros impactos causados pela operação do terminal. Quanto à mitigabilidade, não haverá possibilidade de minimização significativa desse impacto, pois as rotas para a área de fundeio e o terminal serão fixas e a movimentação dependerá da quantidade de carga disponível nas operações do terminal.

Assim, o impacto, na fase de operação, terá abrangência regional, será permanente, com temporalidade imediata, cumulativo, direto, negativo, com

ocorrência certa, reversível, não mitigável e sem sinergia. Assim, esse impacto possui magnitude forte, grau de importância alto e significância alta.

2.9.1.6.3. Meio Socioeconômico

Nesse item estão apresentados os impactos relacionados ao Meio Socioeconômico.

2.9.1.6.3.1. *Mobilização social*

É na fase do planejamento, essencialmente, que se resolvem as questões negociais fundamentais para a viabilização do empreendimento. Esse processo é aquele em que, por envolver interesses diretos da população eventualmente afetada, se verifica a mais significativa mobilização social em função do empreendimento. Concretizadas as negociações e dando-se início à implantação, normalmente a população mobilizada se volta a outras questões e reivindicações, não mais relacionadas ao empreendimento. Pode-se dizer, portanto, que o impacto deverá ocorrer somente na fase de planejamento do empreendimento.

Verificou-se que a população que habita o entorno da ADA do terreno da EMBRAPs já se encontra razoavelmente organizada em torno de associações (comunitárias, pescadores, etc.). As negociações das terras foi um momento de fortalecimento dessa organização para a população da área e em relação ao empreendedor, constituindo canais de comunicação sólidos e transparentes.

Considera-se o impacto irreversível e de abrangência entorno imediato, de média magnitude e significância. Quanto à duração é temporária, provável, direto, sinérgico, mitigável, cumulativo, negativo podendo ocorrer em curto prazo. Recomenda-se a adoção de medida de acompanhamento e verificação através do Programa de Comunicação Social.

2.9.1.6.3.2. *Expectativas em relação ao empreendimento*

Na fase de planejamento, o impacto se relaciona ao processo de gestão de relacionamento com partes interessadas e à tarefa de posicionamento institucional, articulação com o poder público e outros públicos estratégicos e mobilização comunitária, gerando expectativas em relação ao empreendimento a partir da disseminação de informações sobre o empreendedor e o empreendimento.

Tipicamente, é na fase de planejamento que as expectativas geradas têm menor respaldo concreto, devido a indefinições sobre o empreendimento intrínsecas ao estágio de suas definições e detalhamentos, sendo virtualmente difícil prever como se manifestarão. As expectativas mais prováveis são aquelas relativas à possibilidade de contratação ou benefícios econômicos, mas também podem se voltar à apreensão relativa a poluição, entre outras.

Além disso Santarém é alvo de outros investimentos de empreendimentos com a mesma natureza operacional da EMBRAPS, portanto, qualquer ação em torno da comunicação com o poder público, ou com organizações da sociedade civil, pode fazer circular ondas especulativas por todo o município.

Nesse sentido, considera-se que a geração de expectativas em relação ao empreendimento é um impacto reversível em curto prazo (grande parte das expectativas nesta fase cessa ao início da instalação), e de abrangência local (afetando principalmente a população do bairro Área Verde). Em função dos impactos associados às expectativas (por exemplo, poluição) possui magnitude e significância média. Além disso, considerou-se sua duração temporária, não cumulativo, mitigável, de ocorrência certa, negativo, direto, sinérgico, ocorrendo em curto prazo.

Na fase de implantação, as expectativas em torno do empreendimento referem-se às especulações quanto às novas oportunidades de emprego ou trabalho, e ainda dos impactos reais do empreendimento no ambiente local. Parte dessas expectativas é diminuída pela efetivação das ações do empreendimento, permitindo uma avaliação mais realista e concreta.

Considera-se, nesta fase, o impacto reversível a médio prazo, abrangência regional (podendo alcançar até a capital Belém). Trata-se de impacto com duração temporária, negativo, direto, de probabilidade certa, não cumulativo, mitigável, sinérgico, de média magnitude e média significância.

Para controlar esses efeitos, está previsto o Programa de Comunicação Social com o poder público, a sociedade civil organizada e outros públicos interessados, visando esclarecer a população e disseminar as reais características do empreendimento. Com o empreendimento implantado e em operação, não se prevê nenhuma expectativa adicional relevante e que mereça menção.

Considera-se que a implementação de um Programa de Comunicação Social já na fase de planejamento, possibilitará o diálogo direto do empreendedor com a

comunidade, contribuindo para a otimização deste impacto, esclarecendo o efetivo potencial de interferência do empreendimento na comunidade, dirimindo dúvidas, eliminando ruídos e falsas expectativas.

Permitirá, ainda, informar a população quanto ao cronograma das obras, do andamento das medidas programadas e implementadas nas diversas áreas, especialmente na socioambiental.

2.9.1.6.3. Especulação imobiliária

Este impacto, na fase de planejamento do empreendimento, decorre de dois processos distintos: o de gestão de relacionamentos com partes interessadas e a disseminação de informações sobre o empreendimento.

No primeiro caso é um impacto direto do empreendimento, mas deve ser compreendido em sinergia com a expectativa da população em relação ao mesmo, principalmente no bairro Área Verde, onde o terminal pretende se instalar. Essa expectativa deriva de uma percepção geral de que os valores das terras e dos aluguéis serão valorizados. Portanto, a disseminação de informações sobre o empreendimento pode criar expectativas do aumento da demanda por moradias e, conseqüentemente, favorecer a especulação imobiliária.

Pode ser considerado um impacto reversível, em função de cessar na medida em que a expectativa de aumento da demanda não se confirme nesta fase do empreendimento, e de abrangência local, podendo extrapolar a área do empreendimento para os bairros próximos.

Considerando o processo de aquisição das propriedades, a especulação imobiliária estará vinculada às negociações e/ou aquisições implementadas pelo empreendedor das áreas necessárias para a implantação do terminal. É um impacto direto, de longo prazo, pois não cessa logo após a conclusão das negociações e aquisições.

É um impacto relevante, já que a elevação de valores imobiliários pode ter repercussões importantes na economia local (beneficiando, de um lado, os proprietários dispostos a negociar terras, mas em contrapartida trazendo dificuldades aos não proprietários ou moradores de baixa renda, que são maioria). Desse modo, tem-se um impacto de magnitude moderada, que pode ser ainda considerado

temporário, negativo, provável, direto, ocorrendo em longo prazo. É também mitigável, sinérgico e não cumulativo.

Na fase de instalação, o impacto está relacionado com o processo de mobilização e desmobilização de pessoal, ocorrendo logo na abertura de postos de trabalho temporários. Assim, é um impacto relacionado com a demanda por locais para abrigar os trabalhadores do empreendimento, mesmo considerando a possibilidade de absorção de mão-de-obra local.

A possibilidade de chegada de novas pessoas para trabalhar nas obras do terminal aumenta a demanda por moradia e, conseqüentemente, favorece a especulação de aquisição de propriedades, vinculados, respectivamente, aos aspectos imobiliários. Um fato que irá mitigar o aumento da demanda por moradia será a contratação de mão-de-obra local, o que diminuirá a demanda por novas moradias. Planeja-se também, a acomodação dos trabalhadores em casas existentes para locação, repúblicas e hotéis existentes, dentre outros.

O impacto foi classificado como reversível em médio e longo prazo, e de abrangência local, sendo relevante quando da abertura de postos de trabalho.

Desse modo, tem-se um impacto de mitigável, sinérgico e cumulativo, sendo temporário, negativo, provável, direto, sinérgico, ocorrendo no curto prazo na abertura de postos de trabalho. Nas duas fases, estão previstas ações de controle e mitigação específicas no Programa de Comunicação Social.

2.9.1.6.4. Aumento do Fluxo Migratório

A disseminação de informações sobre a instalação do empreendimento poderá provocar a atração de população para as imediações da área do empreendimento, na expectativa de oportunidade de emprego e/ou trabalho. O aumento do fluxo migratório em virtude das expectativas geradas pode alterar a composição populacional local, alavancando seu crescimento e provocando o seu adensamento.

O município de Santarém demonstra potencial de atração populacional em virtude da presença e/ou previsão de grandes investimentos na infraestrutura portuária local. A geração de expectativas de contratação pode reforçar a tendência migratória. De fato, tal situação tem-se configurado a partir da recente obra de

ampliação do terminal da Cargill e de informações relativas a outros investimentos no segmento portuário, previstos para a região.

Na fase de instalação, o impacto decorre da tarefa de mobilização e desmobilização de pessoal, equipamentos e serviços. O incremento do fluxo migratório em virtude da mobilização de mão-de-obra e equipamentos está condicionado, de fato, à possibilidade de aproveitamento de mão-de-obra resultante de outros empreendimentos localizados no município.

Ainda que parte das obras civis possa absorver mão-de-obra local, considerando inclusive a possibilidade do aproveitamento de fração da mão-de-obra já mobilizada na região, decorrente das recentes obras de outros empreendimentos, os serviços técnicos mais especializados requererão mobilização fora da AID (Santarém), incluindo Belém e outras regiões. A contratação de trabalhadores de Santarém e cidades vizinhas pode atenuar a migração, com a consolidação do processo de deslocamento pendular como forma de mobilidade populacional.

O impacto, para a fase de instalação, é considerado negativo, direto e de abrangência regional. É um impacto de ocorrência provável, temporário, mitigável, reversível, cumulativo, sinérgico e de temporalidade de médio prazo. Trata-se de impacto com de média magnitude e significância pelos motivos já apresentados.

Está prevista a adoção de medidas de controle da disseminação de informações, e de acompanhamento e verificação do processo migratório, mediante a implantação de ações do Programa de Comunicação Social. O impacto não deverá ocorrer na fase de operação, uma vez que a mão-de-obra a ser empregada nessa fase terá sido mobilizada já na implantação, e será reduzida a um público de 70 profissionais, que permanecerão nessa fase, não mais cabendo a mobilização de mão-de-obra.

2.9.1.6.5. Pressão sobre o comércio e serviços locais

Na fase de instalação, o processo de mobilização e desmobilização de pessoal, serviços e equipamentos, resultante da abertura de postos de trabalhos temporários, poderá gerar pressão de demanda sobre o comércio e os serviços locais, que pode resultar na elevação de preços no varejo, impactando o poder de compra e consumo da população local, ou na escassez de produtos para atendimento às necessidades imediatas.

Avaliando que tais pressões serão sentidas, de forma mais clara e imediata, nas imediações do empreendimento, onde estima-se ficarem restritas. Classifica-se como impacto de abrangência no entorno imediato, o que determina a importância atribuída a tal pressão, considerando que parte significativa da população residente nas áreas do entorno do empreendimento não apresenta expressivo poder de compra.

Sobre o exposto é importante destacar que a contratação de mão-de-obra local, já residente na região, poderá contribuir para menor pressão sobre as atividades locais. Nesse contexto, o impacto é reversível, ainda que apenas em médio prazo, com o encerramento das obras, desmobilização da mão-de-obra temporária e encerramento dos contratos, o mercado tende a se reacomodar lentamente às demandas locais originais.

Desta forma, trata-se de impacto avaliado como temporário, de ocorrência provável, mitigável, negativo, indireto, cumulativo, não sinérgico, de média magnitude e significância. A gestão deste impacto requer a adoção de medidas de controle da abertura de postos de trabalhos temporários por parte do empreendedor, previstas no Programa de Capacitação.

2.9.1.6.6. Geração de emprego e renda

A geração de empregos tem como repercussão imediata os ganhos salariais da mão-de-obra contratada, direta ou indiretamente. A contratação de pessoal, desta forma, provoca uma cadeia de impactos positivos, que inclui o aumento da renda familiar, a melhoria do padrão de consumo, entre outros, conforme descrito adiante.

Na fase de planejamento, são criados empregos pela abertura de postos de trabalho temporários no recrutamento de mão-de-obra necessária para realização de estudos diversos (levantamentos técnicos, etc.). Empresas e profissionais contratados para realização desses estudos comumente procuram apoio de mão-de-obra local, que têm maior familiaridade com a área a ser estudada, para acompanhar e orientar campanhas de campo, por exemplo. Essas atividades levarão à região do empreendimento, especialmente o município de Santarém, a equipe de técnicos que deverá demandar hospedagem, alimentação e serviços diversos. Essa demanda adicional gera aumento de empregos diretos e indiretos, que por consequência eleva o nível de renda das famílias ao incrementar ou gerar novos postos de trabalho, e

consequente pagamento de salários, elevando o nível da renda e contribuindo para a dinâmica econômica da região.

Na fase de planejamento, o impacto tem média magnitude e significância, sendo, porém, reversível em curto prazo, encerrando-se ao fim da fase. Sua abrangência é local; assim, o impacto é direto, sendo ainda temporário, mitigável, positivo, de ocorrência certa e em curto prazo, sinérgico e cumulativo. O Programa que irá acompanhar esse impacto nessa fase é o Programa de Comunicação Social.

Na fase de instalação, o impacto é decorrente dos processos de recrutamento, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária, aquisição de componentes e insumos e aquisição de serviços. A abertura de postos de trabalho temporários, para as atividades inerentes à construção do terminal, aumenta significativamente o nível de emprego, com a absorção de parte da mão-de-obra possivelmente liberada pela finalização de empreendimentos localizados em Santarém, ou ainda demandando outras contratações na região e até em outras regiões do Estado.

Vale observar que parte da mão-de-obra dedicada às atividades de instalação do terminal é tecnicamente mais capacitada e especializada: esses trabalhadores, ao final da fase, provavelmente se dirigirão a outras localidades onde este tipo de trabalho específico seja demandado, diferentemente da mão-de-obra mais ligada à construção civil.

Esse impacto é considerado reversível em médio e longo prazo, pois ao término dessa fase o fato gerador se extingue, mas parte da mão-de-obra é preservada para a operação, e a mão-de-obra indireta pode ser em parte redirecionada para outros serviços. A geração de emprego e renda tem caráter regional, pois a mão-de-obra será recrutada regionalmente, e a maior demanda por produtos e serviços não se restringe à ADA e AID. Na fase de pico da obra, estima-se a contratação de 700 empregados, sendo que até 80% deverá ser recrutada na região. Dado o número de empregos diretos gerados, o impacto é considerado de forte magnitude e alta significância. O impacto ainda pode ser qualificado como temporário, positivo, certo, de curto prazo, direto (e indireto no caso dos empregos indiretos de prestadores de serviço), reversível, não mitigável, cumulativo e sinérgico.

Nesta fase, são recomendadas ações de acompanhamento no âmbito do Programa de Comunicação Social, e também de potencialização através do Programa de Capacitação.

Na etapa de operação, pode-se considerar como geração de emprego a abertura de postos de trabalho diretos para operação do terminal, correspondentes aos mesmos processo e tarefa da fase anterior. Neste caso, porém, trata-se de manutenção de parte da mão-de-obra mobilizada para a implantação que, tendo sido treinada e capacitada, será mantida nesta etapa em novas funções. Desta forma, o impacto forte magnitude e alta significância. É irreversível, pois a função sempre demandará empregados que a exerçam, independentemente de demissões ou recolocações pontuais no quadro de funcionários. A área de abrangência do impacto é no entorno imediato, beneficiando sobretudo a AID. Pode ainda ser caracterizado como permanente, positivo, direto e de probabilidade certa, de curto prazo, não mitigável, cumulativo e sinérgico.

2.9.1.6.7. Aumento da renda das famílias

O pagamento de salários à mão-de-obra contratada tem impacto imediato na renda das famílias beneficiadas, especialmente na fase de implantação, especificamente na etapa de contratação e capacitação de mão-de-obra temporária, mobilização de equipamentos e serviços.

Na fase de instalação, a duração das obras e o volume de contratação permitem inferir um real aumento de renda e de poder aquisitivo da população. Dado seu caráter de temporalidade, este impacto é reversível em médio e longo prazo, pois haverá desmobilização de parte da mão-de-obra e encerramento de contratos. O volume da demanda caracteriza o impacto como de alta significância. Em termos de abrangência, o impacto tem caráter regional, pois há irradiação de sua manifestação do ponto de vista da dinâmica econômica gerada. Desta forma, tem-se impacto de magnitude forte, também caracterizado como temporário, positivo, certo, de curto prazo e direto (em função do pagamento). É também considerado não mitigável, cumulativo e sinérgico.

Na fase de operação, é possível antever um aumento da renda das famílias dos trabalhadores contratados no processo de mobilização de pessoal, equipamentos, insumos e serviços para a operação, sua respectiva tarefa de recrutamento e contratação de mão-de-obra. O pagamento de salários deve representar aumento de renda das famílias, inclusive porque os trabalhadores, mantidos da fase de instalação, atingiram agora outro patamar de qualificação e formação, o que deve também se

refletir nos salários. O impacto é, em função da fase, irreversível. Sua abrangência será no entorno imediato, com possibilidade de extrapolar o município de Santarém. Sua significância é alta pelo fato de parte da mão-de-obra da etapa anterior ser mantida (cerca de 70 empregos). O impacto, portanto, tem forte magnitude, sendo ainda permanente, positivo, certo e direto, não mitigável, cumulativo e sinérgico, ocorrendo em curto prazo.

2.9.1.6.8. Incremento das atividades econômicas

Este impacto decorre da demanda de componentes, insumos e serviços junto a fornecedores locais e regionais, em função do processo de mobilização e desmobilização de pessoal, serviços e equipamentos, e respectivas tarefas de aquisição de componentes, insumos e de serviços, ocorrendo nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Na fase de instalação, o impacto de incremento das atividades será dependente das demandas das obras propriamente ditas. Por esta razão, qualquer planejamento de expansão das atividades terá como referência o cronograma de obras: com o final das obras, retorna-se à atividade anterior, a menos que se possa reorientar a atividade ao atendimento de outros empreendimentos, no município de Santarém ou não. O impacto pode ser, portanto, considerado reversível em curto prazo. A abrangência é nitidamente regional, isto é, deverá repercutir pelos municípios vizinhos a Santarém, podendo alcançar Belém e mesmo outras regiões.

Considerando que é nesta fase que se dá o grande volume de aquisições pelo empreendimento, o impacto é de alta significância. Desta forma, tem-se impacto de forte magnitude, que é ainda temporário, temporário, positivo, certo e direto, não mitigável, cumulativo e sinérgico, ocorrendo em curto prazo.

Na fase de operação, os principais setores beneficiados serão aqueles ligados ao fornecimento de serviço e insumos à operação. A valoração do impacto segue a da fase anterior, exceto em relação à reversibilidade, pois é irreversível, assim como é permanente e com abrangência no entorno imediato. Portanto, de forte magnitude a alta significância. Nessa fase, caso ocorra necessidade, poderão ser adotadas providências visando potencializar este impacto.

2.9.1.6.9. Contribuição para a economia regional

Esse impacto é deflagrado por diversos aspectos ambientais: na implantação, pelo pagamento de salários (na tarefa de recrutamento, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária) e de fornecedores (na contratação de serviços e aquisição de componentes e insumos). Na operação, o impacto estará ligado aos mesmos aspectos, no entanto o pagamento de salários será o principal.

Na implantação, portanto, será o incremento da renda pela geração de novos postos de trabalho que dinamizará a economia, ao aumentar a demanda por produtos e serviços de várias naturezas, com capacidade de reverberação pela região. Esse aumento da demanda propiciará a geração de oportunidades de pequenos negócios ou de diversificação de atividades, já que aumenta potencialmente a poupança das empresas e sua capacidade de investimentos, bem como o poder de consumo das famílias, gerando um efeito de encadeamento dinâmico. Com o término da fase de implantação do terminal, haverá encerramento dos contratos de trabalho e dispensa de mão-de-obra temporária. É possível que, assim mesmo, a economia possa se encontrar “aquecida” o suficiente para absorver parcialmente a mão-de-obra desmobilizada.

Ainda que se avalie essa repercussão como relativamente limitada quando se considera exclusivamente o empreendimento, é preciso considerar que sua inserção se dá em meio a um conjunto de investimentos planejado e executados na região. Esse conjunto é que verdadeiramente poderá deflagrar uma dinamização econômica efetiva, mas a contribuição do terminal certamente não será desprezível. Por esta razão, o impacto foi avaliado como de média e alta significância, tanto em relação ao pagamento de salários, quanto de fornecedores.

Sua abrangência é regional, pois a mão-de-obra e os fornecedores poderão ser recrutados parcialmente em municípios vizinhos, podendo alcançar Belém e outras regiões. A avaliação da reversibilidade leva em conta o fato de que os efeitos econômicos geralmente apresentam certa defasagem em relação ao fato gerador do impacto: mesmo após o encerramento de contratos e a desmobilização da mão-de-obra, a economia local tende a se manter aquecida até que se perceba a redução do poder de consumo. Portanto, o impacto será reversível em médio prazo. A magnitude, portanto, é considerada média, sendo o impacto avaliado ainda como temporário, manifestando-se de forma indireta, em médio prazo, positivo e certo (quando

relacionado ao pagamento de salários e fornecedores). É também cumulativo e sinérgico.

Na fase de operação este impacto apresenta praticamente a mesma classificação, exceto que será permanente, de longo prazo e irreversível.

Caso se jogue necessário, a dinamização econômica pelo pagamento aos fornecedores é passível de acompanhamento e de potencialização, por meio de programa específico a ser proposto.

2.9.1.6.10. Redução dos postos de trabalho

Ao final da etapa de implantação, haverá extinção de postos de trabalho diretos e indiretos, em função da finalização das obras de construção e montagem do terminal.

Dos aproximadamente 700 trabalhadores empregados na implantação, somente cerca de 70 serão mantidos na operação, primeira fase. Os empregos indiretos locais poderão ser desmobilizados na mesma proporção. No entanto, muitos dos empregos proporcionados por prestadores de serviços são relacionados a trabalhos que, encerrados num empreendimento, são imediatamente redirecionados para outros locais e/ou outros empreendimentos, sendo difícil estimar a real desmobilização nessas empresas. Sendo assim, pode-se afirmar que a redução dos postos de trabalho é de alta significância no que se refere aos empregos diretos.

A desmobilização da mão-de-obra será local, considerando que os trabalhadores da implantação estarão instalados em domicílios nas Áreas de Influência do empreendimento, principalmente na área do entorno do empreendimento. Desta forma, a abrangência do impacto é local.

A reversibilidade é de médio a longo prazo: ainda que a extinção de postos de trabalho diretos aconteça de forma imediata ao longo do período de desmobilização da mão-de-obra, é muito provável que esses trabalhadores, treinados e capacitados para as obras bastante específicas do empreendimento, possam-se beneficiar da experiência adquirida para conseguir uma recolocação em médio a longo prazo. Processo semelhante, como já citado, pode ser esperado com a absorção de trabalhadores provenientes de outras obras hoje em andamento na região e que podem ser aproveitados para a construção do terminal da EMBRAPES.

Trata-se, portanto, de um impacto de alta significância (quando associado à mão-de-obra direta), sendo ainda temporário, certo, negativo, direto, de curto prazo, abrangência local, sinérgico e não mitigável.

No caso dos empregos indiretos é possível que boa parte da mão-de-obra seja mantida, para ser redirecionada a outros trabalhos realizados pelas empresas prestadoras de serviço.

Para gestão do impacto, caso se jogue necessário, poderão ser adotadas medidas de acompanhamento, por meio de programa específico a ser proposto.

2.9.1.6.11. Redução da arrecadação de tributos

A redução da arrecadação de tributos se dará no final da fase de implantação do terminal, estando ligada tanto à extinção dos postos de trabalho (diretos e indiretos) quanto ao encerramento de contratos. Trata-se, portanto, da reversão de parte do incremento na arrecadação tributária que ocorreu ao longo de toda a fase.

O encerramento de contratos de trabalho e dispensa de mão-de-obra, ao término da fase de instalação, gera queda na capacidade de consumo, e como consequência, menor demanda por produtos e serviços e menor arrecadação de ISS e ICMS. Evidentemente, a reversão não é completa, e parte dos serviços e do fornecimento de materiais e insumos permanecerá durante a operação. O que ocorrerá, de fato, é redução, não extinção.

O impacto é reversível em médio e longo prazo: com a operação e possíveis melhorias na atividade econômica a partir dessa nova fase, é possível que parte desta redução seja recuperada. Tem principal abrangência na AID, sendo que o município de Santarém o mais afetado, pois sedia o empreendimento. Tem média significância, uma vez que os impactos econômicos a este associados tem médio grau de importância. Assim, o impacto apresenta média magnitude, sendo ainda temporário, não cumulativo, sinérgico, negativo, certo, indireto (decorrente de impactos sobre a atividade econômica), ocorrendo em curto prazo. Em caso de necessidade, sua gestão irá requerer o acompanhamento e verificação, por meio de programa específico.

2.9.1.6.12. Frustração de expectativas

O impacto decorre do processo de gestão de relacionamento com partes interessadas e à tarefa de posicionamento institucional, articulação com o poder público e mobilização comunitária.

A frustração de expectativas se restringe à fase de instalação, etapa em que a concretização do empreendimento permite julgar quais das expectativas são procedentes ou não, em que medida é possível a efetivação dos impactos e benefícios vislumbrados desde o planejamento, ou ainda os que venham a se criar ao longo das obras e montagem do terminal. Ao final desta fase, o empreendimento é uma realidade: não há mais expectativa possível, e estas se deslocam ou a outros empreendimentos, ou à ação do Poder Público na região. Portanto, trata-se de impacto irreversível.

No entanto, tais frustrações são de difícil mensuração e mesmo verificação, uma vez que, em muitos casos, os indivíduos afetados não manifestam tal frustração. Por esta razão, o impacto foi avaliado como provável.

A abrangência é entorno imediato, considerando que a frustração é relevante para as populações dos bairros mais diretamente afetados pelo empreendimento, e principalmente par as populações das imediações do empreendimento. Trata-se, portanto, de impacto de baixa significância, apresentando ainda duração temporária, abrangência local, indireto, negativo, de médio prazo, temporário, sinérgico e mitigável. Este impacto poderá ser controlado e acompanhado através do Programa de Comunicação Social.

2.9.1.6.13. Alteração da Paisagem

Na fase de operação, a alteração na paisagem local será em decorrência da introdução de novos elementos. Esse impacto, ainda que originário da fase de implantação, tem na fase de operação sua manifestação mais importante.

O terminal demanda a construção de, entre outras estruturas, Armazéns, Correia Transportadora e um Cais para atracação de navios, que serão as principais características do empreendimento, e que terão maior destaque na paisagem.

Apesar da área selecionada à construção do empreendimento estar localizada em uma região portuária, onde já existem outros portos operando, o terminal irá se

destacar na paisagem atual, onde ainda existe grande residual de vegetação de médio porte, e as construções não portuárias são de pequenas casas.

O impacto é, evidentemente, irreversível. Sua abrangência é local, considerando a visibilidade das estruturas. É relevante, pois, embora já se encontrem presentes na região construções portuárias de grande porte, a estrutura pela dimensão se destacará, embora não seja possível prever que tipo de apreensão este elemento terá junto à população local (se de ganho – de referencial – ou se de perda – de homogeneidade visual). Assim, é considerado um impacto de alta significância, não mitigável, sendo também permanente, cumulativo, negativo, de ocorrência certa, direto, de curto prazo, cumulativo e não sinérgico.

2.9.1.6.14. Intensificação no Trânsito de Embarcações

O impacto intensificação no trânsito de embarcações poderá ser provocado pelo aumento na circulação das embarcações na área do terminal, nas fases de instalação e operação. Essa intensificação no tráfego fluvial, pode interferir na dinâmica de navegação das embarcações menores que circulam nas imediações do empreendimento, pois as populações residentes nos núcleos próximos à área da EMBRAPS, utilizam o furo do Maicá e o rio Amazonas como vias de acesso e deslocamento de pessoa e mercadorias.

A intensificação no trânsito de embarcações terá início na fase de instalação, estando ligada principalmente às embarcações de apoio à execução das obras civis e serviços de engenharia que se efetivarão no furo do Maicá e rio Amazonas, visando a construção de todas as estruturas sobre a água do futuro terminal. Nessas condições, o impacto na fase de instalação do terminal da EMBRAPS será temporário, negativo, direto, certo, reversível, com abrangência local, médio prazo, mitigável, cumulativo, sinérgico e de média significância.

Na fase de operação a intensificação no trânsito de embarcações será provocada pelos navios que atracarão no terminal. No entanto, este impacto ficará limitado ao rio Amazonas. Desta forma, para esta fase do empreendimento, este impacto é classificado como direto, permanente, provável, negativo, reversível, com abrangência no entorno, mitigável, de médio prazo, cumulativo, sinérgico, de forte magnitude e alta significância.

Para este impacto, verifica-se a necessidade de ações visando organizar o trânsito das embarcações de pequeno e médio porte que circulam na imediações do empreendimento, visando o mínimo de interferência das atividades a serem desenvolvidas no terminal na navegação local.

Estão previstas ações de acompanhamento através do Programa de Gestão Ambiental do empreendimento e ações de esclarecimentos através do Programa de Comunicação Social junto as associações de pescadores que atuam nas imediações da área do futuro terminal, comunidades ribeirinhas, comerciantes locais, dentre outros.

2.9.1.6.15. Interferência na atividade pesqueira

A interferência na atividade pesqueira poderá ocorrer em função das atividades a serem desenvolvidas nas fases de instalação e operação do empreendimento, visto que vários pescadores utilizam a área onde se pretende instalar o terminal para a atividade de pesca. Os principais componentes ambientais prováveis de serem afetados serão: população, economia e fauna aquática.

A instalação do terminal da EMBRAPs exigirá o uso de máquinas e equipamentos no meio fluvial para construção das estruturas do cais e correias transportadoras, aumentando o fluxo de embarcações na área do empreendimento, o que pode influenciar diretamente as atividades das comunidades pesqueiras da região, principalmente no tráfego de seus barcos para o desenvolvimento da atividade.

A interferência na atividade pesqueira também poderá ser provocado pela instalação de estruturas dentro da água, que poderão provocar alteração do fluxo de algumas correntes fluviais. Além disso o derramamento de grão e óleo no rio também tem influência sobre a fauna aquática.

Para a fase de instalação, este impacto foi classificado de abrangência local, de curto prazo, temporário, cumulativo, direto, negativo, provável, reversível, mitigável, sinérgico, de média magnitude e média significância.

A movimentação de embarcações de grande porte, na fase de operação do empreendimento, deixará a água mais agitada, e com isso afugentar a fauna aquática existente da região. Dessa forma a operação do empreendimento poderá provocar impactos negativos não só sobre a fauna aquática da área, mas também sobre

economia das comunidades pesqueiras, que dependem desta fauna para o desenvolvimento de suas atividades.

Espera-se, contudo, que a interferência na atividade pesqueira, não influencie negativamente as comunidades de pescadores e sua economia, pois no local onde serão instaladas as estruturas e cais do terminal e/ou a movimentação das embarcações, a atividade de pesca se desenvolve com mais intensidade no período de cheia.

Para a fase de operação, a interferência na atividade pesqueira foi considerado permanente, provável, direto, negativo, de abrangência local, de curto prazo, cumulativo, reversível, mitigável, sinérgico, de média magnitude e média significância.

Estão previstas ações de acompanhamento deste impacto através do Programa de Gestão Ambiental do empreendimento e Programa de Comunicação Social junto as associações de pescadores que atuam nas imediações da área do futuro terminal e comunidades ribeirinhas.

2.9.1.6.16. Limitações à navegação

Na fase de instalação as limitações à navegação poderão ser provocadas pela utilização de embarcações, balsas, máquinas e equipamentos utilizados nas obras civis de construção das estruturas do empreendimento que ficarão no meio fluvial. Na fase de operação este impacto poderá ser provocado exclusivamente pela movimentação dos navios que atracarão no terminal.

O principal componente ambiental afetado será a população usuária do trecho do rio Amazonas e furo do Maicá próximos a área do empreendimento.

Na etapa de instalação do empreendimento o impacto de limitação à navegação foi classificado como temporário, de abrangência local, de curto prazo, negativo, direto, reversível, de probabilidade certa, cumulativo, mitigável, sinérgico, de média magnitude e média significância.

A entrada em operação do terminal provocará pequeno aumento do fluxo de circulação de navios no rio Amazonas, interferindo diretamente sobre a navegação local. No diagnóstico realizado, foi constatado que o rio Amazonas e furo do Maicá são largamente utilizados pelas comunidades locais para o transporte de cargas e passageiros, pesca e lazer.

Em relação as limitações à navegação, o início de operação do terminal da EMBRAPs provocará cumulatividade deste impacto, com aqueles gerados pelos demais portos que operam na região. Neste contexto, a possibilidade de sinergia também torna-se expressiva, em função das interferências no cotidiano das comunidades, disputas e conflitos pelo uso das águas dos rios.

Desta forma, na fase de operação do empreendimento, trata-se de impacto avaliado como permanente, de abrangência regional, curto prazo, negativo, direto, reversível, de probabilidade certa, cumulativo, mitigável, sinérgico, de média magnitude e média significância.

As ações de mitigação e acompanhamento desse impacto serão desenvolvidas no âmbito dos programas Programa de Comunicação Social, Programa de Gerenciamento de Risco, Plano de Emergência e Plano de Emergência Individual que necessariamente envolverá empresas, poder público e comunidades usuárias, buscando desenvolver e estabelecer regras de uso e disciplinamento do rio Amazonas no trecho do terminal.

2.9.1.6.17. Incômodos à população

Na fase de implantação, este impacto está relacionado aos aspectos ambientais de geração de ruído, geração de material particulado, emissão de gases de combustão e tráfego nas vias de acesso, relativos a diversos processos, tais como: transporte (de pessoal, equipamentos e insumos), construção da Infraestrutura do terminal e de apoio, terraplenagem, canteiro de obras, central de concreto, sistemas de controle da qualidade ambiental, em suas diversas tarefas associadas.

Nos casos em que o incômodo decorre de alterações do Meio Físico (qualidade do ar, ruídos, etc.), o impacto à população está vinculado à avaliação que se fez desses impactos diretos. Desta forma, é importante em relação à geração de ruído e à emissão de material particulado proveniente de ressuspensão. No caso de emissões de material particulado por outras fontes e emissão de gases de combustão, o impacto foi considerado de média significância, já que será pouco percebido pela população local.

O incômodo relacionado à intensificação do tráfego nas vias de acesso é considerado direto, e é mais expressivo nas vias de acesso à área de implantação do

terminal, que concentrará a maioria dos fluxos de funcionários e de cargas necessárias à construção das instalações.

Em termos de reversibilidade, este se dá no curto prazo (imediatamente após a cessão da atividade causadora) em todos os casos considerados. A abrangência também é a mesma: deverá ser impactada a população em todo o entorno do empreendimento. Desta forma, o impacto adquire magnitude mediana, nas situações em que foi avaliado como importante (em relação aos ruídos e partículas em ressuspensão), e de média magnitude nas demais. Complementarmente, o impacto é considerado temporário, negativo, mitigável, certo, cumulativo, sinérgico, ocorrendo no curto prazo.

Na fase de operação, o impacto é decorrente de alguns processos geradores de ruídos e de material particulado (recebimento, armazenamento e embarque de grãos, movimentação de veículos). Esse incômodo poderá impactar a população que utiliza a Transmaicá, via próxima ao futuro acesso das instalações do terminal.

Nessa via, está previsto um tráfego de veículos pesados (caminhões). A população que reside ou trafega pela via, será impactada em suas condições de vida por fatores ambientais como barulho, poeira, vibrações e emissão de poluentes, o que pode ter conseqüências sobre o conforto e a saúde da mesma. Além disso, a ausência de transporte público suficiente na área faz com que a população circule a pé, de bicicletas e motos para a realização de suas atividades diárias e, portanto, seriam incomodados pelo aumento do fluxo de veículos.

Considerando que esses impactos serão perceptíveis pela população e supondo-se a estrita obediência aos padrões regulamentares de qualidade do ar e geração de ruído, bem como a adoção de todas as medidas de controle intrínsecos, já previstas. Ainda assim, avalia-se o impacto como de alta significância, pois deverá impactar a população do entorno do empreendimento.

Desta forma o impacto foi qualificado como de abrangência no entorno imediato e reversível (no momento da interrupção da operação). Sendo ainda de forte magnitude, permanente (em relação ao trânsito de carretas), direto, negativo, mitigável, cumulativo, sinérgico, certo e de curto prazo. Para gestão desse impacto, estão previstas ações de controle no Programa de Gestão Ambiental, Programa de Comunicação Social e Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar.

2.9.1.6.18. Sobrecarga no sistema viário

Na fase de implantação a sobrecarga no sistema viário pode efetivamente ocorrer, no processo de transporte material, insumos e pessoal, componentes e insumos, e ao aspecto ambiental sobrecarga no sistema viário. Na fase de operação, o transporte de cargas e insumos para o terminal também provocará impacto no sistema viário local.

Durante as obras para a construção civil, todos os insumos serão adquiridos no comércio local ou nas imediações da área de implantação do empreendimento, buscando aperfeiçoar a logística e o transporte.

As principais rodovias de acesso à área do terminal são a PA-370 (Santarém – Curuá – Una) e BR-163 (Santarém - Cuiabá) que constituem os dois principais eixos viários de Santarém que no município apresentam boas condições de conservação. Já as vias locais de acesso a área empreendimento, atualmente, apresentam péssimas condições de circulação.

Estima-se que em boa parte dos meses de construção, a média diária de ônibus e veículos leves utilizados ficará entre 12 e 16 veículos. Já para caminhões, a média diária será entre 15 e 30 veículos. Somando todos os veículos, tem-se um aumento diário na fase de implantação de 46 unidades. Caso não haja investimento para melhoria e conservação destas, com o aumento no número de circulação de veículos de grande porte, poderá haver comprometimento das condições físicas e de circulação das vias de acesso.

Na fase de instalação o impacto foi classificado como temporário, reversível, negativo, direto, certo, imediato, mitigável, cumulativo, sinérgico e de abrangência no entorno imediato sendo, portanto, de média magnitude.

Na primeira fase de operação do empreendimento, quando somente quatro tombadores estarão operando, estima-se um total de 384 carretas/dia durante o pico da operação do terminal. Na segunda fase, com a operação dos seis tombadores, o fluxo diário de caminhão pode chegar a 576 carretas/dia.

Considerando as condições atuais do sistema viário e o volume de tráfego previsto, avalia-se o impacto como de alta significância. É reversível apenas no médio e longo prazo, principalmente porque a construção de novas vias de acesso e restauração e melhorias das condições viárias dos acesso já existentes, depende de

iniciativas que ultrapassam a autoridade do empreendedor. O impacto foi classificado de abrangência no regional, negativo, direto, certo, permanente, imediato, mitigável, cumulativo e sinérgico sendo, portanto, de forte magnitude.

Planeja-se parceria entre o empreendedor e o poder público com o objetivo de controlar e mitigar esse impacto. Outra providencia objetivando minimizar a sobrecarga no sistema viário será a construção do pátio regulador de carretas, descrito no subitem 2.4.3 deste estudo, para a permanência temporária das carretas que se destinarão ao empreendimento, visando não sobrecarregar as vias locais de acesso ao terminal da EMBRAPES.

2.9.1.6.19. Pressão sobre infraestrutura básica

Como os demais impactos relacionados ao processo de mobilização de pessoal e à tarefa de recrutamento, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária, e a abertura de postos de trabalho temporários, a pressão sobre a infraestrutura básica deverá ocorrer fortemente na fase de implantação e com menor intensidade na operação.

De acordo com o diagnóstico realizado, a situação atual da infraestrutura dos núcleos urbanos próximos a área do terminal é precária, principalmente no que diz respeito ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. No local inexistente rede coletora de esgoto e tratamento final dos efluentes, sendo estes então lançados no solo, valas e/ou drenagem próximas.

A energia elétrica atende praticamente todos os núcleos urbanos das áreas de influência. Assim, o aumento da demanda poderá sobrecarregar mais o sistema de abastecimento de energia. O possível aumento do fluxo migratório previsto após a abertura de postos de trabalho demandará novas moradias para atender à população. Conseqüentemente, acarretará na necessidade pela adequação da infraestrutura local, caso se configure essa pressão sobre a infraestrutura básica, de forma que o ambiente não deverá retornar às condições iniciais com o término da mobilização de pessoal ainda que, a depender dos investimentos públicos na melhoria dessa infraestrutura, poderá ocorrer uma melhoria em longo prazo.

Desta forma, o impacto na fase de instalação é considerado de média significância. Trata-se de impacto reversível, A abrangência do impacto é entorno imediato, incidindo principalmente sobre o bairro Área Verde. Complementarmente, o

impacto é avaliado como temporário, negativo, certo, cumulativo, indireto, sinérgico, mitigável, ocorrendo em curto prazo.

Na operação a classificação do impacto é a mesma da instalação, exceto para a duração que será permanente e reversibilidade visto que será irreversível em função dos motivos já expostos acima.

Uma medida que contribuirá para a minimização dos efeitos negativos do impacto é a implementação do Programa de Comunicação Social através de diálogo permanente com a comunidade, informando sobre as ações de melhoria e adequação da infraestrutura básica.

Recomenda-se ainda o firmamento de parceria entre o empreendedor e poder público visando a implementação das ações necessárias para melhoria da infraestrutura básica, sobre tudo construção e/ou melhoria e manutenção das vias de acesso local.

2.9.1.6.20. Pressão sobre equipamentos sociais

Este impacto relaciona-se com o processo de mobilização e desmobilização de pessoal, equipamentos e serviços, e à tarefa de recrutamento, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária. De forma análoga aos impactos relacionados a esse processo, a pressão sobre equipamentos e serviços sociais (saúde, educação, esporte e lazer, transporte), deverá ocorrer somente na fase de implantação do empreendimento.

A pressão sobre serviços sociais afetará o acesso aos mesmos para a população local, na medida em que a infraestrutura existente, principalmente nos bairros próximos à área do empreendimento, já é insuficiente em alguns casos, como transporte e saúde. Os núcleos urbanos no entorno do terreno do futuro terminal apresentam, ainda, uma capacidade limitada de atendimento no que se refere à educação, cujas unidades escolares têm infraestrutura deficiente, e na saúde, não tem capacidade para atendimentos de maior complexidade.

De outra parte, considerando que a oferta de trabalho nesta fase do empreendimento é temporária, e que existem outras obras em andamento no município de Santarém, é possível que ao menos parte destes postos seja ocupada por população da região e, portanto, que não ocorra um grande afluxo de famílias para

Santarém, o que diminuirá as pressões sobre equipamentos sociais, principalmente da educação.

Considera-se o impacto reversível, de abrangência no entorno imediato e de média significância. Tem duração temporária, é cumulativo, certo, sinérgico, mitigável, negativo, indireto e ocorrência em curto prazo. Destaca-se, no entanto, que esse impacto será objeto de ações de acompanhamento e verificação, a partir de programas específicos a serem elaborados, caso ocorra necessidade.

2.9.1.6.21. Aumento da arrecadação tributária

Na fase de implantação, o processo de mobilização e desmobilização de pessoal, equipamentos e serviços terá, nas tarefas de recrutamento, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária, aquisição de componentes e insumos e aquisição de serviços, significativo recolhimento de tributos e encargos sociais, que representará relevante aumento da arrecadação tributária, principalmente municipal e estadual.

O estímulo à abertura de novos negócios, bem como o aumento no faturamento das empresas já existentes, prestadoras de serviços, por exemplo, vão gerar aumento na arrecadação tributária municipal, contribuindo para a receita, sobretudo do município de Santarém, ao propiciar maior arrecadação de ISSQN e de ICMS relativo à prestação de serviços e compra de material.

Com o término da fase de implantação do terminal, haverá encerramento dos contratos com fornecedores, diminuindo a capacidade de compra, atraindo menor número de empresas e diminuindo o faturamento das já existentes. Portanto, haverá decréscimo da arrecadação tributária, especialmente, a municipal.

A abrangência do impacto se dá, assim, em nível regional, dado que eventuais fornecedores encontram-se espalhados na região, incluindo a capital Belém, contribuindo com acréscimos de receitas tributárias não somente na AID e AII. Por sua contribuição para o incremento do potencial de investimentos do Poder Público, o impacto é também considerado relevante na etapa de obras, já que o volume de vendas deverá propiciar às empresas locais, da região, e até nacionais, aumento de faturamento e conseqüentemente da arrecadação de tributos e encargos.

Sua reversibilidade se dá no médio e longo prazo – ao término da obra, a atividade econômica ainda se mantém “aquecida” por certo prazo antes de declinar, impactando as finanças públicas.

O impacto é, portanto, de forte magnitude, e temporário na fase de implantação, manifestando-se de forma positiva, certa, em curto prazo, com incidência indireta (repercutindo os impactos na atividade econômica). É classificado ainda em cumulativo, não mitigável e sinérgico.

Na fase de operação, cabe essencialmente a mesma avaliação da fase anterior, a exceção do tipo (direto) e reversibilidade que nesta, será irreversível. Destaca-se, contudo, que o volume de aquisições (insumos, componentes, serviços, e mesmo de mão-de-obra) será significativamente inferior. No entanto, a significância do impacto é alta e a magnitude é forte. O impacto aqui é avaliado como direto, em função do recolhimento de encargos e tributos do próprio empreendedor nesta fase.

2.9.1.6.22. Melhoria das condições de empregabilidade

A população dos núcleos urbanos, notadamente da AID, com baixa escolaridade e qualificação profissional poderá ser impactada positivamente com a capacitação e experiência de trabalho a ser oferecida pelo empreendedor na fase de instalação, onde os benefícios dessas medidas, propiciará um melhor perfil para disputar futuras oportunidades de trabalho.

Essa população poderá adquirir também uma “cultura” do trabalho portuário e urbano, tendo em vista que outros empreendedores planejam a implantação de portos no município de Santarém.

Trata-se de impacto considerado irreversível (qualquer qualificação adquirida se preserva, independentemente da interrupção da ação causadora), de abrangência local, positivo e de alta significância. Apresenta duração permanente, sinérgico, cumulativo, de ocorrência certa, de curto prazo, e de incidência direta. Estão previstas medidas de acompanhamento e verificação deste impacto, como parte do Programa de Capacitação.

2.9.1.7. Matrizes de Avaliação de Impactos Ambientais – MAIA

A seguir, são apresentadas as Matrizes de Impactos Ambientais para o terminal da EMBRAPS, separados para as fases de planejamento, implantação e operação.

As Tabelas 131 a 132 apresentam as matrizes construídas para avaliação dos impactos ambientais decorrentes do terminal da EMBRAPS. O objetivo das mesmas é o de propiciar uma visão resumida dos impactos gerados nas diferentes fases do empreendimento, sua magnitude e importância, considerando os atributos de análise utilizados.

Nas matrizes estão relacionadas as medidas mitigadoras e otimizadoras sugeridas para o empreendimento, associadas aos programas ambientais necessários para garantir a minimização dos efeitos ambientais negativos e a potencialização dos efeitos ambientais positivos, visando tornar o ambiente ambientalmente sustentável.

2.9.1.7.1. Matrizes de Impactos Ambientais – Etapa de Planejamento

A seguir, é apresentada a Matriz de Impactos identificados para a fase de planejamento dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

Tabela 131: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Biótico – Fase Planejamento

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	N°	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de Importância
P L A N E J A M E N T O	Coleta/captura - terrestre / Levantamentos de campo	1	Perda de espécimes terrestres devido a coleta/captura	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	IMPRO (1)	IRR (3)	MIT (1)	NSIN (1)	MED (3)	MED (13)	MSIG
		2	Afugentamento da fauna	ENT (3)	TEM (1)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	MED (3)	MED (15)	MSIG
	Coleta/Captura - aquático / Levantamentos de campo	3	Perda de espécimes aquáticos devido a coleta/captura	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	NMIT (3)	NSIN (1)	MED (3)	ALT (19)	ASIG
	Deslocamento terrestre e aquático / Levantamentos de campo	4	Atropelamento de indivíduos da fauna	ENT (3)	TEM (1)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	MED (3)	MED (15)	MSIG

Tabela 132: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Biótico – Fase Planejamento

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	N°	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
P L A N E J A M E N T O	Coleta/captura - terrestre / Levantamentos de campo	1	Perda de espécimes terrestres devido a coleta/captura / Fauna terrestre	(12) Média (3)	(12) Médio	MSIG	Aplicação da metodologia de coleta/captura com menor interferência possível	Não se aplica
		2	Afugentamento da fauna / Fauna	(10) Média (3)	(15) Médio	MSIG	Aplicação da metodologia de coleta/captura com menor interferência possível	Não se aplica
	Coleta/Captura - aquático / Levantamentos de campo	3	Perda de espécimes aquáticos devido a coleta/captura / Fauna aquática	(12) Média (3)	(19) Alto	ASIG	Não mitigável	Não se aplica
	Deslocamento terrestre e aquático / Levantamentos de campo	4	Atropelamento de indivíduos da fauna / Fauna terrestre e aquática	(10) Média (3)	(15) Médio	MSIG	Velocidade reduzida de veículos; conhecimento prévio das áreas; e acesso por vias conhecidas, conforme planejamento prévio.	Não se aplica

Tabela 133: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Planejamento

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	N°	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de Importância
P L A N E J A M E N T O	Divulgação do projeto do empreendimento	1	Mobilização social	ENT (3)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	PRO(3)	IRR(3)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
		2	Expectativas em relação ao empreendimento	LOC(1)	TEM(1)	IME/CP(5)	NCUM(1)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Negociação de áreas com proprietários, posseiros ou partes interessadas, incluindo aquisição de terras/benfeitorias.	3	Especulação imobiliária	LOC(1)	TEM(1)	LP(1)	NCUM(1)	DIR(3)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	FRA (1)	MED (13)	BSIG
		4	Geração de Emprego e renda	LOC(1)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	MED (3)	ALT (19)	ASIG

Tabela 134: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Planejamento

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	N°	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
P L A N E J A M E N T O	Divulgação do projeto do empreendimento	1	Mobilização social	MED (3)	MED (17)	MSIG	Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
		2	Expectativas em relação ao empreendimento	MED (3)	MED (17)	MSIG	Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
	Negociação de áreas com proprietários, posseiros ou partes interessadas, incluindo aquisição de terras/benfeitorias.	3	Especulação Imobiliária	FRA (1)	MED (13)	BSIG	Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
		4	Geração de Emprego e renda	MED (3)	ALT (19)	ASIG	Programa de Comunicação Social	-

2.9.1.7.2. Matrizes de Impactos Ambientais – Fase de Instalação

A seguir, é apresentada a Matriz de Impactos identificados para a fase de planejamento dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

Tabela 135: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Físico – Fase Instalação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	N°	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrengência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de Importância
I N S T A L A Ç Ã O	Construção das infraestruturas do terminal; Serviços de terraplenagem; Abertura de vias; Supressão e/ou limpeza da vegetação; Construção e operação do canteiro de obras; Movimentação de veículos.	1	Geração de Ruído	LOC (1)	TEM (1)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (10) (3)	Média (17)	MSIG
	Construção da infraestrutura do terminal e infraestrutura de apoio; Abertura de vias; Serviços de terraplenagem; Desmatamento; Funcionamento do canteiro de obras; Operação da central de concreto; e as movimentações de máquinas e veículos.	2	Alterações da Qualidade do Ar	ENT (3)	TEM (1)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (12) (3)	Média (17)	MSIG
	Ações de desmatamento; Aterramento; Terraplenagem; Instalação do canteiro de obras; e construção das infraestruturas principais e de apoio do terminal.	3	Alteração das Características do Solo	LOC (1)	PER (3)	MP (3)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	MIT (1)	SIN (3)	Média (10) (3)	Alta (18)	ASIG
	Ações de desmatamento; Aterramento; Terraplenagem; e Construção das infraestruturas principais e de apoio do terminal.	4	Instalação de Processos Erosivos	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (12) (3)	Média (17)	MSIG
	Aterramento; Terraplenagem; Construção das infraestruturas principais e de apoio do terminal; Ações de desmatamento; e Procedimentos de estocagem de material inerte.	5	Alteração na Morfologia da Calha Fluvial dos Corpos Hídricos	LOC (1)	TEM (1)	MP (3)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (8) (3)	Média (16)	MSIG

Tabela 136: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Físico – Fase Instalação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Nº	Impacto Potencial	Magnitude				Importância								Significância do Impacto
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude	Grau de Importância	
I N S T A L A Ç Ã O	Ações de desmatamento; Serviços de aterramento e terraplanagem; Obras em terra e no meio aquático; Uso de máquinas e equipamentos no meio fluvial; e Lançamento de efluentes líquidos tratados nos corpos hídricos.	6	Alteração na Qualidade das Águas Superficiais	ENT (3)	TEM (1)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (12) (3)	Média (17)	MSIG
	Remoção da cobertura vegetal; Impermeabilização do terreno; Abertura e operação de vias Internas; Implantação do canteiro de obras; Construção da Infraestrutura principal e de apoio do empreendimento.	7	Alteração nas Taxas de Recarga dos Aquíferos	LOC (1)	PER (3)	LP (1)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (8) (3)	Média (14)	MSIG
	Aterramento da área; Serviços de terraplanagem; e Implantação de vias de acesso Interno.	8	Alteração do Relevo Local	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	MIT (1)	SIN (3)	Média (10) (3)	Alta (19)	ASIG
	Vazamento de combustível ou óleo lubrificante; Derrame de material ou produtos químicos; Manutenções de veículos, máquinas e equipamentos; Descarte inadequado de resíduos de construção e demolição.	9	Contaminação do Solo	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (3)	SIN (3)	Média (12) (3)	Média (17)	MSIG

Tabela 137: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Físico – Fase Instalação

FASE	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
I N S T A L A Ç Ã O	Construção das Infraestruturas do terminal; Serviços de terraplenagem; Abertura de vias; Supressão e/ou limpeza da vegetação; Construção e operação do canteiro de obras; Movimentação de veículos.	1	Geração de Ruído / Fauna, Populações Humanas	Média	Média	MSIG	Programa de Gestão Ambiental do empreendimento.	Não se aplica
	Construção da infraestrutura do terminal e infraestrutura de apoio; Abertura de vias; Serviços de terraplenagem; Desmatamento; Funcionamento do canteiro de obras; Operação da central de concreto; e as movimentações de máquinas e veículos.	2	Alterações da Qualidade do Ar / Fauna, Flora, Populações Humanas	Média	Média	MSIG	Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.	Não se aplica
	Ações de desmatamento; Aterramento; Terraplenagem; Instalação do canteiro de obras; e construção das infraestruturas principais e de apoio do terminal.	3	Alteração das Características do Solo / Solo	Média	Alta	ASIG	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes.	Não se aplica
	Ações de desmatamento; Aterramento; Terraplenagem; e Construção das Infraestruturas principais e de apoio do terminal.	4	Instalação de Processos Erosivos / Flora, Fauna Aquática, Recursos Hídricos, Solo, Geomorfologia, Uso e Ocupação do Solo	Média	Média	MSIG	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes; Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos; e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Não se aplica
	Aterramento; Terraplenagem; Construção das infraestruturas principais e de apoio do terminal; Ações de desmatamento; e Procedimentos de estocagem de material Inerte.	5	Alteração na Morfologia da Calha Fluvial dos Corpos Hídricos / Recursos Hídricos, Fauna Aquática	Média	Média	MSIG	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes; Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos; e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Não se aplica

Tabela 138: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Físico – Fase Instalação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
I N S T A L A Ç Ã O	Construção das Infraestruturas do terminal; Serviços de terraplenagem; Abertura de vias; Supressão e/ou limpeza da vegetação; Construção e operação do canteiro de obras; Movimentação de veículos.	1	Geração de Ruído / Fauna, Populações Humanas	Média	Média	MSIG	Programa de Gestão Ambiental do empreendimento.	Não se aplica
	Construção da Infraestrutura do terminal e Infraestrutura de apoio; Abertura de vias; Serviços de terraplenagem; Desmatamento; Funcionamento do canteiro de obras; Operação da central de concreto; e as movimentações de máquinas e veículos.	2	Alterações da Qualidade do Ar / Fauna, Flora, Populações Humanas	Média	Média	MSIG	Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.	Não se aplica
	Ações de desmatamento; Aterramento; Terraplenagem; Instalação do canteiro de obras; e construção das Infraestruturas principais e de apoio do terminal.	3	Alteração das Características do Solo / Solo	Média	Alta	ASIG	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes.	Não se aplica
	Ações de desmatamento; Aterramento; Terraplenagem; e Construção das Infraestruturas principais e de apoio do terminal.	4	Instalação de Processos Erosivos / Flora, Fauna Aquática, Recursos Hídricos, Solo, Geomorfologia, Uso e Ocupação do Solo	Média	Média	MSIG	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes; Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos; e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Não se aplica
	Aterramento; Terraplenagem; Construção das Infraestruturas principais e de apoio do terminal; Ações de desmatamento; e Procedimentos de estocagem de material Inerte.	5	Alteração na Morfologia da Calha Fluvial dos Corpos Hídricos / Recursos Hídricos, Fauna Aquática	Média	Média	MSIG	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes; Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos; e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Não se aplica

Tabela 139: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Biótico – Fase Instalação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	N°	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de importância
I M P L A N T A Ç Ã O	Atividade de Implantação / Supressão vegetal e aterro.	1	Perda de indivíduos da flora	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	MIT (1)	SIN (3)	(10) Média (3)	(19) Alto	ASIG
		2	Perda de abrigo, alimento e pontos de nidificação	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	MIT (1)	SIN (3)	(10) Média (3)	(19) Alto	ASIG
		3	Fragmentação florestal	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	NMIT (3)	SIN (3)	(12) Média (3)	(21) Alto	ASIG
	Atividade de Implantação / Tráfego de máquinas e veículos, principalmente terrestres, na ADA e AID.	4	Atropelamento de indivíduos da fauna	ENT (3)	TEM (1)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	(12) Média (3)	(15) Médio	MSIG
	Atividade de Implantação / Supressão de vegetação; movimentação de pessoas, máquinas e veículos; e geração de ruídos.	5	Afugentamento da fauna	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	MIT (1)	SIN (3)	(12) Média (3)	(19) Alto	ASIG
	Atividades de Implantação / Fragmentação florestal; afugentamento da fauna.	6	Dispersão de animais para áreas urbanas	ENT (3)	TEM (1)	MP (3)	CUM (3)	IND (1)	NEG (1)	PRO (3)	IRR (3)	MIT (1)	SIN (3)	(10) Média (3)	(15) Médio	MSIG
	Refeição dos trabalhadores / Falha no gerenciamento dos resíduos sólidos.	7	Atração da fauna sinantrópica	LOC (1)	TEM (1)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	(8) Média (3)	(15) Médio	MSIG
	Atividade de Implantação / Aterro.	8	Alteração/perda de habitats e comunidades aquáticas	LOC (1)	PER (3)	MP (3)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	IRR (3)	NMIT (3)	NSIN (1)	(8) Média (3)	(19) Alto	ASIG
	Atividade de Implantação / Alterações de parâmetros ambientais	9	Alteração de cadeias tróficas aquáticas	ENT (3)	TEM (1)	IME/CP (5)	NCUM (1)	IND (1)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	NMIT (3)	NSIN (1)	(10) Média (3)	(13) Médio	MSIG

Tabela 140: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Biótico – Fase Instalação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
I M P L A N T A C Ã O	Atividade de Implantação / Supressão vegetal e aterro.		Perda de indivíduos da flora / Flora	(10) Média (3)	(19) Alto	ASIG	Programa de Supressão Vegetal	Não se aplica
			Perda de abrigo, alimento e pontos de nidificação / Fauna terrestre	(10) Média (3)	(19) Alto	ASIG	Programa de Afugentamento, Captura, Resgate, Transporte e Soltura.	Não se aplica
			Fragmentação florestal / Flora e fauna	(12) Média (3)	(21) Alto	ASIG	Não mitigável	Não se aplica
	Atividade de Implantação / Tráfego de máquinas e veículos, principalmente terrestres, na ADA e AID.		Atropelamento de indivíduos da fauna / fauna terrestre	(12) Média (3)	(15) Médio	MSIG	Programa de Monitoramento e Controle de Atropelamento da Fauna; e Programa de Monitoramento e Combate a Praças e Vetores.	Não se aplica
	Atividade de Implantação / Supressão de vegetação; movimentação de pessoas, máquinas e veículos; e geração de ruídos.		Afugentamento da fauna / Fauna terrestre	(12) Média (3)	(19) Alto	ASIG	Distanciamento das vias de circulação de veículos para as áreas vegetadas; e Manutenção periódica de maquinários, evitando geração de ruído desnecessária.	Não se aplica
	Atividades de Implantação / Fragmentação florestal; afugentamento da fauna.		Dispersão de animais para áreas urbanas / Saúde humana	(10) Média (3)	(15) Médio	MSIG	Programa de Captura, Afugentamento, Transporte e Soltura (associado à supressão vegetal); e Evitar interferências fora da área de implantação.	Não se aplica
	Refeição dos trabalhadores / Falha no gerenciamento dos resíduos sólidos.		Atração da fauna sinantrópica / Saúde humana	(8) Média (3)	(15) Médio	MSIG	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	Não se aplica
	Atividade de Implantação / Aterro.		Alteração/perda dos habitats e comunidades aquáticas / Espécies aquáticas	(8) Média (3)	(19) Alta	ASIG	Não mitigável	Não se aplica
Atividade de Implantação / Alterações de parâmetros ambientais		Alteração de cadeias tróficas aquáticas / Espécies aquáticas	(10) Média (3)	(13) Médio	MSIG	Não mitigável	Não se aplica	

Tabela 141: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Nº	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância								Significância do Impacto
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude	Grau de Importância	
O P E R A Ç Ã O	Transporte de soja / circulação de caminhões na ADA e AID	1	Atropelamento de indivíduos da fauna	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	(14) Forte (5)	(19) Alto	ASIG
	Transporte de soja / soja em local inapropriado e queda de soja nas estradas	2	Atração de fauna sinantrópica	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	(12) Média (3)	(17) Médio	MSIG
	Transporte de soja / queda de soja no meio hídrico	3	Alteração da cadeia trófica aquática	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	IMP (1)	REV (1)	MIT (1)	NSIN (1)	(12) Média (3)	(11) Baixo	BSIG
	Transporte de soja / tráfego de navios	4	Perturbação de habitats aquáticos	REG (5)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	NMIT (3)	NSIN (1)	(16) Forte (5)	(19) Alto	ASIG

Tabela 142: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Nº	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de Importância
I N S T A L A Ç Ã O	Divulgação de Informações sobre o Empreendimento e o empreendedor. Contratação de mão de obra e serviços.	1	Expectativas em relação ao empreendimento	REG(5)	TEM(1)	MP(3)	NCUM(1)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Divulgação de Informações sobre o Empreendimento. Negociação e/ou aquisição de terras.	2	Especulação imobiliária	LOC(1)	TEM(1)	IME/CP(5)	NCUM(1)	DIR(3)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (15)	MSIG
	Mobilização de pessoal, equipamentos, e contratação de serviços.	3	Aumento do Fluxo Migratório	REG(5)	TEM(1)	MP(3)	NCUM(1)	IND(1)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (13)	MSIG
	Contratação de mão de obra; equipamentos e serviços.	4	Pressão sobre o comércio e serviços locais	ENT(3)	TEM(1)	MP(3)	CUM(3)	IND(1)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (13)	MSIG
	Contratação de mão de obra, equipamentos, serviços. Aquisição de insumos.	5	Geração de emprego e renda	REG(5)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (21)	ASIG
	Contratação de mão-de-obra temporária e serviços.	6	Aumento da renda das famílias	REG(5)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (21)	ASIG
	Contratação de pessoal. Fomecimento de serviços, equipamentos e insumos.	7	Incremento das atividades econômicas	REG(5)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (21)	ASIG

Tabela 143: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Nº	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância								Significância do Impacto
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude	Grau de Importância	
I N S T A L A Ç Ã O	Pagamento de salários e fornecedores.	8	Contribuição para a economia regional	REG(5)	TEM(1)	MP(3)	CUM(3)	IND(1)	POS(1)	CER(5)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Dispensa da mão-de-obra temporária direta.	9	Redução dos postos de trabalho	LOC(1)	TEM(1)	IME/CP(5)	NCUM(1)	DIR(3)	NEG(1)	CER(1)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	MED (3)	MED (19)	ASIG
	Extinção dos postos de trabalho temporários e encerramento de contratos com prestadores de serviços e fornecedores.	10	Redução na arrecadação de tributos	ENT(3)	TEM(1)	IME/CP(5)	NCUM(1)	IND(1)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Gestão de relacionamento com partes interessadas e a tarefa de posicionamento institucional, articulação com o poder público e mobilização comunitária.	11	Frustração de expectativas	LOC(1)	TEM(1)	MP(3)	NCUM(1)	IND(1)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	FRA (1)	BAI (11)	BSIG
	Movimentação das embarcações utilizadas na construção de todas as estruturas sobre a água do terminal.	12	Intensificação no Trânsito de Embarcações	LOC(1)	TEM(1)	MP(3)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Movimentação das embarcações utilizadas nas obras e serviços. Instalação das estruturas sobre a água.	13	Interferência na atividade pesqueira	LOC(1)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (15)	MSIG
	Uso de embarcações, balsas, máquinas e equipamentos na construção das estruturas no meio fluvial.	14	Limitações a navegação	LOC(1)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG

Tabela 144: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	N°	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de Importância
I N S T A L A Ç Ã O	Geração de ruído, geração de poeira, emissão de gases, transporte de pessoal, equipamentos e insumos, construção da infraestrutura do terminal, terraplenagem, canteiro de obras, central de concreto.	15	Inconfortos a população	ENT(3)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Tráfego nas vias de acesso para transporte de pessoal, equipamentos e insumos.	16	Sobrecarga no sistema viário	ENT(3)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Mobilização de pessoal, recrutamento, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária.	17	Pressão sobre infraestrutura básica	ENT(3)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	IND(1)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (15)	MSIG
	Mobilização de pessoal, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária.	18	Pressão sobre equipamentos sociais	ENT(3)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	IND(1)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (15)	MSIG
	Realização de contratos com prestadores de serviços e fornecedores.	19	Aumento da arrecadação tributária	REG(5)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	IND(1)	POS(1)	CER(5)	REV(1)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (19)	ASIG
	Contratação de mão-de-obra e serviços, aquisição de componentes e insumos.	20	Melhoria das condições de empregabilidade	LOC(1)	PER(3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	IRR(3)	NMIT(3)	SIN(3)	MED (3)	ALT (21)	ASIG

Tabela 145: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Instalação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	N°	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
I N S T A L A Ç Ã O	Divulgação de informações sobre o Empreendimento e o empreendedor. Contratação de mão de obra e serviços.	1	Expectativas em relação ao empreendimento	MED (3)	MED (17)	MSIG	Programa de Comunicação Social	Não se aplica
	Divulgação de informações sobre o Empreendimento. Negociação e/ou aquisição de terras.	2	Especulação imobiliária	MED (3)	MED (15)	MSIG	Programa de Comunicação Social	Não se aplica
	Mobilização de pessoal, equipamentos, e contratação de serviços.	3	Aumento do Fluxo Migratório	MED (3)	MED (13)	MSIG	Programa de Comunicação Social	Não se aplica
	Contratação de mão de obra, equipamentos e serviços.	4	Pressão sobre o comércio e serviços locais	MED (3)	MED (13)	MSIG	Programa de Comunicação Social	Não se aplica
	Contratação de mão de obra, equipamentos, serviços. Aquisição de insumos.	5	Geração de emprego e renda	FOR (5)	ALT (21)	ASIG	Programa de Comunicação Social	Programa de Capacitação
	Contratação de mão-de-obra temporária e serviços.	6	Aumento da renda das famílias	FOR (5)	ALT (21)	ASIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.
	Contratação de pessoal. Fornecimento de serviços, equipamentos e insumos.	7	Incremento das atividades econômicas	FOR (5)	ALT (21)	ASIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.

Tabela 146: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
I N S T A L A Ç Ã O	Pagamento de salários e fornecedores.	8	Contribuição para a economia regional	MED (3)	MED (17)	MSIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.
	Dispensa da mão-de-obra temporária direta.	9	Redução dos postos de trabalho	MED (3)	MED (19)	ASIG	Caso necessário, serão adotadas medidas de acompanhamento e mitigação através de programa específico a ser proposto.	Não se aplica
	Extinção dos postos de trabalho temporários e encerramento de contratos com prestadores de serviços e fornecedores.	10	Redução na arrecadação de tributos	MED (3)	MED (17)	MSIG	Caso necessário, serão adotadas medidas de acompanhamento e mitigação através de programa específico a ser proposto.	Não se aplica
	Gestão de relacionamento com partes interessadas e a tarefa de posicionamento Institucional, articulação com o poder público e mobilização comunitária.	11	Frustração de expectativas	FRA (1)	BAI (11)	BSIG	Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
	Movimentação das embarcações utilizadas na construção de todas as estruturas sobre a água do terminal.	12	Intensificação no Trânsito de Embarcações	MED (3)	MED (17)	MSIG	Programa de Gestão Ambiental; e Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
	Movimentação das embarcações utilizadas nas obras e serviços. Instalação das estruturas sobre a água.	13	Interferência na atividade pesqueira	MED (3)	MED (15)	MSIG	Programa de Gestão Ambiental; e Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
	Uso de embarcações, balsas, máquinas e equipamentos na construção das estruturas no meio fluvial.	14	Limitações a navegação	MED (3)	MED (17)	MSIG	Programa de Comunicação Social; Programa de Gerenciamento de Risco; Plano de Emergência; e Plano de Emergência Individual.	Não se aplica

Tabela 147: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Instalação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
I N S T A L A Ç Ã O	Geração de ruído, geração de poeira, emissão de gases, transporte de pessoal, equipamentos e insumos, construção da infraestrutura do terminal, terraplenagem, canteiro de obras, central de concreto.	15	Incômodos a população	MED (3)	MED (17)	MSIG	Programa de Gestão Ambiental; Programa de Comunicação Social; e Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar.	Não se aplica
	Tráfego nas vias de acesso para transporte de pessoal, equipamentos e insumos.	16	Sobrecarga no sistema viário	MED (3)	MED (17)	MSIG	Caso necessário, serão adotadas medidas de acompanhamento e mitigação através de programa específico a ser proposto.	Não se aplica
	Mobilização de pessoal, recrutamento, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária.	17	Pressão sobre Infraestrutura básica	MED (3)	MED (15)	MSIG	Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
	Mobilização de pessoal, contratação e capacitação de mão-de-obra temporária.	18	Pressão sobre equipamentos sociais	MED (3)	MED (15)	MSIG	Caso necessário, serão adotadas medidas de acompanhamento e mitigação através de programa específico a ser proposto.	Não se aplica
	Realização de contratos com prestadores de serviços e fornecedores.	19	Aumento da arrecadação tributária	FOR (5)	ALT (19)	ASIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.
	Contratação de mão-de-obra e serviços, aquisição de componentes e insumos.	20	Melhoria das condições de empregabilidade	MED (3)	ALT (21)	ASIG	Não se aplica	Programa de Capacitação; e Sendo necessário outras medidas de acompanhamento e potencialização poderão ser adotadas, através de programa específico a ser proposto.

2.9.1.7.3. Matrizes de Impactos Ambientais – Fase de Operação

A seguir, é apresentada a Matriz de Impactos identificados para a fase de planejamento dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

Tabela 148: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Físico – Fase Operação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Nº	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de importância
O P E R A Ç Ã O	Movimentação de caminhões, veículos e máquinas e dos processos de recebimento; Armazenamento e embarque de grãos.	1	Geração de Ruído	LOC (1)	TEM (1)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (10) (9)	Média (17)	MSIG
	Operações de recebimento, armazenamento e embarque dos grãos; e movimentações dos caminhões.	2	Alterações da Qualidade do Ar	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (11) (9)	Média (15)	MSIG
	Lançamento de águas pluviais; e Lançamento de efluentes líquidos tratados nos corpos hídricos.	3	Alteração na Morfologia da Calha Fluvial dos Corpos Hídricos	LOC (1)	PER (3)	LP (1)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	IMPRO (1)	REV (1)	MIT (1)	NSIN (1)	Fraca (6) (1)	Baixa (9)	BSIG
	Lançamento de águas pluviais; Lançamento de efluentes líquidos tratados nos corpos hídricos; e Queda de grãos no corpo hídrico.	4	Alteração na Qualidade das Águas Superficiais	LOC (1)	PER (3)	MP (3)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	PRO (3)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	Média (10) (9)	Média (15)	MSIG
	Manutenções de veículos, máquinas e equipamentos; Descarte inadequado de resíduos sólidos; Vazamento de combustível ou óleo lubrificante; e Derrame de carga no solo.	5	Contaminação do Solo	LOC (1)	PER (3)	LP (1)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	IMPRO (1)	REV (1)	MIT (1)	NSIN (1)	Fraca (6) (1)	Baixa (9)	BSIG

Tabela 149: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Físico – Fase Operação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
O P E R A Ç Ã O	Movimentação de caminhões, veículos e máquinas e dos processos de recebimento; Armazenamento e embarque de grãos.	1	Geração de Ruído / Fauna, Populações Humanas.	Média	Médio	MSIG	Programa de Gestão Ambiental do empreendimento	Não se aplica
	Operações de recebimento, armazenamento e embarque dos grãos; e movimentações dos caminhões.	2	Alterações da Qualidade do Ar / Fauna, Flora, Populações Humanas.	Média	Média	MSIG	Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.	Não se aplica
	Lançamento de águas pluviais; e Lançamento de efluentes líquidos tratados nos corpos hídricos.	3	Alteração na Morfologia da Calha Fluvial dos Corpos Hídricos / Recursos Hídricos, Fauna Aquática.	Fraca	Baixa	BSIG	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes; Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos; e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Não se aplica
	Lançamento de águas pluviais; Lançamento de efluentes líquidos tratados nos corpos hídricos; e Queda de grãos no corpo hídrico.	4	Alteração na Qualidade das Águas Superficiais / Recursos Hídricos, Fauna Aquática, Populações Humanas.	Média	Média	MSIG	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas; Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas; e Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos.	Não se aplica
	Manutenções de veículos, máquinas e equipamentos; Descarte inadequado de resíduos sólidos; Vazamento de combustível ou óleo lubrificante; e Derrame de carga no solo.	5	Contaminação do Solo / Recursos hídricos, Flora, Populações Humanas.	Fraca	Baixa	BSIG	Programa de Gestão Ambiental do empreendimento; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano de Atendimento a Emergência	Não se aplica

Tabela 150: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Biótico – Fase Operação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	N°	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância							Significância do Impacto	
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude		Grau de Importância
O P E R A Ç Ã O	Transporte de soja / circulação de caminhões na ADA e AID	1	Atropelamento de indivíduos da fauna	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	(14) Forte (5)	(19) Alto	ASIG
	Transporte de soja / soja em local Inapropriado e queda de soja nas estradas	2	Atração de fauna sinantrópica	ENT (3)	PER (3)	IME/CP (5)	NCUM (1)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	MIT (1)	SIN (3)	(12) Média (3)	(17) Médio	MSIG
	Transporte de soja / queda de soja no meio hídrico	3	Alteração da cadeia trófica aquática	LOC (1)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	IMP (1)	REV (1)	MIT (1)	NSIN (1)	(12) Média (3)	(11) Baixo	BSIG
	Transporte de soja / tráfego de navios	4	Perturbação de habitats aquáticos	REG (5)	PER (3)	IME/CP (5)	CUM (3)	DIR (3)	NEG (1)	CER (5)	REV (1)	NMIT (3)	NSIN (1)	(16) Forte (5)	(19) Alto	ASIG

Tabela 151: Impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Biótico – Fase Operação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
O P E R A Ç Ã O	Transporte de soja / circulação de caminhões na ADA e AID		Atropelamento de indivíduos da fauna / fauna	(14) Forte (5)	(19) Alto	ASIG	Programa de Monitoramento e Controle de Atropelamento da Fauna; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e Programa de Monitoramento e Combate a Pragas e Vetores.	Não se aplica
	Transporte de soja / soja em local inapropriado e queda de soja nas estradas		Atração de fauna sinantrópica / fauna	(12) Média (3)	(17) Médio	MSIG	Cobertura eficiente dos caminhões com carregamento de soja; Vistorias preventivas nos caminhões, visando verificar condições de transporte; Velocidade reduzida em trechos de baixo estado de conservação; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e Programa de Monitoramento e Combate a Pragas e Vetores.	Não se aplica
	Transporte de soja / queda de soja no meio hídrico		Alteração da cadeia trófica aquática / espécies aquáticas	(12) Média (3)	(11) Baixo	BSIG	Manutenção preventiva das correias transportadoras; Treinamento contínuo das equipes de operação; e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	Não se aplica
	Transporte de soja / tráfego de navios		Perturbação de habitats aquáticos / espécies aquática	(16) Forte (5)	(19) Alto	ASIG	Não mitigável	Não se aplica

Tabela 152: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Operação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Nº	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância								Significância do Impacto
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude	Grau de importância	
O P E R A Ç Ã O	Contratação de mão de obra, equipamentos, serviços. Aquisição de Insumos.	1	Geração de emprego e renda	ENT(3)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	IRR(3)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (23)	ASIG
	Contratação de mão-de-obra permanente e serviços.	2	Aumento da renda das famílias	ENT(3)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	IRR(3)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (23)	ASIG
	Contratação de pessoal. Fornecimento de serviços, equipamentos e Insumos.	3	Incremento das atividades econômicas	ENT(3)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	IRR(3)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (23)	ASIG
	Pagamento de salários e fornecedores na contratação de serviços e aquisição de componentes e Insumos.	4	Contribuição para a economia regional	REG(5)	PER (3)	LP(1)	CUM(3)	IND(1)	POS(1)	CER(5)	IRR(3)	NMIT(3)	SIN(3)	MED (3)	ALT (19)	ASIG
	Introdução de elementos fixos como Armazéns, Correla Transportadora e Cais para atracação de navios.	5	Alteração da Paisagem	LOC(1)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	IRR(3)	NMIT(3)	NSIN(1)	MED (3)	ALT (19)	ASIG
	Movimentação de navios graneleiros no terminal.	6	Intensificação no Trânsito de Embarcações	ENT(3)	PER (3)	MP(3)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	FOR (5)	MED (17)	ASIG

Tabela 153: Matriz de Identificação de Impactos – Meio Socioeconômico – Fase Operação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do impacto	Nº	Impactos Potenciais	Magnitude				Importância								Significância do Impacto
				Abrangência	Duração	Temporalidade	Cumulatividade	Tipo	Categoria	Probabilidade	Reversibilidade	Mitigabilidade	Sinergismo	Magnitude	Grau de importância	
O P E R A Ç Ã O	Movimentação de navios graneleiros na área do terminal.	7	Interferência na atividade pesqueira	LOC(1)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	PRO(3)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (15)	MSIG
	Movimentação de navios graneleiros na área do terminal. Estruturas	8	Limitações à navegação	LOC(1)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	MED (3)	MED (17)	MSIG
	Ruídos e emissão de poluentes provocadas pelo tráfego de carretas nas vias transportando grãos para o Terminal.	9	Incômodos à população	ENT(3)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	FOR (5)	MED (17)	ASIG
	Tráfego de carretas nas vias transportando grãos para o Terminal.	10	Sobrecarga no sistema viário	REG(5)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	NEG(1)	CER(5)	REV(1)	MIT(1)	SIN(3)	FOR (5)	MED (17)	ASIG
	Demandas da mão-de-obra permanente.	11	Pressão sobre a infraestrutura básica	ENT(3)	PER (3)	IME/CP(5)	CUM(3)	IND(1)	NEG(1)	CER(5)	IRR(3)	MIT(1)	SIN(3)	FOR (5)	MED (17)	ASIG
	Realização de contratos com prestadores de serviços e fornecedores.	12	Aumento da arrecadação tributária	REG(5)	TEM(1)	IME/CP(5)	CUM(3)	DIR(3)	POS(1)	CER(5)	IRR(3)	NMIT(3)	SIN(3)	FOR (5)	ALT (21)	ASIG

Tabela 154: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Operação

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
O P E R A Ç Ã O	Contratação de mão de obra, equipamentos, serviços. Aquisição de Insumos.	1	Geração de emprego e renda	FOR (5)	ALT (23)	ASIG	Programa de Comunicação Social	Programa de Capacitação; e Sendo necessário outras medidas de acompanhamento e potencialização poderão ser adotadas, através de programa específico a ser proposto.
	Contratação de mão-de-obra permanente e serviços.	2	Aumento da renda das famílias	FOR (5)	ALT (23)	ASIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.
	Contratação de pessoal. Fornecimento de serviços, equipamentos e insumos.	3	Incremento das atividades econômicas	FOR (5)	ALT (23)	ASIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.
	Pagamento de salários e fornecedores na contratação de serviços e aquisição de componentes e insumos.	4	Contribuição para a economia regional	MED (3)	ALT (19)	ASIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.
	Introdução de elementos fixos como Armazéns, Correla Transportadora e Cais para atracação de navios.	5	Alteração da Paisagem	MED (3)	ALT (19)	ASIG	Caso necessário, serão adotadas medidas de acompanhamento e mitigação através de programa específico a ser proposto.	Não se aplica
	Movimentação de navios graneleiros no terminal.	6	Intensificação no Trânsito de Embarcações	FOR (5)	MED (17)	ASIG	Programa de Gestão Ambiental; e Programa de Comunicação Social.	Não se aplica

Tabela 155: Atividades, impactos ambientais e medidas mitigadoras e/ou otimizadoras do Meio Socioeconômico – Fase Operação (continuação)

Fase	Atividades Desenvolvidas / Fonte do Impacto	Nº	Impactos Potenciais / Fator Ambiental afetado	Magnitude	Grau de Importância	Significância do Impacto	Medidas Mitigadoras	Medidas Otimizadoras
O P E R A Ç Ã O	Movimentação de navios graneleiros na área do terminal.	7	Interferência na atividade pesqueira	MED (3))	MED (15)	MSIG	Programa de Gestão Ambiental; e Programa de Comunicação Social	Não se aplica
	Movimentação de navios graneleiros na área do terminal. Estruturas	8	Limitações à navegação	MED (3)	MED (17)	MSIG	Programa de Comunicação Social; Programa de Gerenciamento de Risco; Plano de Emergência; e Plano de Emergência Individual.	Não se aplica
	Ruídos e emissão de poluentes provocadas pelo tráfego de carretas nas vias transportando grãos para o Terminal.	9	Inômodos à população	FOR (5)	MED (17)	ASIG	Programa de Gestão Ambiental; Programa de Comunicação Social; e Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar.	Não se aplica
	Tráfego de carretas nas vias transportando grãos para o Terminal.	10	Sobrecarga no sistema viário	FOR (5)	MED (17)	ASIG	Caso necessário, serão adotadas medidas de acompanhamento e mitigação através de programa específico a ser proposto.	Não se aplica
	Demandas da mão-de-obra permanente.	12	Pressão sobre a infraestrutura básica	FOR (5)	MED (17)	ASIG	Programa de Comunicação Social.	Não se aplica
	Realização de contratos com prestadores de serviços e fornecedores.	13	Aumento da arrecadação tributária	FOR (5)	ALT (21)	ASIG	Não se aplica	Serão adotadas medidas de acompanhamento e potencialização, se necessárias, através de programa específico a ser proposto.

2.9.2. Prognóstico Ambiental

Este item apresenta o prognóstico ambiental das áreas influenciadas pelo terminal da EMBRAPs, considerando o cenário atual em uma perspectiva futura sem a implantação do empreendimento. Assim como cenário futuro possível de se configurar com a sua instalação e operação.

2.9.2.1. Sem o Empreendimento

O prognóstico da não implantação do empreendimento é uma possibilidade que deve ser considerada, conforme exigência da Resolução CONAMA 01/1986 e apresenta aspectos positivos e negativos.

Considerado que o local onde se pretende instalar o Terminal da EMBRAPs está localizada na Área Portuária II de Santarém, estabelecida no Plano Diretor Participativo de Santarém (Inciso V, Art. 137, Lei municipal Nº 18.051/2006), com forte potencial de desenvolvimento, devido ao possível investimento em empreendimentos da mesma natureza e porte operacional na referida área.

A não implantação do terminal certamente não garantirá a preservação dos atributos naturais ainda existentes na área, assim como não contribui para a solução dos problemas socioambientais atualmente observados nas áreas de influência do empreendimento.

Considerando as condições atuais de antropização e pressão socioambiental, a tendência futura é que o entrono da área destinada às instalações do Terminal da EMBRAPs seja alvo da expansão da ocupação humana ou efetivamente ocupada pela ampliação das atividades portuária já existentes na região.

Do ponto de vista logístico regional a não implantação do terminal eliminaria os impactos positivo do empreendimento sobre as áreas de influência, limitaria o desenvolvimento da alternativa de escoamento de grãos pelos corredores de exportação da região norte, aboliria os benefícios associados a esta nova alternativa para o município de Santarém.

Portanto, entende-se que a não implantação do empreendimento acarretará perda de relevante oportunidade de desenvolvimento socioeconômico para o município de Santarém e conseqüentemente para o estado do Pará.

2.9.2.2. Com o Empreendimento

A implantação do Terminal da EMBRAPs no município de Santarém integrará o corredor logístico Centro Oeste – Norte do Brasil, com o objetivo de consolidar a nova rota de escoamento de grãos sólidos de origem vegetal produzidos na região do Mato Grosso.

A implantação do Terminal resultará em impactos socioeconômicos positivos como a geração de empregos e renda, a arrecadação de impostos, incremento das atividades econômicas e potencialização de novos investimentos na região por outras empresas. Tais impactos darão condições de investimento público na infraestrutura urbana e serviços públicos necessários para a melhoria da qualidade de vida das populações da área do entorno do empreendimento.

É fato que impactos negativos como a geração de ruídos, a alteração da qualidade do ar, a alteração na qualidade das águas superficiais, interferência na atividade pesqueira, pressão sobre o comércio e serviços locais, especulação imobiliária, entre outros poderão surgir com a construção do terminal. No entanto, julga-se que os efeitos dos impactos positivos superarão, as consequências dos impactos negativos, sendo estes inteiramente mitigáveis e, com a implementação das medidas mitigadoras indicadas neste estudo, garantirão a sustentabilidade socioambiental ao empreendimento.

A implantação do Terminal da EMBRAPs concomitante à efetivação das medidas mitigadoras e compensatórias propostas, contribuirão para o desenvolvimento social e econômico de Santarém, principalmente os bairros Área Verde e Pérola do Maicá, induzindo melhorias na infraestrutura urbana destes locais, assim como potencializando o desenvolvimento desta parte do município.

2.10. ANÁLISE DE RISCO

2.10. ANÁLISE DE RISCO

Este capítulo visa a apresentar Análise de Risco (AR) referente as atividades e operações a serem desenvolvidas no terminal da EMBRAPS, através da identificação dos cenários com potencial para gerar situações de emergência provocadas por riscos decorrentes de eventos indesejáveis e das medidas de controle necessárias para manter os riscos em níveis aceitáveis.

2.10.1. Informações Gerais

A localização, a descrição geográfica, sistemas viários, a caracterização do terminal da EMBRAPS com a descrição dos processos e rotinas operacionais estão detalhadas no Capítulo 3.2. Dados do Empreendimento. As características climáticas da região do terminal constam no Capítulo 2.7 do EIA/RIMA, subitem 2.7.1.2.

A quantificação da população existente na área de influência direta é apresentada no diagnóstico do Meio Socioeconômico do EIA/RIMA, item 2.7.3.5. do Capítulo 2.7.

O Terminal da EMBRAPS não utilizará substâncias químicas em suas atividades operacionais, somente movimentará e armazenará grãos.

O Layout do empreendimento, fluxograma dos processos, plantas baixas das tubulações e sistemas de segurança e proteção são apresentados no Anexo 5 - Projetos e Desenhos de Engenharia.

Os mapas com imagens aéreas da área circunvizinha do Terminal constam no Anexo 9 - Mapas.

2.10.2. Análise Preliminar de Perigos - APP

Neste item é apresentada a Análise Preliminar de Perigos – APP realizada para o empreendimento, com o objetivo de identificar os eventos perigosos, incluindo as potenciais causas e efeitos ambientais, decorrentes das atividades a serem desenvolvidas nas fases de instalação e operação do terminal da EMBRAPES. Também é apresentada a categoria de risco ambiental para cada cenário, obtida a partir das combinações entre frequência e severidade.

2.10.2.1. Metodologia

A Análise Preliminar de Perigos é uma metodologia probabilística porque trabalha com variáveis que são essencialmente as possibilidades de falhas dos equipamentos e humana. Essas falhas, quando ocorrem, criam os chamados eventos iniciadores com potencial de dano.

2.10.2.2. Categorias de Frequências, Severidade e Riscos.

A categorização dos riscos associados aos cenários acidentais identificados adotou as categorias de frequências, severidade e riscos, muito recorrentes em estudos que envolvem análise de riscos.

2.10.2.3. Classificação das Frequências e Severidade

As classificações adotadas para as frequências e severidade tiveram como referências estatísticas acidentais constantes em Cetesb (2014) e a experiência da equipe técnica responsável pela elaboração do estudo ambiental do empreendimento.

A APP adotou para as frequências dos cenários acidentais quatro categorias conforme o Tabela 156 onde são indicadas as denominações utilizadas na análise. As frequências foram classificadas em níveis de riscos as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das suas consequências.

Tabela 156: Categorias das Frequências dos Cenários Acidentais

Categoria (peso)	Denominação	Descrição
A (7)	Elevada	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil do empreendimento. Chance de várias ocorrências na fase de instalação e/ou operação do Terminal da EMBRAPS.
B(5)	Média	Esperado ocorrer durante a vida útil do empreendimento, ao menos uma vez ao longo da fase de instalação e/ou de operação do Terminal da EMBRAPS.
C(3)	Reduzida	Pouco provável de ocorrer durante a instalação e/ou operação do Terminal da EMBRAPS. Chance reduzida de uma ocorrência.
D(1)	Remota	Tecnicamente possível, porém com chances remotas de ocorrer durante a instalação e vida útil do Terminal da EMBRAPS.

Fonte: Adaptado de Fepam (2001).

A estimativa da severidade dos cenários acidentais foi realizada de acordo com as categorias apresentadas por Fepam (2001). Os cenários acidentais identificados foram classificados em categorias de severidade, as quais conforme Tabela 157 fornecem uma indicação qualitativa do grau de suas consequências utilizadas na APP.

Tabela 157: Categorias de Severidade dos Cenários Acidentais

Categoria (peso)	Denominação	Descrição / Características
I (2)	Desprezível	Incidentes operacionais insignificantes aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente ou sem danos ambientais; Não ocorrem lesões/mortes de funcionários, de terceiros e/ou de pessoas extramuros; possibilidade de casos necessitando de primeiros socorros ou tratamento médico menor.
II (4)	Marginal	Com potencial para causar ferimentos leves aos funcionários ou em terceiros, danos leves aos equipamentos, às instalações do empreendimento e/ou meio ambiente extramuros.
III (6)	Grave	Danos graves às instalações do empreendimento e/ou meio ambiente que exige ações de controle, corretivas e/ou de recuperação imediatas visando evitar evolução para a categoria de severidade crítica.

		<p>Lesões moderadas aos funcionários e/ou em terceiros (probabilidade remota de óbito).</p> <p>Impacto ambiental controlável, extramuros à área do Terminal da EMBRAPES.</p>
IV (8)	Crítica	<p>Danos graves aos equipamentos, às instalações do empreendimento e/ou meio ambiente que exige a parada ordenada das atividades no empreendimento e ações de controle e/ou corretivas e/ou de recuperação imediatas visando evitar evolução para a categoria de severidade catastrófica.</p> <p>Ferimentos graves aos funcionários e ou em terceiros (probabilidade pequena de óbito).</p> <p>Impacto ambiental controlável, porém externo à área do Terminal da EMBRAPES.</p>
V (10)	Catastrófica	<p>Danos irreparáveis aos equipamentos, às instalações do empreendimento e/ou meio ambiente exigindo suspensão das atividades do empreendimento e ações de controle e/ou corretivas imediatas e ações recuperação de médio ou longo prazo.</p> <p>Provoca óbito ou lesões graves aos funcionários e/ou em terceiros.</p> <p>Impacto ambiental incontrollável, na área interna ou extramuros do Terminal da EMBRAPES.</p>

Fonte: Adaptado de Fepam (2001).

2.10.2.4. Estimativa de Riscos

Para Silberman (2008) a definição de risco é a combinação entre a frequência (f) de um evento pela severidade de seus impactos gerados (S), conforme exibido na equação 1.

$$RISCO = f \times S \quad (1)$$

A estimativa de risco foi realizada através da combinação entre as categorias de frequência e severidade sugeridas pela Fepam (2001), gerando uma matriz de classificação de risco. A matriz apresenta 5 classes de riscos: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto, resultantes da combinação entre as 4 categorias de frequência e as 5 categorias de severidade.

As classes de risco constantes na matriz de riscos possuem os seguintes significados:

- Risco muito baixo: risco insignificante, não demandando esforços suplementares para diminuí-lo.

- Risco Baixo: risco baixo requerendo medidas usuais de segurança e não demandando esforços adicionais para reduzi-lo.
- Risco Médio: risco de categoria média sendo recomendado o gerenciamento permanente dos riscos.
- Risco Alto: risco alto que exige medidas para redução de suas ocorrência e/ou consequências.
- Risco Muito Alto: tipo de risco que exige medidas para sua redução a níveis aceitáveis.

A Tabela 158 apresenta a matriz de classificação de riscos adaptada de Fepam (2001) que fornece indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário identificado em termos de danos ao meio ambiente.

Tabela 158: Matriz de Classificação de Riscos

Severidade	Frequência			
	D (1)	C (3)	B (5)	A (7)
I (2)	Muito Baixo (2)	Muito Baixo (6)	Baixo (10)	Baixo (14)
II (4)	Muito Baixo (4)	Baixo (12)	Médio (20)	Alto (28)
III (6)	Muito Baixo (6)	Médio (18)	Alto (30)	Alto (42)
IV (8)	Baixo (8)	Médio (24)	Alto (40)	Muito Alto (56)
V(10)	Baixo (10)	Alto (30)	Muito Alto (50)	Muito Alto (70)

Fonte: Adaptado de Fepam (2001).

Após a identificação dos cenários acidentais é comum que na APP sejam propostas ações preventivas e/ou mitigadoras para cada evento perigoso identificado, com o objetivo de diminuir as consequências dos cenários de acidentes.

O conjunto de informações apresentado em tabelas, conforme modelo da Tabela 159 de acordo com itens: cenário acidental, causas, efeitos, frequência, severidade, categoria de risco e medidas preventivas e mitigadoras, tem por objetivo reduzir a subjetividade de análise e nortear a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos, Plano de Ações Emergenciais e futuramente o Plano de Emergência Individual.

As Tabelas 160 e 161 apresentam os cenários acidentais identificados para as fases de instalação e operação do terminal da EMBRAPs.

Tabela 159: Matriz da Análise Preliminar de Perigos

Empreendimento: EMBRAPs						
Fase do empreendimento:		Implantação:			Operação:	
Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras

Tabela 160: Planilha da Análise Preliminar de Perigo: Fase de Instalação

Empreendimento: EMBRAPS						
Fase do empreendimento: INSTALAÇÃO						
Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 1 – Acidentes durante a execução de serviços de escavação e fundação	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de controle de emissão de poeira. - Falta ou uso inadequado do Equipamento de Proteção Individual - EPIs - Falha humana no manuseio de máquinas, equipamentos ou ferramentas. - Falha mecânica dos equipamentos e máquinas. - Falta de manutenção de máquinas e equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Paralisação das obras civis e serviços de engenharia do terminal; - Acidentes com operários; - Problemas respiratórios; - Irritação nos olhos; 	C	III	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Exigência do uso de EPIs. - Umectação de áreas não pavimentadas; - Sinalização da área de execução da obras civis; - Manutenção periódica dos equipamentos e máquinas; - Uso de sinal sonoro de ré nas máquinas e veículos; - Limitar o acesso ao canteiro de obras; - Uso obrigatório de uniforme com faixas refletivas de todos os trabalhadores envolvidos nas obras e serviços;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 2 - Acidentes durante serviços de pavimentação.	<ul style="list-style-type: none"> - Condutor do veículo ou máquina sob efeito de bebida alcoólica ou substância entorpecente; - Ausência de manutenção dos veículos ou máquinas; - Uso inadequado de EPIs ou falta de uso; - Deficiência na sinalização ou falta dela; - Falha humana na operação dos veículos ou máquinas; - Falha mecânica nos veículos ou máquinas; - Conservação inadequada do pavimento; e - iluminação inadequada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Paralisação parcial ou total das obras do empreendimento; - Ferimentos leves nos operários; - Atropelamentos ou colisões; - Irritação nos olhos; - Inalação de poeira; - Aumento da pressão sonora. 	C	II	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Execução periódica de manutenção dos veículos e máquinas; - Sinalização e isolamento do local de execução da atividade; - Uso de sinal sonoro de ré nos veículos e máquinas; - Limitar o acesso aos locais dos serviços somente ao operários; - Uso obrigatório de colete ou uniforme com faixas refletivas de todos os trabalhadores envolvidos na atividade; - Fiscalização do uso de EPIs.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 3 – Acidentes durante serviços executados em estruturas de concreto e metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; - Uso inadequado de EPIs ou falta de uso dos mesmos; - Deficiência na sinalização ou ausência dela; - Falha humana nos serviços de montagem das estruturas e peças metálicas; - Falha humana na operação das ferramentas e máquinas; - Iluminação insuficiente ou inadequada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de média e/ou grande altura. - Ferimentos leves ou graves nos trabalhadores; - Lesões temporárias ou permanentes nos trabalhadores; - Paralisação parcial ou total dos serviços no empreendimento; - Quedas de ferramentas e máquinas. 	C	III	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Empregar equipamentos e ferramentas de acordo com as Normas Técnicas; - Executar manutenção periódica dos equipamentos e ferramentas; - Exames adimensionais específicos para trabalho em altura determinados pelo Médico do Trabalho; - Treinamento de trabalho em altura; - Uso obrigatório de EPIs;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 4 – Acidentes durante serviços executados em telhados, coberturas e andaimes.	<ul style="list-style-type: none"> - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; - Uso inadequado de EPIs ou falta de uso dos mesmos; - Deficiência na sinalização ou ausência dela; - Falha humana na operação das ferramentas e máquinas; - Falha humana nos serviços de montagem das estruturas e peças metálicas; - Iluminação insuficiente ou inadequada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de média e/ou grande altura. - Ferimentos leves ou graves nos trabalhadores; - Lesões temporárias ou permanentes nos trabalhadores; - Paralisação parcial ou total dos serviços no empreendimento; - Quedas de ferramentas e máquinas. 	C	III	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Empregar equipamentos e ferramentas de acordo com as Normas Técnicas; - Executar manutenção periódica dos equipamentos e ferramentas; - Exames adimensionais específicos para trabalho em altura determinados pelo Médico do Trabalho; - Treinamento de trabalho em altura; - Uso obrigatório de EPIs;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 5 – Acidentes durante serviços executados em locais confinados.	<ul style="list-style-type: none"> - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; - Uso inadequado de EPIs ou falta de uso dos mesmos; - Deficiência na sinalização ou ausência dela; - Falha humana na operação das ferramentas e máquinas; - Iluminação insuficiente ou inadequada; - Ventilação inadequada; - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; 	<ul style="list-style-type: none"> - Desmaio de operários; - Ferimentos leves ou graves nos trabalhadores em função de descarga elétrica; - Paralisação parcial ou total dos serviços no empreendimento; 	D	IV	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar sistema antiexplosão nos pontos energizados existentes em ambientes confinados; - Sinalizar e identificar as voltagens dos circuitos e pontos energizados; - Providenciar o aterramento dos pontos energizados, máquinas, equipamentos e estruturas; - Empregar equipamentos e ferramentas de acordo com as Normas Técnicas; - Executar manutenção periódica dos equipamentos e ferramentas; - Exames adimensionais e treinamentos específicos para trabalho em espaços confinados - Uso obrigatório de EPIs;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 6 – Explosão e incêndio durante a execução de serviços.	<ul style="list-style-type: none"> - Curto circuito; - Choque mecânico com produção de chama ou faísca; - Ausência de controle de temperatura e pressão nos equipamentos; - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; - Armazenamento inadequado de materiais ou produtos inflamáveis; 	<ul style="list-style-type: none"> - Ferimentos leves, graves ou óbito de trabalhadores. - Lesões temporárias ou permanentes nos trabalhadores; - Paralisação parcial ou total dos serviços no empreendimento; 	C	V	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e manter um sistema eficaz de gestão da segurança baseada na contínua avaliação e mitigação de risco; - Criar conscientização e motivação a todos os usuários no que diz respeito à segurança e a proteção do meio ambiente: - Armazenar e transportar pequena quantidade de produtos inflamáveis com volume nominal não superior a 200L, minimizando as dimensões da explosão e/ou incêndio; - Manter disponível sistema de combate a incêndio na área de armazenamento de produtos inflamáveis; - Verificar sistematicamente os procedimentos para armazenamento e movimentação de produtos e materiais inflamáveis. - Seguir as determinações do plano de ação de emergência do empreendimento. - Seguir procedimentos operacionais do Terminal quanto aos serviços de inspeção e manutenção de equipamentos, linhas, etc.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 7 – Descarga elétrica durante a execução de serviços no empreendimento.	<ul style="list-style-type: none"> - Contato acidental em linhas ou circuitos energizados; - Executar serviços sem EPIs; - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; 	<ul style="list-style-type: none"> - Choques elétricos; - Ferimentos leves nos trabalhadores (queimaduras); - Lesões temporárias ou permanentes nos trabalhadores; - Risco de provocar incêndio; 	B	II	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Sinalizar e identificar as voltagens dos circuitos e pontos energizados; - Providenciar o aterramento dos pontos energizados, máquinas, equipamentos e estruturas; - Empregar equipamentos e ferramentas de acordo com as Normas Técnicas; - Executar os serviços de manutenção com os equipamentos e linhas desenergizados;. - Autorizar para execução dos serviços na rede elétrica somente os profissionais com curso específico para trabalhos com eletricidade; - Uso obrigatório de EPIs;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 8 – Queda de altura durante a execução de serviços no empreendimento.	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de uso de EPIs ou ausência deles na execução de serviços; - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; - Espaço limitado para movimentação e/ou execução dos serviços em altura; - Estruturas de trabalho acima do solo sem guarda corpo; - Balanço ou instabilidade nas estruturas durante a execução dos serviços em altura; 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de operários de média e/ou grande altura; - Queda de ferramentas e/ou objetos; - Lesões temporárias ou permanentes nos trabalhadores; - Paralisação parcial ou total dos serviços no empreendimento; 	C	IV	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Empregar equipamentos e ferramentas de acordo com as Normas Técnicas; - Executar manutenção periódica dos equipamentos e ferramentas; - Exames adimensionais específicos para trabalho em altura determinados pelo Médico do Trabalho; - Treinamento de trabalho em altura para os trabalhadores selecionados para execução dos serviços; - Inspeção periódica das estruturas de suporte à trabalhos em altura; - Uso obrigatório de EPIs;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 9 – Execução de serviços com equipamentos sob alta temperatura.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamento em condições inadequadas de funcionamento; - Equipamento apresentando voltagem inadequada ou circuito defeituoso; - Falha humana nos procedimentos operacionais de execução dos serviços; - Falta de uso de EPIs ou ausência deles na execução de serviços; 	<ul style="list-style-type: none"> - Inalação de fumaça resultante dos serviços de soldagens; - Lesões temporárias ocasionadas por queimaduras nos trabalhadores; - Paralisação parcial ou total dos serviços no empreendimento; 	B	II	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Sinalizar e identificar as voltagens dos circuitos e pontos energizados; - Providenciar o aterramento dos pontos energizados, máquinas e equipamentos; - Empregar equipamentos e ferramentas de acordo com as Normas Técnicas; - Executar manutenção periódica dos equipamentos; - Dotar os equipamento de solda de mecanismo de retrocesso de chama na saída do cilindro de oxiacetileno ou maçarico. - Uso obrigatório de EPIs;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 10 – Movimentação de veículos e máquinas durante a execução de serviços no empreendimento.	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidade de deslocamento das carretas, veículos e máquinas acima do estabelecido; - Falha humana nos procedimentos operacionais de condução dos veículos e máquinas; - Condutor do veículo ou máquina sob efeito de drogas e/ou bebida alcoólica; - Vias de acesso em más condições de trafegabilidade; - Sinalização inadequada ou ausência da mesma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissões de poluentes atmosféricos; - Colisões ou atropelamentos de operários; - Levantamento de poeira; - Pequenos vazamentos de óleo ou combustível. 	B	II	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Exigência de curso de direção defensiva para os condutores de veículos e máquinas; - Executar manutenção periódica das máquinas e veículos; - Contratação de seguro para os veículos e máquinas com cobertura de responsabilidade civil; - Sinalização e isolamento do local de execução da atividade; - Uso de sinal sonoro de ré nos veículos e máquinas; - Umectação das vias internas de acesso não pavimentadas; - Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego não pavimentadas e vias de serviço da área do terminal e Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas; e - Estabelecimento de um Programa de manutenção dos caminhões, veículos e máquinas móveis visando o permanente enquadramento de suas emissões dentro dos limites legais.

Tabela 161. Planilha da Análise Preliminar de Perigo Fase de Operação

Empreendimento: EMBRAPS						
Fase do empreendimento:			OPERAÇÃO			
Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 01 Geração de partículas (pó)	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentação da carga em ambiente confinado; - Sistemas mecânicos de movimentação (esteiras) sem confinamento; - Ausência de sistema de supressão de pó na área de recebimento e armazenamento de grãos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissão de concentrações de pó nas áreas de recebimento e armazenamento de grãos; - Acumulo de pó sobre os equipamentos e instalações do terminal; - Irritação nos olhos dos empregados envolvidos nas atividades de recepção, armazenamento e movimentação da carga; - Potencial de desenvolvimento de problemas respiratórios dos empregados envolvidos nas atividades de recepção, armazenamento e movimentação da carga; 	A	I	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar equipamentos de supressão de pó nas áreas de descarga e armazenamento de grãos; - Uso de sistemas de ventilação forçada nas áreas confinadas ou com limitações de ventilação natural; - Uso de EPIs apropriados a situação de concentração excessiva de pó;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 02 Descarga elétrica durante a execução de serviços de manutenção no terminal.	<ul style="list-style-type: none"> - Falha humana na execução de serviços de manutenção em equipamentos energizados ou circuitos elétricos; - Descargas atmosféricas; - Contato acidental em linhas ou circuitos energizados; - Executar serviços sem EPIs; 	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de provocar princípio de incêndio; - Choque elétricos nos eletricitistas da equipe de manutenção; - Danos físicos (queimadura, ferimentos, etc.) nos trabalhadores da equipe de manutenção; - Lesões temporárias ou permanentes nos trabalhadores; 	B	II	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Sinalizar e identificar as voltagens dos circuitos e pontos energizados; - Providenciar o aterramento dos pontos energizados, máquinas, equipamentos e estruturas; - Empregar equipamentos e ferramentas de acordo com as Normas Técnicas; - Executar os serviços de manutenção com os equipamentos e linhas desenergizados;. - Autorizar para execução dos serviços na rede elétrica, somente os profissionais com curso específico para trabalhos com eletricidade; - Uso obrigatório de EPIs;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 03 Queda de altura	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos de acesso aos navios; - Falta de uso de EPIs ou ausência deles na execução de serviços manutenção; - Falha humana nos procedimentos operacionais em estruturas muito elevadas do solo; - Execução de atividades nos conveses ou porões dos navios. - Instabilidade nas estruturas existentes em altura; 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de funcionários ou tripulação no corpo hídrico; - Queda de funcionários ou colaboradores de grande altura; - Lesões temporárias, permanentes ou até mesmo óbito de funcionários ou colaboradores; - Paralisação parcial ou total das atividades no terminal; 	C	IV	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - O acesso ao navio deve sempre realizado por rampa ou escada, dotadas de guarda corpo e mecanismo que compense o balanço da embarcação; - Estabelecer procedimentos operacionais de segurança para todas as atividades a serem executadas. - Executar inspeção e manutenção periódica das estrutura e equipamentos de suporte à atividades em altura; - Exigência de treinamento de trabalho em altura para os funcionários responsáveis pelos serviços; - Uso obrigatório de EPIs para atividades em altura; - Os funcionários e tripulação ao executarem qualquer tipo de atividades no convés do navio deverão os procedimentos de segurança e utilizarem os EPIs adequados.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 04 Acidentes durante a movimentação de carretas, veículos e máquinas nas atividades de recebimento e armazenamento de grãos.	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidade de deslocamento das carretas, veículos e máquinas acima do estabelecido; - Falha humana nos procedimentos operacionais de condução dos veículos e máquinas; - Conductor do veículo ou máquina sob efeito de drogas e/ou bebida alcoólica; - Vias de acesso em más condições de trafegabilidade; - Sinalização inadequada ou ausência da mesma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Colisões ou atropelamentos de trabalhadores e colaboradores; - Emissões de poluentes atmosféricos; - Danos a estrutura física existente no terminal; - Emissão de ruídos; - Pequenos vazamentos de óleo ou combustível. 	B	II	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Exigência de curso de direção defensiva para os condutores de veículos e máquinas; - Executar manutenção periódica das máquinas e veículos; - Contratação de seguro para os veículos e máquinas de propriedade da EMBRAPA com cobertura de responsabilidade civil; - Sinalização dos locais de execução das atividades de recebimento, movimentação e estocagem de grãos; - Exigência do uso de sinal sonoro de ré nas carretas, veículos e máquinas; - Varrição e umectação das vias internas de acesso; - Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego e vias de serviço da área do terminal e permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas; e - Estabelecimento de um Programa de manutenção dos veículos e máquinas móveis visando o permanente enquadramento de suas emissões dentro dos limites legais.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 05 Soterramento de funcionário nos armazéns de estocagem de grãos.	- Inobservância dos procedimentos de segurança do trabalho ou dos procedimentos operacionais estabelecidos para a área de armazenamento de grãos;	- Asfixia do funcionário; - Lesão leve, média ou grave; - Possibilidade de óbito do funcionário.	C	II	Baixo	- Estabelecer procedimentos operacionais para circulação de pessoas na área de armazenamento de grãos; - Caso necessário andar sobre a pilha de grãos seguir os procedimentos de segurança de trabalho no local.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 06 Acidente no setor de manutenção.	- Falha humana no manuseio de ferramentas; - Utilização de ferramentas e/ou equipamento em má condição de uso; - Falta de limpeza;	- Pequenos danos ao patrimônio da empresa; - Ferimentos leves ao trabalhadores do setor; - Possibilidades de pequenos derrames de óleo no solo.	B	I	Baixo	- Observâncias as regras operacionais estabelecidas para o setor; - Uso de EPIs em todas atividades de manutenção; - Instalação de sistema de controle de vazamento; - Uso de ferramentas apropriadas para cada tipo de serviço; -- Restrição de acesso da área de os serviços de manutenção são executado; - Manutenção da limpeza e organização do setor de manutenção;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 07 Acidente com navios durante as manobras de atracação e desatracação no terminal.	<ul style="list-style-type: none"> - Inobservância às normas de segurança por parte da tripulação do navio; - Falha mecânica no navio; - Quebra dos cabos de atracação; - Manifestação de condições climáticas adversas durante as manobras do navio. - Avaria do navio graneleiro provocada por acidente de navegação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupção do tráfego de embarcações no terminal; - Lesões leves na tripulação do navio ou rebocador; - Dano estrutural nos tanques do navio graneleiro. - Derrame de derivados de petróleo no corpo hídrico; - Queda do produto embarcado no corpo hídrico; - Paralisação das atividades no terminal; 	D	V	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Verificação dos cabos de amarração; - Observância as normas operacionais nos procedimentos atracação e desatracação dos navios no terminal; - Acompanhamento dos procedimentos em terra através de comunicação via rádio com os navios; - Quando aplicável acionar os Planos de Emergência (PAE e PEI); - No caso de acidentes com danos materiais e/pessoais Comunicar a Seguradora da embarcação, Autoridade Portuária, Capitânia do Portos e demais autoridades competentes.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 08 Queda de grãos no solo e/ou água.	- Vazamento de grãos durante as operações de descarregamento das carretas, movimentação nas esteiras e carregamento dos navios;	- Atração de pombos, ratos, etc. - Pequena concentração dos grãos de soja no solo ou água;	C	I	Muito Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos de varrição e remoção dos grãos espalhados nas áreas internas (vias de acesso, pátio, píeres, etc.) e manutenção da limpeza das mesmas; - Fiscalizar os procedimentos de descarregamento das carretas, movimentação nas esteiras e carregamento dos navios; - Durante a operação de descarga de grãos a carreta deverá estar frenada e com o motor desligado. - Manter o sistema de drenagem pluvial e caixas de sedimentação em perfeitas condições de operação e limpeza; - Implementar Programa de monitoramento da fauna.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 09 Acidentes durante a operação de tombamento dos caminhões.	<ul style="list-style-type: none"> - Inobservância aos procedimentos de segurança por parte do motorista do caminhão ou operador do tombador; - Falha na fixação do caminhão no tombador; - Sistema de frenagem do caminhão em mal estado de operação; 	<ul style="list-style-type: none"> - Desprendimento caminhão ou queda do mesmo do tombador; - Atropelamento provocando lesões físicas graves. - Danos materiais as instalações do terminal. 	C	II	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> - Antes da fixação do caminhão no tombador verificar a situação operacional do caminhão (pneus, carroceria, suspensão, etc.); - Antes do início da operação com o tombador, verificar se o caminhão está desligado e frenado; - Durante a elevação da rampa do tombador evitar produzir solavancos durante a operação; - Proibir a permanência do motorista dentro da cabine do caminhão durante a operação de tombamento;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 10 Incêndio ou explosão	<ul style="list-style-type: none"> - Configuração de atmosfera explosiva nos armazéns durante a movimentação de grãos; - Ausência de monitoramento da temperatura e umidade do ar no interior dos armazéns de grãos; - Ventilação inadequada; - Geração de faíscas, chamas ou curtos circuitos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Paralisação das atividades no terminal; - Dano ou perda do produto armazenado no terminal; - Danos materiais na infraestrutura do terminal; - Ferimentos ou óbito de empregados ou colaboradores do terminal; - Evacuação das instalações do terminal. 	C	V	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar sistema de monitoramento e controle de temperatura e umidade do ar no interior do armazéns; - Monitoramentos ou eliminação das fontes de ignição, curto circuitos e produção de faíscas ou chama; - Executar periodicamente manutenção dos equipamentos e instalações do terminal; - Uso obrigatório de EPIs por todos os empregados e colaboradores do terminal; - Instalar equipamentos individual e coletivo de combate a incêndio; - Instalar equipamentos de supressão de pó nas áreas de descarga e armazenamento de grãos.

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 11 Derramamento e/ou vazamento de Fluido Hidráulico, Óleo Diesel, óleo lubrificante no píer.	- Derrame e/ou vazamento originado nas máquinas e equipamentos, tubulações, etc. utilizados na movimentação de grãos;	<ul style="list-style-type: none"> - Possível vazamento de óleo para o corpo hídrico; - Impacto ambiental controlável e reversível; - Pequenos danos a comunidade aquática. - Paralisação das atividades no píer; 	C	III	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Observâncias as regras operacionais estabelecidas para o tipo de atividade desenvolvida; - Instalação de sistema de controle de vazamento; - Interromper todas as atividades e procedimentos de movimentação de grãos no local do sinistro; - Suspender as atividades operacionais que envolva ou estejam sendo realizadas próximas ao local do vazamento; - Utilizar os Kits de emergência ambiental para contenção do vazamento; - Seguir as determinações do plano de ação de emergência do empreendimento e do Plano de emergência individual;

Cenário acidental	Causas	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras
CA 12 Derramamento e/ou vazamento de Fluido Hidráulico, Óleo Diesel, óleo lubrificante no terminal.	<ul style="list-style-type: none"> - Derrame de Óleo Diesel durante o abastecimento das Pás Carregadeiras, mini-tratores, conjunto moto-bomba do sistema de combate a incêndio; - Derrame e/ou vazamento originado das máquinas utilizadas na movimentação de grãos; - Rompimento das mangueiras das unidade hidráulica do Tombador de caminhões; 	<ul style="list-style-type: none"> - Paralisação das atividades no terminal; - Danos materiais na infraestrutura do terminal; - Possível vazamento de óleo para o solo; - Impacto ambiental controlável e reversível; 	C	III	Médio	<ul style="list-style-type: none"> - Observâncias as regras operacionais estabelecidas para o tipo de atividade; - Instalação de sistema de controle de vazamento; - Interromper todas as atividades e procedimentos de movimentação de grãos no local do sinistro; - Suspender as atividades operacionais que envolva ou estejam sendo realizadas próximas ao local do vazamento; - Utilizar os Kits de emergência ambiental para contenção do vazamento; - Seguir as determinações do plano de ação de emergência do empreendimento e do Plano de emergência individual; - Uso obrigatório de EPIs por todos os empregados e colaboradores do terminal; - Comunicar a coordenação geral do PAE.

2.10.3. Conclusão da Análise Preliminar de Perigo

Observando a Tabela 160 - *Planilha da Análise Preliminar de Perigo: Fase de Instalação* e Tabela 161 - *Planilha da Análise Preliminar de Perigo: Fase de Operação*, verifica-se a predominância de classes de risco médio na fase de instalação do terminal. Na fase de operação do terminal da EMBRAPS os cenários acidentais foram predominantes para as classificações baixa e média.

Pode-se afirmar que os riscos classificados como baixo e médio (nas fases de instalação e operação do terminal) são considerados admissíveis, dentro de padrões normais de risco para as atividades a serem desenvolvidas no terminal, devendo ser objeto de cuidados usuais como monitoramento constante e procedimentos pré-determinados específicos. Ressalta-se que foram identificadas classes de risco alto que terão medidas preventivas e de mitigação especiais.

Portanto, as atividades previstas para desenvolvimento no terminal da EMBRAPS podem ser executadas com risco residual aceitável, desde que sejam adotadas as medidas de controle sugeridas para cada cenário acidental identificado.

2.11. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO

2.11. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO

Neste capítulo serão apresentados os Programas Ambientais propostos, afim de controlar, mitigar, otimizar ou compensar impactos causados pela implantação e operação do Terminal da EMBRAPS.

2.11.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Os estudos de identificação e avaliação de impactos ambientais do Terminal da EMBRAPS apontam para o desenvolvimento de efeitos ambientais benéficos e adversos, todos consequência das diferentes fases associadas a implantação do empreendimento.

Visando minimizar, controlar, e/ou compensar os impactos ambientais negativos, e a maximização dos efeitos gerados pelos impactos de natureza positiva, foram estruturados Programas Ambientais, que tem por objetivo a sistematização das ações que deverão ser desempenhadas pelo empreendimento visando a sustentabilidade ambiental.

2.11.2. Programas de Controle e Monitoramento e Estudos Complementares

Deverão ser propostos programas integrados para o monitoramento ambiental na área de influência direta, visando acompanhar a evolução da qualidade ambiental e permitir a adoção de medidas complementares de controle.

Os programas ambientais de controle deverão considerar:

- O objetivo;
- O escopo;
- O público alvo;
- A abrangência;
- O componente ambiental afetado;
- Planta de localização
- O caráter preventivo ou corretivo e sua previsão de eficácia;
- O agente executor, com definição de responsabilidades e;
- O cronograma de execução das medidas segundo a duração do impacto.

Os programas de monitoramento e acompanhamento dos impactos deverão indicar e justificar:

- Parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos sobre cada um dos fatores ambientais considerados;
- Rede de amostragens, incluindo seu dimensionamento e distribuição espacial;
- Métodos de coleta e análise das amostras;
- Periodicidade das amostragens para cada parâmetro, segundo diversos fatores ambientais.

Alguns dos principais programas a serem desenvolvidos, sem esgotar a série de programas que poderão ser propostos, são:

2.11.2.1. Programa de Gerenciamento Ambiental.

O Gerenciamento Ambiental é uma das atividades de maior importância no processo de licenciamento ambiental, tendo em vista que é de sua competência a gestão integrada de todas as ações de controle ambiental, desde a fase de planejamento, passando pela implantação, com a implementação propriamente dita das medidas e ações ambientais propostas até a verificação da sua eficiência, já na fase de operação.

A garantia da qualidade das ações de controle ambiental, e o gerenciamento dos prazos constituem seu foco principal.

Entretanto, o Gerenciamento Ambiental também concentra parte significativa das ações de gestão institucional inerentes à implantação de um empreendimento, cujos impactos demandam convênios do empreendedor com órgãos específicos do poder público, em geral responsáveis exclusivos por determinados tipos de serviços.

Finalmente, é função do Gerenciamento Ambiental, coordenar esforços e promover ações para que seja possível ao empreendedor obter as licenças ambientais cabíveis, exercendo papel fundamental no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental do empreendimento, garantindo, assim, a melhoria contínua das ações a serem implementadas em cada etapa de projeto.

Para promover a execução correta e coerente das atividades, a Gerência Ambiental deverá contar com uma equipe de apoio, e deverá operar tanto em escritório quanto na obra, como agente de um processo integrado, buscando, em todas as atividades, a contínua e necessária interface entre as áreas de Meio Ambiente e Engenharia.

Sendo assim, a base para a atuação da Gerência Ambiental é o conjunto de ações já definidas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), especificadas em cada um dos Programas e Planos, os quais serão detalhados no PCA, após concessão da Licença Prévia e na continuidade do processo de licenciamento ambiental (Licença de Instalação -L.I. e Licença de Operação -L.O.). Obviamente, constitui premissa da atuação do empreendedor, em todas as atividades previstas, o atendimento aos dispositivos legais pertinentes, nas esferas municipal, estadual e federal, assim como em normas associadas aos temas relacionados com o

empreendimento em pauta e aos impactos a ele relacionados, e demais quesitos ambientais intrínsecos à sua implantação e operação.

2.11.2.1.1. Objetivos

O Gerenciamento Ambiental tem como objetivo geral estruturar a instância executiva do processo de licenciamento ambiental e coordenar a implementação articulada de todas as ações ambientais propostas, promovendo a interface de atividades entre o projeto ambiental e o projeto executivo de engenharia do empreendimento, além de ter a responsabilidade do atendimento dos requisitos necessários à obtenção de suas respectivas Licenças de Instalação e de Operação, caso, na presente etapa de licenciamento ambiental prévio, seja aprovada a viabilidade ambiental do terminal portuário da EMBRAPS.

Como objetivos específicos têm-se:

- Coordenar e/ou acompanhar a execução dos Programas Ambientais e Planos de forma a promover a integração entre eles e a necessária interdisciplinaridade;
- Promover a conciliação entre os Programas Ambientais propriamente ditos e entre estes e o projeto de engenharia do empreendimento, ajustando o elenco e o cronograma de ações previstas, quando necessário;
- Fornecer suporte técnico e logístico para o bom andamento e execução das ações previstas;
- Promover o envolvimento da comunidade e de órgãos públicos diretamente relacionados aos Programas propostos, integrando-os ao processo de implementação das ações programadas;
- Proceder à divulgação dos resultados alcançados em conjunto com o Programa de Comunicação Social;
- Primar pela qualidade às ações ambientais implementadas, de maneira a efetivar o controle dos impactos gerados pelo empreendimento;

- Promover o intercâmbio de informações com o órgão ambiental licenciador;
- Garantir o bom relacionamento com as partes interessadas ligadas ao empreendimento, em sua região de inserção;
- Buscar a melhoria contínua ao longo do processo de implementação de todas as ações ambientais previstas.

2.11.2.1.2. Público-Alvo

O alcance ao público-alvo é de vital importância para o Programa, visto que todas as ações deverão contar com a participação destes.

2.11.2.1.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas para este programa será a área diretamente afetada do terminal da EMBRAPS.

2.11.2.1.4. Componente Ambiental Afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio socioeconômico (trabalhadores e funcionários), com reflexos diretos nos meios físico e biótico.

2.11.2.1.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas neste programa, ocorrerá através do acompanhamento das ações junto ao público alvo. Esse procedimento é indispensável para que o objetivo das ações propostas nesse Programa tenham eficácia. Este programa requer o envolvimento de todos os setores da empresa.

2.11.2.1.6. Interface com outros Programas

O Programa de Gerenciamento Ambiental possui interface direta com todos os Programas e Planos do empreendimento, no gerenciamento da qualidade ambiental.

2.11.2.1.7. Produtos Gerados

Serão gerados relatórios periódicos de acompanhamento durante a fase de implantação e operação do terminal, para acompanhamento das ações planejadas do Programa.

Como produtos de acompanhamento das atividades de implantação das ações de Gerenciamento Ambiental, serão gerados os seguintes documentos:

- Elaboração de relatórios periódicos de situação do andamento dos trabalhos, abrangendo o cronograma de execução dos projetos e programas ambientais. Estes relatórios deverão ser encaminhados ao Órgão Ambiental para subsidiar o processo de licenciamento ambiental referente à etapa de solicitação da Licença de Instalação (L.I.) e Operação (LO);
- Elaboração de relatório final, de forma independente da implantação dos Programas Ambientais, no qual constará uma avaliação conclusiva referente à execução das ações planejadas, e a indicação das medidas e as devidas justificativas técnicas e metodologias daquelas que deverão ter sequência ou que deverão ser implementadas na fase de operação;
- Elaboração de demais relatórios que se façam necessários ao longo das etapas do projeto.

2.11.2.1.8. Procedimentos Metodológicos

A seguir, são relacionadas atividades que deverão ser executadas pela equipe de Gerenciamento Ambiental para a adequada implementação das ações previstas.

- Operacionalizar a Gerência Ambiental na área de inserção do empreendimento para acompanhamento diário das fases de implantação das obras, além de servir de apoio logístico, em campo,

para as ações dos Programas Ambientais em execução. A Gerência Ambiental deverá possuir meios para o atendimento de pessoas interessadas em obter informações sobre o empreendimento, com o objetivo de estabelecer um vínculo de relacionamento entre o empreendedor e a população direta ou indiretamente afetada.

- Implementar, acompanhar e atualizar o cronograma de atendimento as condicionantes das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, e demais ações necessárias ao processo de licenciamento, através do estabelecimento de relações de interdependência entre as atividades de um mesmo Programa e entre atividades de Programas diferentes que tenham algum tipo de interface, e tendo como marcos referenciais:
 - Os prazos das condicionantes das licenças ambientais;
 - Os de desenvolvimento das obras;
 - As datas das fases de implantação do empreendimento até o início de operação;
 - O prazo de análise de documentos pelo Órgão Ambiental para a emissão do parecer técnico que subsidiará a concessão das Licenças de Instalação e Operação;
 - A data limite para o início da limpeza da área de implantação do empreendimento, e o prazo para obter a licença pertinente junto ao órgão responsável;
 - Os prazos para obtenção de licenças de monitoramento e captura de fauna junto ao órgão competente, tal como a necessária para a operação de resgate da fauna durante o desmatamento, entre outras.
- Estabelecer a rotina de controle de andamento dos Programas e Projetos Ambientais, baseado no cronograma de instalação do

empreendimento, e no acompanhamento da implementação dos Programas.

- Elaborar termos de referência para subcontratações dos Programas Ambientais, diretamente, dependendo do perfil da equipe de Gerência Ambiental, ou subcontratando especialistas quando necessário. Ressalte-se que, no presente contexto, será assegurado o cumprimento dos requisitos legais por parte de todos os contratados e subcontratados.
- Estabelecer padrões para a produção de produtos a serem recebidos de equipes terceirizadas, e produtos a serem elaborados pelo escritório central da Gerência Ambiental: material de divulgação, correspondências, formatos de relatórios, formatos de desenhos, formato de matérias veiculadas na mídia, entre outros.
- Promover e participar de reuniões sistemáticas com os diversos grupos de interesse do empreendimento para a discussão e planejamento das ações de interesse comum, registrando a importância de alguns eventos específicos, como a divulgação abrangente e detalhada sobre a mobilização de mão-de-obra, a divulgação de ações que envolvam questões de segurança para a população residente, entre elas o transporte de equipamentos pesados, a abertura de novas frentes de trabalho, medidas de prevenção de doenças, orientações sobre eventuais mudanças na estrutura viária e outras medidas voltadas para a prevenção de acidentes devido ao aumento de trânsito de veículos nas áreas afetadas. Para tanto, o Programa de Comunicação Social constitui elemento fundamental para o cumprimento do exposto.
- Acompanhar periodicamente as atividades de equipes subcontratadas, e promover reuniões com as mesmas para a verificação do andamento dos Programas.

- Elaborar Relatórios de Andamento a serem emitidos mensalmente para o empreendedor, os quais serão consolidados para envio ao Órgão Ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento, em periodicidade a ser definida oportunamente. Os relatórios de andamento deverão conter uma análise sintética do andamento dos Programas, e cronogramas das principais atividades programadas e realizadas no período retratado, sendo também indicadas as metas alcançadas, o status atual dos trabalhos, e as atividades programadas para o período a ser abordado no relatório seguinte.
- Analisar criticamente relatórios e outros produtos elaborados por equipes subcontratadas, resultando em comentários por escrito a serem discutidos com as equipes subcontratadas, a fim de esclarecer dúvidas, corrigir possíveis incorreções e subsidiar eventuais mudanças consideradas procedentes.
- Elaborar minutas de convênios e promover ações para a sua assinatura e implementação, de modo que sejam implantados os Programas que dependam da participação de instituições de pesquisa ou ligadas ao poder público.
- Acompanhar o processo de licenciamento, junto aos Órgãos Ambientais competentes, para a obtenção da Autorização para a Supressão da Vegetação (ASV).
- Promover e participar de reuniões técnicas com o Órgão de Licenciamento para esclarecer eventuais dúvidas do empreendedor e oferecer esclarecimentos a respeito dos relatórios de andamento que forem sendo encaminhados, e demais atividades que assim se façam necessárias.

- Encaminhar e acompanhar os processos de licenciamento ambiental do empreendimento (Licenças de Instalação e de Operação). Ressalta-se, no entanto, que a equipe responsável pelo EIA possui a atribuição de acompanhar o processo de Licenciamento Ambiental Prévio, já exercendo atividades inerentes ao Gerenciamento Ambiental do empreendimento, assessorando o empreendedor na implementação das ações previstas para a fase de planejamento do terminal portuário da EMBRAPS.

Além do cumprimento dessas atividades, a exemplo de outros empreendimentos de porte semelhante, a implementação do Programa de Gerenciamento Ambiental tem demonstrado que a equipe ambiental acaba se transformando em referência para os assuntos ambientais, em escalas diversas, o que faz com que a Gerência Ambiental deva estar sempre preparada para atender as demandas ou fornecer esclarecimentos, junto com o empreendedor, e muitas vezes, em seu nome.

O Gerenciamento Ambiental deverá possuir uma estrutura física – escritório, equipamentos e materiais afins, veículo de apoio, e será executado por pessoal com formação superior condizente com as atividades a serem realizadas o qual será auxiliado por técnicos especializados e pelo apoio administrativo necessário.

Recursos Humanos e Materiais

Sugere-se que a equipe técnica de nível superior responsável pelo Gerenciamento Ambiental seja constituída por um profissional sênior, que exercerá a função de Gerente Geral de Meio Ambiente, acumulando a responsabilidade da supervisão ambiental, e por dois supervisores técnicos, que ficarão responsáveis pela supervisão ambiental e assuntos voltados para suas áreas específicas de atuação.

A equipe descrita contará ainda com empresas e profissionais específicos, contratados/subcontratados para a condução dos trabalhos. No entanto, cabe destacar que a Gerência Ambiental também contará com equipe específica para a

implementação do Programa de Comunicação Social, responsável pela interface entre as atividades de meio ambiente e engenharia e as partes interessadas, presentes na região de inserção do terminal portuário da EMBRAPES.

Será montado um escritório para o Gerenciamento Ambiental, a ser localizado junto ao escritório de obras, e que será a referência de todas as ações previstas nesse Programa. Para tanto, possuirá uma infraestrutura adequada para o exercício de suas atividades e para o atendimento de situações emergenciais. Ainda vale dizer que esse escritório atuará como ponto de apoio às atividades de campo.

Todos os equipamentos e logística necessários ao Gerenciamento Ambiental serão fornecidos pelo empreendedor, garantindo, assim, o seu bom funcionamento.

2.11.2.1.9. Agente Executor

A responsabilidade de implementação da Gerência Ambiental é do empreendedor, devendo ser contratada a equipe indicada, e disponibilizada toda a infraestrutura considerada como necessária à execução das ações pertinentes ao Programa de Gerenciamento Ambiental.

2.11.2.1.10. Cronograma de execução

A Gerência Ambiental será implementada ao longo de toda a fase de instalação do empreendimento, devendo se iniciar meses antes do cronograma de obras, e com término previsto para até três meses após o início da fase de operação.

2.11.2.2. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas – PMQA apresentado foi elaborado objetivando a potencialização ou minimização dos impactos ambientais previstos para a área onde o Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS será instalado. Durante a implantação e a operação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS, é possível a liberação de pequenas quantidades de restos de materiais de construção e outros poluentes para a coluna d'água. No entanto, apenas uma fração desses possíveis contaminantes, poderá ser eventualmente disponibilizada, em ambientes de forte hidrodinâmica, é rapidamente dispersa, causando impacto muito pequeno. Justifica-se, desse modo, a aplicação do PMQA no Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS durante as fases de implantação e de operação - adotando o ciclo hidrológico regional-, com vistas em detectar possíveis alterações.

O PMQA deverá gerar informações a partir da medição de parâmetros que permitam uma avaliação das condições ambientais das águas na área e de garantir o pleno atendimento à legislação vigente quanto à qualidade das águas do rio Amazonas. Serão realizadas amostragens, conforme definido no programa de coletas, dos parâmetros químicos, objetivando verificar a possibilidade de contaminação. O PMQA terá como base legal, os principais instrumentos, como:

- Código de Águas, 1934 - que dispõe sobre o uso da água em todo o território nacional;
- Constituição Federal, de 3 de outubro de 1988 - "Capítulo VI - Do Meio Ambiente”;
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais - que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;

- Decreto Federal nº 3.179, de 21 de setembro de 1999 - que regulamenta a Lei nº 9.605/98 (Crimes Ambientais) - Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 - que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 – que dispõe quanto a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento;
- Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000 - que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - que criou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Lei das Águas).

2.11.2.2.1. Objetivos

Será realizado o monitoramento da qualidade das águas e os parâmetros a serem monitorados são apresentados a seguir:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅) e Demanda Química de Oxigênio (DQO), Oxigênio Dissolvido (OD), Formas Nitrogenadas (Nitrito, Nitrato, nitrogênio Total);

- Formas Fosfatadas (fósforo total e fosfato), Sólidos Totais, Alcalinidade Total, clorofila a e feopigmentos, Turbidez, Temperatura, Salinidade, pH, Sólidos Suspensos Totais;
- Metais (Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Mercúrio, Níquel, Zinco); e os Hidrocarbonetos;
- Estabelecer o background da qualidade da água na região de influência do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPES, tendo em vista as diversas influências que outros empreendimentos a montante exercem sobre o ambiente aquático.

2.11.2.2.2. Público Alvo

O alcance ao público-alvo é de vital importância para o PMQA, visto que todas as ações deverão contar com a participação destes. Esse público está dividido em três categorias:

1 – Trabalhadores do empreendimento:

- Funcionários diretos do Terminal da EMBRAPES. Aproximadamente 700 pessoas durante a fase de instalação, e 70 durante a operação. Deve-se considerar que os prestadores de serviço e fornecedores, também compõem esta categoria.

2 – Comunidade da AID:

- População do município de Santarém;
- População residente no entorno da Área Diretamente Afetada;
- Corpo docente e discente das escolas de Santarém;
- Associações civis;
- Órgãos governamentais.

3 - Órgãos de Meio Ambiente:

- Secretaria de Meio Ambiente do Município de Santarém; e
- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará.

2.11.2.2.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas para este programa será a área diretamente afetada e área de influência direta do Terminal da EMBRAPES.

2.11.2.2.4. Componente Ambiental Afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio abiótico com reflexos sobre os meios bióticos (biodiversidade) e socioeconômico (pesca).

2.11.2.2.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas no PMQA ocorrerá através do monitoramento proposto. Este programa será desenvolvido de forma objetiva, com o propósito de monitorar os efeitos do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPES na qualidade das águas, elaborando relatórios sistemáticos sobre a qualidade da água nos pontos amostrados. Esse monitoramento é imprescindível para que os objetivos deste programa seja eficaz.

O PMQA visa o envolvimento de vários setores, através da formalização de parceria com instituições públicas e particulares, como: SEMAS, Prefeitura Municipal de Santarém, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santarém, UFPA, entre outros.

2.11.2.2.6. Interface com outros Programas

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos – sedimentos e geoquímica;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes;
- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres;

- Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas – bioindicadores e ecotoxicologia;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Controle de Pragas e Vetores;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;

2.11.2.2.7. Produtos Gerados

- Serão gerados relatórios periódicos semestrais durante a fase de implantação e anual durante a fase de operação, para acompanhamento dos resultados do monitoramento planejado no PMQA.

2.11.2.2.8. Procedimentos Metodológicos

A estratégia de monitoramento a ser proposta será construída com base em um tipo de abordagem metodológica, adotando a influência do ciclo hidrológico regional amazônico.

Para este monitoramento, será escolhida uma estação fixa próximo ao Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAP, uma estação localizada na parte interna deste Terminal, uma a 200 m em frente a este terminal e duas outras estações nas extremidades da ADA.

Deverão ser feitas coletas na superfície.

Para os parâmetros físico-químicos, deverão ser coletadas amostras de água, a serem acondicionadas e resfriadas. O pH e a temperatura da água deverão ser verificados diretamente na coluna d'água. Para o oxigênio dissolvido na água, poderá ser utilizado o método de Winkler. Os parâmetros físico-químicos a serem analisados serão, no mínimo, os seguintes:

- Oxigênio Dissolvido (OD) - a vida de diversos seres aquáticos depende dos índices de OD na água. A mortandade de peixes, a geração de gases por decomposição anaeróbia e outros impactos podem ser causados pela depleção do oxigênio;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) - é a medida do oxigênio consumido para degradar a fração biodegradável da matéria orgânica. Altos índices de DBO demonstram elevada contribuição de poluentes biodegradáveis, basicamente contaminação da água causada por esgoto sanitário;
- Demanda Química de Oxigênio (DQO) - determina toda a matéria orgânica passível de ser oxidada, incluindo a fração biodegradável. No caso de esgoto doméstico o índice resultante da análise de DQO é muito próximo ao índice da análise anterior, podendo, em certos casos, substituí-la nas análises de rotina por demandar menos tempo para obter resultados. Se o valor da DQO começar a subir e se distanciar muito do valor da DBO, isto sugere a presença de efluentes industriais;
- pH - o valor do pH indica acidez ou alcalinidade; os limites ideais para rios classe 2, do CONAMA, estão entre pH 6 e 9. Um brusco abaixamento do pH na água pode indicar o lançamento de algum resíduo industrial a montante;
- Sólidos Totais e em Suspensão - esta análise permite verificar a existência de sólidos em suspensão sedimentáveis;
- Temperatura da Água - influi diretamente na solubilidade do oxigênio e de outros gases no meio líquido, além de ser fator determinante para diversos microorganismos predominantes nesse sistema;
- Turbidez / Cor - A turbidez é causada por matérias sólidas em suspensão (silte, argila, colóides, matéria orgânica, etc.). A cor de uma

água é consequência de substâncias dissolvidas. Quando pura, e em grandes volumes, a água é azulada;

- Metais Pesados - ferro, chumbo, zinco, mercúrio, cádmio, cromo, cobre, níquel, alumínio para rastreamento da causa;
- Fósforo total e fósforo filtrado, nitrogênio Kjeldahl, amônia, nitrato e nitrito – também poderão ser avaliados visando melhor observar as condições de contribuição da carga orgânica no corpo receptor.
- Hidrocarbonetos.

2.11.2.2.9. Agente Executor

A EMBRAPS é a responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, juntamente com as empresas contratadas para execução das obras e serviços de instalação do empreendimento.

Porém, tanto a EMBRAPS, quanto as demais construtoras - encarregadas da implementação desse programa no canteiro de obras - terão autonomia para contratar empresas terceirizadas especializadas para a execução de tarefas específicas, com o objetivo de ampliar soluções.

2.11.2.2.10. Cronograma de Execução

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas será iniciado após a obtenção da Licença de Instalação – LI, entretanto campanhas devem permanecer até a fase de operação do empreendimento.

A programação dos trabalhos e negociações prévias de parcerias e convênios devem ser realizadas depois da obtenção da Licença Prévia – LP e no máximo dois meses antes do início das obras. Neste período será efetivada a contratação de pessoal e a definição de espaço físico para implementação das ações.

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas deve iniciar no decorrer da implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS, com amostragem trimestral. Para a fase de operação do empreendimento, o

monitoramento deverá ser avaliado para verificar a possibilidade de reformulação - introdução ou não de novos parâmetros - e/ou ampliação espacial do monitoramento, sendo que este terá amostragem mensal.

2.11.2.3. Programa de Controle de Emissões e Monitoramento da Qualidade do Ar

O Programa de Controle de Emissões e Monitoramento da Qualidade do Ar do terminal da EMBRAPS será implantado com o propósito de mitigar as emissões e monitorar as potenciais alterações da qualidade do ar eventualmente provocadas pelas atividades do empreendimento nas fases de implantação e operação do mesmo.

O Programa será desenvolvido e implementado com base no que estabelecem as Resoluções CONAMA 05/89, 03/90, 418/2009, dentre outras e envolverá ações de controle, monitoramento e verificação dos aspectos ambientais ligados às emissões atmosféricas e qualidades do ar.

O controle das emissões atmosféricas do terminal da EMBRAPS é de fundamental importância para uma interação harmoniosa entre o empreendimento e o seu entorno. As indicações dos controles e dos aspectos ambientais de emissão de material particulado e gases de combustão dos veículos automotores e máquinas, relacionados com as fases de instalação e operação do terminal, foram organizadas com base nas melhores tecnologias disponíveis, e já consolidadas em outros empreendimentos similares ao da EMBRAPS.

Nesse contexto, são incluídos os sistemas de controles intrínsecos previstos em projeto, com especial atenção para o controle das emissões de material particulado a serem gerados nas atividades de movimentação e armazenamento de grãos dentro do terminal.

2.11.2.3.1. Objetivos

Este programa visa controlar e monitorar as emissões de material particulado provenientes das atividades desenvolvidas no terminal da EMBRAPS.

O programa pressupõe duas linhas de ações básicas: o controle das emissões eventualmente geradas nas atividades desenvolvidas no terminal e monitoramento da qualidade do ar exterior.

2.11.2.3.2. Público alvo

O público alvo deste Plano é o próprio empreendedor, no papel de executor das ações de monitoramento, e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMA/PA como órgão licenciador / fiscalizador.

As comunidades do entorno do empreendimento, os funcionários e prestadores de serviços também integram o público alvo deste plano.

2.11.2.3.3. Local de desenvolvimento e abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas será efetivado nos locais identificados como potenciais emissores de poluição atmosférica. A abrangência será pontual e restrita a área interna do empreendimento.

2.11.2.3.4. Componente ambiental afetado

O componente ambiental a ser afetado pelo programa será a qualidade do ar atmosférico.

2.11.2.3.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

O controle das emissões atmosféricas geradas nas atividades do terminal tem caráter preventivo e deverá ser efetivado pela adoção de medidas visando alcançar o máximo de eficiência de atuação.

A verificação da eficiência dos sistemas de controle das emissões atmosféricas instalados será feita através da análise dos resultados das medições realizadas, e pela inexistência de emissões visíveis nos seus respectivos pontos de controle. Para as demais fontes de emissão de material particulado (fontes difusas), a eficiência de controle será determinada pela ausência de emissões visíveis.

2.11.2.3.6. Interface com outros Programas

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Programa de Comunicação Social.

2.11.2.3.7. Produtos Gerados

Relatórios de acompanhamento do Programa com periodicidade semestral ou de acordo com o estabelecido pelo Órgão ambiental licenciador.

2.11.2.3.8. Procedimentos Metodológicos

Para que a eficiência do prevista no Programa seja alcançada serão adotados procedimentos específicos para cada fase do empreendimento. Abaixo segue resumo das ações planejadas para o controle e monitoramento das emissões do empreendimento.

Ações de visando o controle das emissões atmosféricas:

- Enclausuramento das correias transportadoras e das áreas de transferência de grãos visando a evitar o araste de material particulado pelo vento e o contato das partículas fugitivas com as águas pluviais que precipitam no local;
- Implantação de sistemas de captação de material particulado (ex: Filtros de Manga) nos pontos com potencial de emissão de partículas (ex: correias transportadoras, balança e descarga de produto no interior do armazém, recebimento da soja por caminhões, etc.) para controle de eventuais emissões de particulados para a atmosfera;
- Implantação de sistema de controle de material particulado gerado no carregamento de navios;
- Efetuar varrição periódica de pátios, estacionamentos e demais áreas do terminal e irrigação das áreas verdes no período de estiagem para eliminar possíveis acumulo de partículas fugitivas nestes locais;
- Umectação das vias internas de acesso não pavimentadas;

- Lavagem de vias de acesso pavimentadas, estacionamentos e demais áreas do terminal, quando necessário;
- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego não pavimentadas e vias de serviço da área do terminal;
- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas; e
- Estabelecimento de um Programa de manutenção dos caminhões, veículos e máquinas móveis dotadas de motores Diesel, visando o permanente enquadramento de suas emissões dentro dos limites legais.

Caso necessário, poderão ser adotadas ações adicionais para o controle das emissões atmosféricas do empreendimento não contempladas neste programa.

Ações visando o monitoramento da Qualidade do Ar

O monitoramento da qualidade do ar do terminal visa avaliar as eventuais alterações na qualidade do ar exterior na área da EMBRAPS a fim de mensurar as possíveis contribuições resultantes das emissões de material particulado e gases originados das atividades do empreendimento.

O monitoramento deverá ser realizado na área de influência do empreendimento através de amostradores de grande volume (*Hi-Vol*) para Partículas Totais em Suspensão (PTS) e analisadores de gases para dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e monóxido de carbono (CO).

Os poluentes alvos de monitoramento foram selecionados em função de estarem entre os principais parâmetros previstos na Resolução CONAMA n.º 03 de 28/06/90 que estabelece os padrões nacionais qualidade do ar.

Inicialmente o monitoramento será realizado em 2 pontos, (um a barlavento e outro a sotavento) em relação às fontes emissoras, considerando a direção predominante dos ventos e o posicionamento das comunidades próximas ao terminal.

A frequência de amostragem será semestral devendo contemplar períodos de estiagem e chuvoso da região, assim como o período de safra (principalmente), com a utilização de equipamentos e métodos de referência reconhecidos nacional e internacionalmente.

2.11.2.3.9. Agente executor

O Programa será executado pelo próprio empreendedor, que poderá contratar empresas e/ou profissionais especializados para a execução de tarefas específicas.

2.11.2.3.10. Cronograma de execução

A implantação do Programa iniciará a partir da etapa de implantação, se estendendo até a fase de operação do terminal.

2.11.2.4. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos – sedimentologia e geoquímica

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos – sedimentologia e geoquímica – PMQS apresentado foi elaborado objetivando a potencialização ou minimização dos impactos ambientais previstos para a área onde o Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS será instalado.

Durante a implantação e operação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS é possível ocorrer a liberação de pequenas quantidades de poluentes, que poderão ser depositados nos fundos e distribuídos nos arredores do empreendimento, pelos movimentos da água. Justifica-se, desse modo, o PMQS, durante a implantação e operação do empreendimento (adotando o ciclo hidrológico regional), com vistas em detectar possíveis alterações.

Este monitoramento deverá gerar informações a partir da medição de parâmetros que permitam uma avaliação das condições ambientais dos sedimentos de fundo.

A justificativa para tal ação se dá pela necessidade de conhecer durante a implantação e operação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS, a qualidade ambiental dos sedimentos e de garantir o pleno atendimento à legislação vigente quanto à qualidade dos sedimentos de fundo do rio Amazonas.

Serão realizadas amostragens, conforme definido no programa, dos parâmetros químicos, objetivando verificar a possibilidade de contaminação e a fim de que sejam tomadas todas as medidas necessárias para impedir esse impacto ambiental. O PMQS será desenvolvido na base legal, através dos principais instrumentos apresentados a seguir:

- Constituição Federal, de 3 de outubro de 1988 - "Capítulo VI - Do Meio Ambiente";
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais - que dispõe sobre as sanções penais e administrativas

derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;

- Decreto Federal nº 3.179, de 21 de setembro de 1999 - que regulamentou a Lei nº 9.605/98 (Crimes Ambientais) - que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 – que dispõe quanto a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento; e
- Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - que criou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Lei das Águas).

2.11.2.4.1. Objetivos

- Caracterização física dos sedimentos (A classificação granulométrica dos sedimentos deve adotar a Escala Granulométrica de Wentworth (1922). Caracterização química dos sedimentos);
- Avaliar a presença dos metais pesados nos sedimentos de acordo com a CONAMA nº 344;
- Avaliar a presença de Hidrocarbonatos Aromáticos Policíclicos (PAH's) Grupo A, Grupo B e soma nos sedimentos, de acordo com a CONAMA nº 344;
- Avaliar a presença de Pesticidas Organoclorados e PCB's nos sedimentos, de acordo com a CONAMA nº 344;

- Avaliar o teor de Carbono Orgânico Total (%), Nitrogênio Kjeldahl Total (Mg/Kg), Fósforo Total (mg/kg) nos sedimentos, de acordo com a CONAMA n° 344; e
- Estabelecer o background da qualidade dos sedimentos na ADA do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS, tendo em vista as diversas influências que outros empreendimentos instalados a montante exercem sobre o meio ambiente.

2.11.2.4.2. Público Alvo

O alcance ao público-alvo é de vital importância para o PMQS, visto que todas as ações deverão contar com a participação destes. Esse público está dividido em três categorias:

1 – Trabalhadores do empreendimento:

- Funcionários diretos do Terminal da EMBRAPS. Aproximadamente 700 pessoas durante a fase de instalação, e 70 durante a operação. Deve-se considerar que os prestadores de serviço e fornecedores, também compõem esta categoria.

2 – Comunidade da AID:

- População do município de Santarém;
- População residente no entorno da Área Diretamente Afetada;
- Associações civis;
- Órgãos governamentais.

3 - Órgãos de Meio Ambiente:

- Secretaria de Meio Ambiente do Município de Santarém,
- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará.

2.11.2.4.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas para este programa será a área diretamente afetada e área de influência direta do terminal da EMBRAPS.

2.11.2.4.4. Componente ambiental afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio abiótico com reflexos sobre os meios bióticos (biodiversidade) e socioeconômico (pesca).

2.11.2.4.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas no PMQS ocorrerá através do monitoramento proposto. Este programa será desenvolvido de forma objetiva, com o propósito de monitorar os efeitos do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS na qualidade dos sedimentos, elaborando relatórios sistemáticos sobre a qualidade dos fundos aquáticos nos pontos amostrados. Esse monitoramento é imprescindível para que os objetivos deste programa seja eficaz.

O PMQS visa o envolvimento de vários setores, através da formalização de parceria com instituições públicas e particulares, como: SEMAS, Prefeitura Municipal de Santarém, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santarém, UFPA, entre outros.

2.11.2.4.6. Interface com outros Programas

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes;
- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres;
- Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas – bioindicadores e ecotoxicologia;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Controle de Pragas e Vetores;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes; e

- Programa de Gerenciamento de Riscos;

2.11.2.4.7. Produtos Gerados

Serão gerados relatórios periódicos semestrais durante a fase de implantação e anual durante a fase de operação, para acompanhamento dos resultados do monitoramento planejado no PMQS.

2.11.2.4.8. Procedimentos Metodológicos

Coleta das amostras de sedimentos

As amostras de sedimentos superficiais de fundo deverão ser coletadas mediante o uso de um amostrador pontual do tipo “Van Veen”, devidamente higienizado, a bordo de uma embarcação. Após sua emersão a draga deverá ser aberta em uma bandeja, tomando-se o cuidado para não perturbar o sedimento. Em seguida deve ser feita uma breve descrição do material, e recolher a camada mais superficial do sedimento (± 5 cm) que equivale à fração sedimentar oxidada que é identificada por sua cor mais clara em relação aos sedimentos mais profundos.

As amostras de sedimentos para as análises geoquímicas deverão ser imediatamente acondicionadas em recipiente de vidro, devidamente lavados com uma solução de limpeza de ácido clorídrico a 10 % e mantidas refrigeradas, já as amostras para a determinação textural deverão ser acondicionadas em sacos plásticos.

Medição de pH nos sedimentos de fundo “in situ”.

As medições de pH deverão ser feitas imediatamente após a coleta dos sedimentos de fundo, na camada mais superficial dos sedimentos, que normalmente é aquela que possui cor mais clara.

Procedimentos de Laboratório

Extração e determinação dos Poluentes nos sedimentos

Recomenda-se o envio das amostras para um laboratório especializado para a avaliação de metais pesados, de Hidrocarbonatos Aromáticos Policíclicos (PAH's), de Pesticidas Organoclorados, de Carbono Orgânico Total, de Nitrogênio Kjeldahl Total e de Fósforo Total.

Análise Granulométrica dos Sedimentos de Fundo

A análise granulométrica descrita nessa metodologia é destinada à classificação textural dos sedimentos que é baseada no método clássico descrito por Sheppard (1973).

Lavagem dos sedimentos

Os sedimentos deverão ser colocados em bacias de polietileno, devidamente identificadas, com água destilada com a finalidade de retirar o excesso dos sais do sedimento. Deverá revolver a amostra para dissolver todos os sais, e deixar a amostra decantar. Após a decantação, retirar a água com os sais dissolvidos, através de sifonação e repetir o procedimento até que todo o sal tenha sido retirado. Quando os sedimentos estiverem livres de sais, os mesmos permanecem um longo tempo em suspensão, uma vez que a ausência de sais impede a floculação e a decantação imediata.

Secagem e quarteamento

Após a remoção dos sais, as amostras de sedimentos deverão ser secas em estufa a uma temperatura de 50° C, pois esta temperatura evita modificações nas estruturas dos argilo-minerais e o endurecimento excessivo do sedimento. Em seguida, colocar o sedimento em um almofariz de porcelana e com o auxílio de um pistilo revestido com ponta de borracha desferir batidas leves sobre a amostra, tomando cuidado para não modificar a estrutura dos grãos, e em seguida fazer o quarteamento das mesmas.

Análise granulométrica das frações de areia, silte e argila

Depois de secas e quarteadas, deverão ser retiradas 20 g de cada amostra ao qual deverá ser peneirada a úmido com uma peneira de 0,062 mm, para separação da fração areia da fração fina (silte e argila). O material retido na peneira (fração areia) deverá ser levado à estufa para secagem a 80° C, enquanto que a fração fina deverá ser separada (silte e argila) por processo de centrifugação a 1000 rpm durante 2 minutos, utilizando-se uma centrífuga. Nesta separação, a fração

siltosa precipita, enquanto que a fração argilosa permanece em suspensão. O silte separado deverá ser levado à estufa para secagem a 50° C e a fração argilosa levada novamente a centrífuga a 2.500 rpm, durante 10 minutos para precipitar, e em seguida ser seca em estufa a 50° C. Depois de todos esses processos, as referidas frações citadas acima deverão ser pesadas para ser determinado o percentual de cada fração na amostra de sedimento.

2.11.2.4.9. Agente Executor

A EMBRAPS é a responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos– sedimentologia e geoquímica, juntamente com as empresas contratadas para execução das obras e serviços de instalação do empreendimento.

Porém, tanto a EMBRAPS, quanto as demais construtoras (encarregadas da implementação desse Programa no canteiro de obras) terão autonomia para contratar empresas terceirizadas especializadas para a execução de tarefas específicas, com o objetivo de ampliar soluções.

2.11.2.4.10. Cronograma de Execução

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos– sedimentologia e geoquímica será iniciado após a obtenção da Licença de Instalação – LI, entretanto campanhas devem permanecer até a fase de operação do empreendimento.

A programação dos trabalhos e negociações prévias de parcerias e convênios devem ser realizadas depois da obtenção da Licença Prévia – LP e no máximo dois meses antes do início das obras. Neste período será efetivada a contratação de pessoal e a definição de espaço físico para implementação das ações.

O programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos deve iniciar no decorrer da implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS, com amostragem trimestral. Para a fase de operação do empreendimento, o monitoramento deverá ser avaliado para verificar a possibilidade de reformulação (introdução ou não de novos parâmetros) e/ou ampliação espacial do monitoramento, sendo que este terá amostragem semestral.

2.11.2.5. Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes

O Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes – PMEIT apresentado foi elaborado objetivando a potencialização ou minimização dos impactos ambientais previstos para a área onde o Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS será instalado. Transformações sazonais ou cíclicas em margens fluviais podem ser naturais, em função das condicionantes aerodinâmicas e hidrodinâmicas. Porém, ações antrópicas, como obras, portos, trapiches, etc. poderão também modificar a morfologia, podendo-se transformar em um problema emergencial.

As margens fluviais em geral estão em contínua modificação devido ao intenso input de energia gerada pelos movimentos das águas e eventos extremos que levam ao retrabalhamento dos sedimentos. Estas áreas são sistemas dinâmicos, cujo perfil se modifica em função dos diversos processos meteorológicos e hidrodinâmicos e/ou antrópicos, com a implantação de obras. O Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS é cercado por terrenos topográficos rebaixados, utilizados pela população local.

As margens fluviais podem ser examinadas em diferentes escalas de tempo dependendo do seu processo de formação, variando de instantâneos, produzido pelos processos prevaletentes; a uma estação sazonal e por períodos maiores produzidos pela mudança nos regimes de água, ventos e a morfologia; a sua erosão e preservação de longo termo, resultantes da combinação do suprimento de sedimentos e por processos, incluindo a variação do nível da água e do clima.

As margens fluviais poderão ser controladas pela altura e período do nível do rio (fluviometria), sedimentos, amplitude de maré (é insignificante nesta região), topografia, condições climáticas/meteorológicas e ações antrópicas.

As margens fluviais respondem rapidamente a essas mudanças nas condições dos regimes do rio, marés através da redistribuição de seus sedimentos pela hidrodinâmica, resultando em um padrão de erosão (divergência dos sedimentos) e de aferição (convergência dos sedimentos).

2.11.2.5.1. Objetivos

- Avaliar o comportamento morfológico sazonal das margens fluviais de Maicá;
- Analisar as transformações do subfundo na ADA,
- Analisar os parâmetros hidrodinâmicos: correntes;
- Analisar a influência dos agentes climáticos e hidrodinâmicos na morfologia.

2.11.2.5.2. Público Alvo

O alcance ao público-alvo é de vital importância para o PMEIT, visto que todas as ações deverão contar com a participação destes. Esse público está dividido em três categorias:

1 – Trabalhadores do empreendimento:

- Funcionários diretos do Terminal da EMBRAPs. Aproximadamente 700 pessoas durante a fase de instalação, e 70 durante a operação. Deve-se considerar que os prestadores de serviço e fornecedores, também compõem esta categoria.

2 – Comunidade da AID:

- População do município de Santarém;
- População residente no entorno da Área Diretamente Afetada;
- Associações civis;
- Órgãos governamentais.

3 - Órgãos de Meio Ambiente e de Segurança:

- Secretaria de Meio Ambiente do Município de Santarém,
- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará,
- Corpo de Bombeiros do Município de Santarém.

2.11.2.5.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas para este programa será a área diretamente afetada e área de influência direta do terminal da EMBRAPES.

2.11.2.5.4. Componente ambiental afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio abiótico com reflexos sobre os meios bióticos (biodiversidade) e socioeconômico (pesca).

2.11.2.5.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas no PMEIT ocorrerá através do monitoramento proposto. Este programa será desenvolvido de forma objetiva, com o propósito de monitorar os efeitos da implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPES na **Instabilização de Taludes fluviais**, elaborando relatórios sistemáticos sobre prováveis transformações morfológicas no traçado dos taludes fluviais. Esse monitoramento é imprescindível para que os objetivos deste programa sejam eficazes.

O PMEIT visa o envolvimento de vários setores, através da formalização de parceria com instituições públicas e particulares, como: SEMAS, Prefeitura Municipal de Santarém, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santarém, UFPA, entre outros.

2.11.2.5.6. Interface com outros Programas

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos – sedimentologia e geoquímica;
- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres;
- Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas – bioindicadores e ecotoxicologia;

- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Controle de Pragas e Vetores;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;

2.11.2.5.7. Produtos Gerados

Serão gerados relatórios periódicos trimestrais durante a fase de implantação e semestral durante a fase de operação, para acompanhamento dos resultados do monitoramento planejado no PMEIT.

2.11.2.5.8. Procedimentos Metodológicos

Trabalhos de Campo

Deverão ser realizados perfis topográficos com uma distância de 100 m entre os pontos previamente estabelecidos. Deverá ser utilizado o método de nivelamento topográfico, medição da fluviometria e das correntes da água adotando o ciclo hidrológico regional, levantamento de subfundo raso (emerso e submerso) e registros fotográficos de campo.

Levantamento topográfico do perfil

A morfologia do perfil do terreno nas margens deverá ser determinada através do levantamento topográfico de Stadia. Os dados de topografia deverão ser processados em programas convencionais, para verificar as alterações métricas no perfil.

Levantamento de dados aerodinâmicos e hidrodinâmicos

Os ventos locais e pluviometria possuem um impacto potencial nas margens. Os dados de vento, como velocidade e direção deverão ser obtidos na Estação Meteorológica de Santarém, para o período de execução do trabalho. Deverão ser coletados dados de altura, período do nível da água, adotando de preferência um sensor para coleta sem interrupção para o período de execução do trabalho.

Para as medições de correntes, deverão ser realizadas sessões transversais de medição na área, permitindo o cálculo da área da seção, medição da velocidade das correntes. Para a realização destas medições deverá ser utilizado o Sistema *Acoustic Doppler Current Profiler*, capaz de medir perfis contínuos de correntes ao longo da coluna de água.

Levantamento de subfundo raso (emerso e submerso)

Deverão ser realizados levantamentos de subfundo raso para determinação do arranjo estratigráfico raso, usando método de sísmica de reflexão rasa, com frequência específica para terrenos com sedimentos não consolidados. Deverão ser realizados levantamentos de subfundo raso para determinação do arranjo raso emerso, usando método de sísmica de reflexão rasa e elétrica.

2.11.2.5.9. Agente Executor

A EMBRAPS é a responsável pela execução do Programa de Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes, juntamente com as empresas contratadas para execução das obras e serviços de instalação do empreendimento.

Porém, tanto a EMBRAPS, quanto as demais construtoras (encarregadas da implementação desse Programa no canteiro de obras) terão autonomia para contratar empresas terceirizadas especializadas para a execução de tarefas específicas, com o objetivo de ampliar soluções.

2.11.2.5.10. Cronograma de Execução

O Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes será iniciado após a obtenção da Licença de Instalação – LI, entretanto campanhas devem permanecer até a fase de operação do empreendimento.

A programação dos trabalhos e negociações prévias de parcerias e convênios devem ser realizadas depois da obtenção da Licença Prévia – LP e no máximo dois meses antes do início das obras. Neste período será efetivada a contratação de pessoal e a definição de espaço físico para implementação das ações.

O Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes deve iniciar no decorrer da implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAP, com levantamento semestral. Para a fase de operação do empreendimento, o monitoramento deverá ser avaliado para verificar a possibilidade de reformulação (introdução ou não de novos levantamentos) e/ou ampliação espacial do monitoramento, sendo que este terá levantamento semestral.

2.11.2.6. Programa de Monitoramento de Fauna Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres

O manejo e conservação da fauna aqui proposta será trimestral durante dois anos, considerando as estações com muita chuva, pouca chuva e período de estiagem, sendo assim realizadas duas campanhas no primeiro semestre e duas no segundo semestre ao longo das áreas a serem monitoradas. Durante as campanhas será realizada a captura, marcação e soltura de espécimes dos grupos taxonômicos selecionados, com exceção dos mamíferos aquáticos. Este procedimento visa a não recaptura dos indivíduos marcados durante o estudo, para evitar a contagem de um espécime mais de uma vez e para posterior análise ecológica.

A escolha de mamíferos como bioindicadores em monitoramentos se deve a alguns fatores como: apresentam estreitas limitações relativas à sua capacidade de dispersão, possuem limitada tolerância às alterações ambientais (Laurence, 1991), como a maioria das espécies tropicais, além de uma grande diversidade. O estudo da comunidade de pequenos mamíferos pode também apresentar uma resposta frente a crescente destruição dos ecossistemas.

As aves constituem um grupo de vertebrados mais bem sucedidos na história da evolução da vida na terra, elas erradiaram-se nos ambientes, formando espécies para preencher os nichos ecológicos em praticamente todos os ecossistemas do planeta.

As principais características das aves que indicam sua importância no estudo são: 1- espécies primordialmente diurna, detectáveis pela visualização ou canto característico; 2- a grande maioria são catalogadas cientificamente; 3- existem sistemas de trabalho em campo em escala global e 4- As aves tem seu papel no ecossistema compreendido.

O monitoramento da avifauna, além de permitir a investigação da dinâmica, riqueza e frequência das comunidades em todo o ambiente, permitirá o acompanhamento de atividades reprodutivas das aves. Assim, será possível investigar os padrões naturais dos usos locais, perdas ou crescimentos populacionais, observados ao longo dos anos.

Os estudos herpetofaunísticos se fazem necessários e oportunos, na forma de um programa de monitoramento dos habitats remanescentes (nas áreas de

influência direta e do entorno), de maneira que os eventuais processos de desaparecimento de espécies e degradação de habitats possam ser identificados e contornados a tempo. A facilidade de amostragem e a rapidez com que presumivelmente respondam às modificações ambientais são fatores relevantes para a seleção deste grupo em programas de monitoramento.

A qualidade de ambientes aquáticos pode ser avaliada através de parâmetros físico-químico e biológicos. Os parâmetros biológicos, entretanto, diferentemente dos físicos-químicos, têm a vantagem de fornecer informações sobre a qualidade da água referente a períodos mais longos (Navas - Pereira & Henrique, 1996). Dentre eles, se destaca o monitoramento das comunidades de peixes.

A estrutura de uma população de peixes é o reflexo de todas as condições do ambiente aquático. Existe um número limitado de maneiras nas quais seu estressor pode afetar a estrutura da população, como aumentando a mortalidade dos adultos, diminuindo a sobrevivência dos jovens e aumentando ou diminuindo a disponibilidade de alimento.

2.11.2.6.1. Objetivos

- Gerar conhecimento acerca do ambiente natural;
- Acompanhar as alterações e respostas destes ambientes frente à implantação do empreendimento;
- Obter dados sobre as consequências dos impactos diretos e indiretos na biota, averiguando as interferências nas comunidades;
- Identificar, se necessário, estratégias para a conservação da biodiversidade presente nas áreas do porto da EMBRAPES.

2.11.2.6.2. Público alvo

- Trabalhadores do empreendimento: Funcionários diretos do Terminal da EMBRAPES.
- Comunidade da AID: População do município de Santarém; População residente no entorno da Área Diretamente Afetada; Corpo docente e discente das escolas de Santarém.

2.11.2.6.3. Local de desenvolvimento e abrangência

A área do porto da EMBRAPS está localizada nos arredores da cidade de Santarém, Pará.

A cobertura vegetal predominante é floresta de várzea, ocorrendo também floresta de igapó e floresta secundária. Estas fisionomias vegetais, foram devidamente caracterizadas e apresentaram como resultado 104 espécies em 30 famílias botânicas. A maior riqueza de espécies foi registrada na floresta secundária (51), seguida da floresta de várzea (35) e floresta de igapó (18).

Para a fauna terrestre serão utilizadas três áreas, cada uma contendo três transectos de aproximadamente 300m cada. Os transectos serão feitos nas áreas de várzea, igapó e floresta secundária.

A fauna aquática será monitorada em cinco sítios amostrais margem direita da foz do rio Tapajós em sua confluência com o rio Amazonas, rio Amazonas, rio Maicá, lago Maicá e Igarapé do Baixinho.

2.11.2.6.4. Componente ambiental afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio socioeconômico (populações), com reflexos indiretos nos meios físico e biótico.

2.11.2.6.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas neste programa, ocorrerá através do acompanhamento das ações e manutenção de diálogo com o público alvo e seus interlocutores.

O Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna visa o envolvimento de todos os setores da empresa. Dispondo-se a formalização de parceria com instituições públicas e particulares, dentre elas: SEMAS, Prefeitura Municipal de Santarém, Secretaria Municipal de Educação de Santarém, ONGs, Associações, UFOPA, entre outros.

2.11.2.6.6. Interface com outros programas

- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres;

- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Controle de Pragas e Vetores;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

2.11.2.6.7. Produtos gerados

Ao final de cada campanha será apresentado relatório com dados de composição e estrutura da comunidade (como lista e riqueza de espécies, diversidade, abundância e densidade de espécies); demonstração comparativa da amostragem em relação às amostragens anteriores (quando couber); índice e gráficos de eficiência e esforço amostral e curva de acumulação de espécies para cada expedição e total ao final de cada ano de monitoramento. Nos relatórios será também apresentada avaliação da metodologia utilizada, conforme procedimento específico.

No caso de espécies de valor ecológico especial e/ou caracterizada em algum critério de ameaçada de extinção, será dedicado tópico de discussão, no qual, com base na literatura científica, serão discutidos aspectos comportamentais e distribuição.

2.11.2.6.8. Procedimentos metodológicos

Para cada grupo a ser estudado será indicado o esforço de captura, a eficiência amostral dos métodos e os parâmetros populacionais estimados, como riqueza, abundância, densidade e diversidade.

Os espécimes coletados e os que vierem a óbito acidentalmente serão encaminhados para instituições científicas depositárias, mediante envio de carta de aceite do material biológico a ser depositado. Serão priorizadas instituições da região, disponibilizando uma maior riqueza de informações biológicas e consequente conhecimento para as comunidades locais.

Devido a alta diversidade morfológica e comportamental da mastofauna, os métodos utilizados para o monitoramento de mamíferos são específicos.

2.11.2.6.8.1. *Mastofauna*

2.11.2.6.8.1.1. Mamíferos (pequeno, médio e grande porte)

Para a amostragem de mamíferos terrestres de pequeno porte (marsupiais e pequenos roedores) serão utilizadas metodologias conjugadas, de forma a contemplar os diferentes microhabitats ocupados por estes animais conforme metodologia descrita a seguir:

Armadilhas de contenção de animais vivos (live traps)

Captura em armadilha de contenção viva do tipo Sherman (alumínio) e Tomahawk (gaiola de arame galvanizado).

As armadilhas serão dispostas no solo e no sub-bosque (ramos ou cipós), entre 1m e 2m de altura a partir do solo. Serão distribuídas 10 Sherman e 10 Tomahawk em cada área de amostragem, permanecendo ativas por três noites consecutivas; será utilizada também armadilha de barreira do tipo Pitfall.

Para cada indivíduo capturado será registrado: táxon, sexo, condição reprodutiva, morfometria padrão (comprimento cabeça-corpo, cauda, orelha e pé) e peso.

As armadilhas serão iscadas com uma “pasta” composta de amendoim, banana, sardinha, abobora, abacaxi, fubá de milho. Juntamente a amostragem por armadilha (live traps), serão utilizadas armadilhas (Pitfall). As armadilhas de barreira serão as mesmas utilizadas para a captura de herpetofauna e permanecerão abertas em campo para as coletas de anfíbios, répteis e mamíferos durante três dias.

Os mamíferos de médio e grande porte serão monitorados através de censos noturnos e diurnos por registro visual, vocalização e por vestígios (pegadas, fezes, abrigos, ossadas, etc).

Em virtude da dificuldade de algumas espécies, principalmente aquelas de habito noturno serão utilizadas armadilhas fotográficas que permanecerão em campo durante sete dias.

Armadilha de interceptação e queda (pitfall)

Método utilizado para o monitoramento da herpetofauna.

Busca por vestígio e busca visual

As pegadas, fezes, pelos, carcaças e vocalizações são consideradas vestígios da mastofauna. A procura visual por estes vestígios consiste em percorrer lentamente a pé (aproximadamente a 1km/h) três transecções de 300m em cada estação de amostragem, de forma a contemplar as diferentes fitofisionomias, sendo anotado todos os dados sobre os vestígios avistados.

Caso não seja possível a identificação da espécie por meio de vestígio, este será fotografado.

Entrevistas

No entorno de cada área estudada será realizada entrevistas direcionadas com os moradores locais, no intuito de resgatar informações sobre a ocorrência de espécies de mamíferos na área de estudo.

2.11.2.6.8.1.2.2. Mastofauna voadora (Quirópteros).

Para estes mamíferos recomenda-se as seguintes metodologias:

Amostragem Diurna

A amostragem diurna será realizada por meio de busca ativa em possíveis abrigos de morcegos. Potenciais abrigos naturais incluem ocos de árvores, troncos caídos, galhos pendentes próximos à água, folhas de palmeiras, heliconias, etc.

Amostragem noturna

Para cada área estudada serão instaladas 5 redes de neblina de 2,5 x 12m durante três noites, em cada noite de coleta permanecerão abertas durante 6h /noite.

Cada morcego capturado será identificado com auxílio de bibliografia especializada e anotado o local de sua captura (referenciado geograficamente com um aparelho de GPS). A seguir será colocado em sacos de rafia e levados a um local apropriado para a triagem que consiste em pesar e medir seu tamanho. Nesta

oportunidade é verificado sua idade, sexagem, gravidez, lactação, pós-lactantes. Para os machos, serão observados os testículos: escrotados nos adultos potencialmente ativos, não escrotados nos adultos inativos e juvenis.

Os morcegos capturados e posteriormente liberados serão ainda marcados por meio de anéis metálicos numerados, presos a uma braçadeira plástica colocada no pescoço de cada indivíduo. Indivíduos anilhados e respectivos números de anilhas serão listados para futuramente servirem para referência.

2.11.2.6.8.1.3. Mamíferos aquáticos (boto, lontra, ariranha e peixe-boi)

Serão monitorados através de avistamentos, vocalização e documentação fotográfica. Durante o período de observação, serão realizadas anotações sobre comportamento reprodutivo, hábito alimentar e composição do grupo avistado (macho, fêmeas e jovens).

2.11.2.6.8.2. Herpetofauna

2.11.2.6.8.2.1. Herpetofauna (anfíbios e répteis)

As coletas e observações visam monitorar espécimes de cinco grupos da herpetofauna: anfíbios, lagartos, serpentes, quelônios e crocódilianos. As amostragens destes grupos serão realizadas através da procura ativa (transecções diurnas e noturnas) e armadilhas de interceptação e queda “*pitfall traps*”. Será também considerado ainda encontro ocasional de anfíbios e répteis vivos ou mortos durante outras atividades que não a amostragem dos demais métodos.

Armadilha de interceptação e queda (*pitfall traps*)

São eficazes para amostragem de todos os grupos da fauna associado a superfície do solo, devido ao grande esforço amostral que esta metodologia apresenta. Essa técnica pode ser utilizada para inferir riqueza de espécies, detectar a presença de espécies raras e estimar a abundância relativa das espécies.

As armadilhas de interceptação e queda consistem no uso de baldes de 60 litros enterrados em formar um conjunto de armadilhas (geralmente em forma de “y”, com ângulo de 120° entre os vértices). Os baldes serão distanciados entre si por cerca de 10m um do outro e unidos por uma cerca-guia de tela de lona plástica de direcionamento, de aproximadamente 1,2m de altura por 10m de comprimento.

Procura Limitada Por Tempo (PLT)

Consiste em procurar sistematicamente animais, andando no local do estudo por um tempo predeterminado. As buscas diurnas e noturnas serão intensificadas nos diferentes microhabitats disponíveis: fólico, arbustos, árvores, dentro e ao longo de corpos de água. Essa técnica ajuda na composição de lista de espécies, a estimativa da abundância relativa das espécies e inferência da riqueza da área amostrada.

Encontros ocasionais (EO)

Correspondem a todos os espécimes encontrados ocasionalmente, mortos ou vivos, pela equipe nas áreas amostradas, durante deslocamentos entre as áreas ou durante outras atividades onde não ocorrerá a limitação por tempo. Informações como espécie capturada, sexo, local, data e horário de coleta, tipo de ambiente e substratos utilizados. Os espécimes encontrados mortos serão anotados apenas data e local de coleta.

Escuta de anfíbios (EA)

A metodologia será aplicada em três pontos de escuta na área de influência do empreendimento (transctos escolhidos previamente). Em cada ponto o observador permanecerá registrando, com auxílio de gravador, a vocalização dos anfíbios. Esta amostragem será realizada nos horários de maior atividade dos anfíbios.

Coleta de dados

Para cada indivíduo capturado sempre que possível serão registradas em formulários previamente preparados, as seguintes informações: espécie, sexo, local, data e horário de coleta; tipo de ambiente (por exemplo: mata de terra firme, alagado, capoeira, roçado), substrato (por exemplo: solo, sobre a vegetação, sob tronco caído); atividade (por exemplo: termorregulação, deslocamento); e observações adicionais (por exemplo: comportamento de caça e/ou defensivo, presença de embriões, presença de presa no estômago). Os espécimes passarão por processo usual de biometria e peso.

2.11.2.6.8.3. *Herpetofauna (Quelônios)*

Em cada área, diferentes ambientes serão amostrados e utilizados petrechos para a captura adequada a cada ambiente, sendo utilizadas malhadeiras e “hooptrap” (covo) ou “fykenet”, que é uma metodologia que reúne as mesmas características das outras duas. As armadilhas permanecerão montadas por 24h em cada ponto, e serão vistoriadas a cada 4h para evitar afogamento dos animais, assim como descrito por Vogt (2001) e Fachin-Téran & Vogt (2004).

Ao todo em cada campanha serão amostrados 5 pontos, cada ponto amostrado será georreferenciado, medido quanto a profundidade, velocidade da correnteza, transparência e temperatura da água, tipo e densidade aproximada da vegetação se estiver presente. Os quelônios capturados serão identificados, medidos, pesados, sexados (se adulto) e terão a idade estimada. Posteriormente os animais serão marcados com código de corte nas placas marginais da carapaça.

Os dados obtidos serão comparados entre as diferentes áreas amostradas e de acordo com o ciclo hidrológico, sendo posteriormente realizadas comparações para avaliar de houve ou não diferenças nos resultados obtidos antes da implantação do empreendimento e durante a operação.

2.11.2.6.8.3.1. *Herpetofauna (Crocodilianos)*

Próximos aos locais onde serão implantadas as armadilhas “hoop” será realizado o monitoramento de crocodilianos, durante a noite os ambientes serão iluminados com holofotes, os indivíduos localizados serão contados através dos reflexos dos olhos, então a aproximação será feita para a captura do animal, manualmente ou com auxílio de cambão ou laço.

Os animais capturados terão suas medidas registradas, como comprimento do focinho- cloaca (SVL), comprimento da cauda e peso, o local deve ser georreferenciado. O sexo dos crocodilianos será determinado por inspeção cloacal, conforme proposto por Ziegler & Olbort (2007). Em seguida, os indivíduos capturados serão marcados por corte de combinação de cristas caudais e, adicionalmente, suas caudas serão numeradas com brincos para ovinos e caprinos. Após o manejo os animais serão soltos no mesmo local da captura.

2.11.2.6.8.4. Avifauna

Para a amostragem desse grupo serão utilizadas metodologias conjugadas, de forma a contemplar as diferentes espécies e microhabitats ocupados por estes animais, conforme métodos descritos a seguir:

2.11.2.6.8.4.1. Censo por Pontos

Os censos consistem de contagem em pontos fixos. O censo por pontos objetiva estimar a abundância das aves que habitam os estratos superiores da floresta, espécies que se locomovem pouco, e as que são capazes de detectar as redes e evitá-las.

Durante a aplicação do método, o observador irá caminhar nos transectos, parando a cada 50m, onde são estabelecidos pontos de registros. Em cada ponto de registro, o observador, munido de um gravador e um binóculo, registrará todos os indivíduos observados e gravados em um raio de 100m.

2.11.2.6.8.4.2. Censo por redes de neblina (mist nets)

Os espécimes capturados serão manuseados, fotografados e somente quando necessário coletados, caso não seja possível a identificação em campo, o que diminui muito a possibilidade de erros de identificação. Além disso, devido a precisão, essa metodologia pode corroborar ou não a identificação das aves registrada através de outros métodos (visualizações e vocalizações).

2.11.2.6.8.4.3. Coleta de dados

As aves capturadas serão marcadas com anilhas metálicas fornecidas pelo centro nacional de pesquisas para a conservação de aves silvestres (CENAVE), após a sua identificação e tomada dos dados decorrente da triagem do indivíduo.

2.11.2.6.8.5. Método de Eutanásia

Os métodos de eutanásia a serem empregados nos procedimentos de coleta de animais obedecerão as exigências da lei nº 5197 de 3 de janeiro de 1967 e da resolução nº 714 do conselho federal de medicina veterinária, esta última dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais.

2.11.2.6.8.5.1. Mastofauna terrestre (pequenos, médios e grandes mamíferos)

Os animais serão sacrificados com uma injeção de ketamina, que consiste em um anestésico dissociativo por promover uma perda sensorial marcante, anaúgesia, paralisia dos movimentos e amnésia em dose suficiente para produzir ausência do reflexo corneal, por via intramuscular. Após a confirmação dessa ausência será aplicado cloreto de potássio, por via intravenosa, para complementação do processo.

Estes animais serão taxidermizados e limpos para identificação a nível de espécies. Após a identificação no laboratório estes exemplares deverão ser depositados em coleções de referência.

2.11.2.6.8.5.2. Mastofauna voadora (Quirópteros)

Os animais que servirão de material testemunho para posteriores estudos, devido a problema na identificação serão submetidos a eutanásia com uma superdose de éter etílico, conforme recomendado cientificamente.

2.11.2.6.8.5.3. Herpetofauna

Os anfíbios capturados serão submetidos a eutanásia através da aplicação de pomada anestésica (hidroclorato de benzocaina) e os répteis podem ser mortos com uma superdosagem de ketamina. Em seguida, esses animais serão fixados com formaldeído 4% e após 24h, conservados em álcool 70%

2.11.2.6.8.5.4. Análise dos dados

A análise dos dados obtidos será realizada considerando os seguintes parâmetros:

2.11.2.6.8.5.4.1. A Diversidade

A α -diversidade é compreendida como a listagem taxonômica das espécies animais da área de estudo, apresentada como um checklist inicial que será atualizado constantemente com o desenvolvimento das atividades. Além disso serão computados os números médios de espécies, o número de espécies diferentes e elaboradas curvas amostrais entre campanhas e fitofisionomias.

2.11.2.6.8.5.4.2. Curva acumulativa de espécies

Com o objetivo de testar se a metodologia utilizada foi ou não eficiente na detecção do maior número possível de espécies, será realizada uma projeção do número de espécies esperadas através da análise cumulativa dos pontos de cada sítio. Esta análise será realizada visando comparar o número de espécies que serão detectadas em cada sítio e, também, tendo por objetivo subsidiar a análise de similaridade entre os sítios. Para tanto, serão utilizados dois estimadores não-paramétricos de riqueza que são comumente usados em análises de dados ecológicos. Esta estimativa é feita tendo como parâmetro o número de espécies detectadas em relação à sua abundância relativa por sítio.

A riqueza de espécies será representada através de uma curva média de acumulação de espécies (curva do coletor), que relaciona o número de espécies obtidas com o aumento do esforço de coleta. A fim de retirar o efeito da ordem de entrada das amostras no formato da curva, será calculada a média e o desvio padrão para cada posto de esforço após a aleatorização da ordem de entrada das amostras. Estimadores não paramétricos (Chao1, Chao2, Jackknife1, Jackknife2 e Bootstrap) serão utilizados para a estimativa de riqueza.

2.11.2.6.8.5.4.3. Abundância

Os valores de abundância (número de indivíduo por espécie) serão utilizados na construção de gráficos nos quais poderão ser visualizadas as espécies mais frequentemente registradas. Este resultado auxiliará na comparação da estrutura das comunidades entre as diferentes áreas estudadas. Utilizando a abundância de cada espécie, serão construídas curvas de rarefação para cada grupo estudado. A curva de rarefação permite estimar o tamanho populacional e avaliar a eficiência do esforço amostral utilizados.

2.11.2.6.8.5.4.4. Índice de diversidade e similaridade

As comparações de eficiência amostral entre as campanhas são importantes como parâmetros de uniformidade e representatividade quali-quantitativa, respeitando-se as variações sazonais indicadas como s=seca e c=chuva. Para a medida de diversidade de espécies será adotada a função de Shannon-wiener.

$$H = -\sum(P_i) \cdot (\log_2 p_i)$$

Onde:

H' = índice de diversidade de espécies

S = número de espécies

PI = proporção amostral pertencente à i-ésima espécie

O índice de Shannon-Wiener é um índice relativo, que permite a comparação entre comunidades, baseado na riqueza de espécies e na abundância proporcional de cada espécie. Conseqüentemente, a medida de diversidade H' aumenta com o aumento de espécies na comunidade.

Tais medidas são mais informativas quando comparadas com a medida de Equidade (E), uma vez que nenhuma comunidade consiste de espécies de equivalente abundância. Essa medida varia entre 0 e 1 e é independente da riqueza de espécies, atingindo o valor máximo quando cada espécie é representada pelo mesmo número de indivíduos. Desta forma, a medida de E nos fornece a razão de diversidade encontrada para o máximo de diversidade que existe na comunidade.

$$E = H' / H_{\max}$$

Como medida de similaridade entre as campanhas, será adotado o coeficiente de Jaccard:

$$SJ = a / a + b + c$$

onde: SJ = coeficiente de Jaccard;

a = número de espécie na amostra A e B;

b = número de espécie na amostra B; mas não na A

c = número de espécie na amostra A; mas não na B

os resultados obtidos (Sj) são computados em uma matriz de similaridade, desenvolvido para medidas binárias (presença e ausência), obedecendo a seguinte convenção:

1 = espécie presente

0 = espécie ausente

A partir dos índices de similaridade (Sj), as matrizes das campanhas serão utilizadas para a construção de um dendrograma, utilizando-se o método UPGMA (Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Average).

2.11.2.6.8.6. *Ictiofauna*

O programa de monitoramento da ictiofauna terá campanhas distribuídas entre os períodos de cheia e seca, com o intuito de amostrar também o período reprodutivo de algumas espécies ocorrentes na região.

2.11.2.6.8.6.1. Coleta dos dados

Serão realizadas padronizações na pesca em cada ambiente, para permitir comparar diferentes locais amostrados. A definição dos pontos de coleta incluirá meios de amostrar as espécies bentônicas e de águas profundas.

As coletas do nécton serão qualitativas e quantitativas. As quantitativas terão esforço padronizado. Objetivando amostrar a ictiofauna na maior variedade possível de habitats serão utilizadas as seguintes metodologias:

Rede de espera

Será utilizada uma rede com cerca de 10m de comprimento (com malhas de 3, 5, 8, 12 e 16cm entre nós). As amostragens serão realizadas próximo às margens, utilizando uma rede de cada malha por ponto amostral; armadas por um período de 24h e vistoriadas três vezes ao longo deste período.

Tarrafas

As tarrafas serão operadas nos sítios amostrados com rede de espera, no período diurno e noturno, com lances em cada, sendo confeccionadas com malhas de 50, 30 e 10mm e raios de 2,5; 2,0 e 1,5m, respectivamente.

Redes de arrasto

Serão confeccionadas com polifilamento com malha de 5 e 3mm entre nós com 10 e 15m de comprimento por 2 e 1,5m de altura, respectivamente, sendo dispostas nos sítios amostrados com rede de espera.

Peneiras ou picarés

Confeccionados com malha de mosquiteiro (cerca de 1mm) medindo 80x40cm.

Puçás

Aplicado tanto nas margens quanto junto ao leito. Confeccionados com malhas de 5 e 10mm e 25cm de raio.

2.11.2.6.8.6.2. Análise dos dados

Uma vez coletados, os organismos nectônicos serão imediatamente fixados com formalina dissolvida em água a 10%. Em peixes de médio e grande porte (com mais de 12cm de comprimento do focinho até a base da nadadeira caudal), deverá ser aplicada formalina diluída a 10% com uma seringa, objetivando fixação mais eficiente. Será realizada pré-triagem do nécton, baseada em tipos morfológicos. Em seguida, o conjunto de tipos coletados em cada localidade deverá ser acondicionado em saco plástico, contendo rotulagem com indicações de procedência, tipo de aparelho de pesca, estação de amostragem, período de captura, coordenada geográfica, data e coletor. Sempre que possível, antecedendo o processo de fixação, os espécimes serão fotografados.

As amostragens serão expressivas em número de espécies e em abundância para permitir testes estatísticos confiáveis, com resultados representativos de cada ecossistema.

Posterior à identificação e etiquetagem os exemplares serão remetidos ao laboratório, onde para cada exemplar capturado serão registrados dados sobre sua biologia, reprodução e alimentação, como: data, sítio de amostragem, aparelho de pesca, período de captura, número de exemplar, espécie, comprimento total (cm), comprimento padrão (cm), peso total (0,1g), peso do estômago (0,01g), grau de repleção gástrica (0-3), sexo, estágio de maturação gonadal e peso das gônadas (0,01g).

Os dados obtidos receberão os seguintes tratamentos: cálculo da abundância total e relativa, análise de similaridade, análise de diversidade, cálculo da riqueza de espécies e cálculo da constância por espécie. Essas análises serão capazes de fornecer um panorama sobre a diversidade, a dinâmica espacial/temporal das espécies em suas comunidades, e as associações biológicas das espécies entre si. Os dados físico-químicos serão analisados juntamente com os dados da fauna através da análise multivariada (MDS) para caracterização das áreas amostradas.

2.11.2.6.8.6.3. Cálculo da abundância total e relativa

Abundância total e relativa de cada espécie serão calculadas por meio de dados das capturas com rede de cada malha e avaliadas com a equação da captura por unidade de esforço (CPUE), em número de biomassa. Também serão calculadas, para as espécies capturadas nos arrastos, por coleta e ambiente amostrado, as abundâncias percentuais em número e biomassa.

2.11.2.6.8.6.4. Análise de similaridade

Para comparar a composição das comunidades de peixes entre as estações de coleta, será utilizado o índice métrico de Camberra, obtendo-se a matriz de distâncias e o agrupamento da associação média não ponderada (UPGMA) com o método de ligação. Antes do cálculo da matriz de distâncias, será aplicada a transformação $\log(x+1)$, indicada nos dados de normalização dos dados de abundância (Sokal & Rohlf, 1995).

2.11.2.6.8.6.5. Variação espacial e temporal

A análise da variação temporal e espacial da diversidade ictiofaunística (H') será realizada com base nos resultados obtidos pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener (Pielou, 1975).

2.11.2.6.8.6.6. Equitabilidade

A equitabilidade (J) de distribuição das capturas pelas espécies, estimada para cada estação, será baseada na seguinte equação (Pielou, 1975):

$$J' = H' / (\log S)$$

Onde:

J = equitabilidade

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener;

S = número total de espécies ou táxons da mesma espécie na amostra.

2.11.2.6.8.6.7. Riqueza de Espécies

A riqueza de espécies (d) será estimada pela seguinte equação (ODUM, 1985):

$$D=(S-1)/\log N$$

Onde:

d= riqueza de espécies

S= número de espécies

N= número de indivíduos

2.11.2.6.8.6.8. Constância das Espécies

Cada espécie será classificada, conforme sua Constancia na comunidade amostrada, como constante, acessória ou acidental. O critério para essa classificação será baseado no percentual do número de amostras em que a espécie for registrada, em relação ao número total. Assim a espécie será considerada constante, quando esse percentual ultrapassar 50%; acessória, quando situar-se entre 25% e 50%; e acidental, quando for inferior a 25%.

2.11.2.6.9. Agente executor

A EMBRAPS é a responsável pela execução do Programa de monitoramento de fauna do Terminal de Santarém, juntamente com as empresas contratadas para execução das obras e serviços de instalação do empreendimento.

Porém, tanto a EMPBRAPS, quanto as demais construtoras (encarregadas da implementação desse Programa no canteiro de obras) terão autonomia para contratar empresas terceirizadas especializadas para a execução de tarefas específicas, com o objetivo de ampliar soluções.

2.11.2.6.10. Cronograma de execução

Este programa deverá ser realizado durante a implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS.

2.11.2.7. Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas - bioindicadores e ecotoxicológica

O Programa de monitoramento das comunidades limnológicas- bioindicadora e ecotoxicológica tem por objetivo verificar os impactos na estrutura e dinâmica dos ecossistemas aquáticos da mesorregião do rio Amazonas, devido da implantação da futura da estação de transbordo de cargas no município de Santarém, da empresa EMBRAPs. Para esse estudo será considerado as comunidades planctônicas (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton) e bentônicas.

A modificação dos parâmetros ambientais naturais com da implantação de grandes projetos como hidrelétricas, portos e outros proporciona a modificação do ambiente físico e muitas vezes é o fator gerador da desestruturação de várias comunidades de organismos vivos em um ecossistema.

Dentre as múltiplas metodologias utilizadas para o estudo ambiental, o conhecimento, a identificação e quantificação dos seres vivos em um determinado espaço amostral tornam-se crucial para o entendimento da dinâmica populacional de um macroambiente.

A comunidade planctônica constitui um conjunto de organismos aquáticos que oferece informações principalmente de contaminação orgânica devido a sua ocorrência ao longo de todo o lago e também por responder rapidamente às mudanças ambientais. Estudos de composição e densidade do plâncton presente em ambientes aquáticos impactados ou não, são importantes para o conhecimento dos ecossistemas e como melhor utilizar esses ambientes e seus recursos. Logo, constituem-se em subsídios para discussão e elucidação do papel destes organismos na manutenção dos ecossistemas e suas reações frente às ações antrópicas.

O sistema bentônico é dividido em mega, macro, meio e micro fauna (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005). Dentre estas, a macrofauna bentônica atua como um ótimo indicador de poluição ambiental, além de ser um elemento indispensável no meio ambiente.

Nesse programa as informações previamente levantadas no diagnóstico ambiental deverão servir de apoio na identificação de alterações dessas comunidades, quanto à biodiversidade, composição, densidade, distribuição

horizontal das espécies, além de subsidiar a tomada de decisões quanto à gestão ambiental do empreendimento.

O presente programa faz parte dos critérios de exigência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para a implantação da Estação de Transbordo de Cargas no município de Santarém, visando obtenção da Licença Ambiental”, conforme preconiza o Art.2o da Resolução nº 237/97 do CONAMA, e o parágrafo único do art. 93 da Lei nº 5.887 (Política Estadual do Meio Ambiente).

2.11.2.7.1. Objetivos

- Estudar a comunidade planctônica e bentônica, enfocando a biodiversidade e as espécies indicadoras da qualidade ambiental;
- Efetuar levantamento qualitativo e quantitativo da comunidade planctônica e bentônica, evidenciando as espécies indicadoras das condições ambientais, de forma a diagnosticar os processos de alteração da qualidade da água; e
- Identificar a composição, densidade, distribuição horizontal das espécies comunidade planctônica e bentônica.

2.11.2.7.2. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O presente estudo será realizado na área diretamente afetada (ADA) e área indiretamente afetada (AID) do Empreendimento da EMBRAP, sendo que estas áreas são influenciadas diretamente pelos rios Tapajós e Amazonas. Assim, as estações de coleta contemplarão a orla de Santarém, no rio Tapajós e rio Amazonas. Os demais pontos serão coletados no Lago do Maicá adjacente a orla de Santarém.

2.11.2.7.3. Componente Ambiental Afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio físico e biótico, com reflexos no, socioeconômico (populações).

2.11.2.7.4. Interface com outros Programas

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres, incluindo procedimentos de manejo e de conservação para esses grupos.

2.11.2.7.5. Produtos Gerados

Serão gerados relatórios periódicos semestrais durante a fase de implantação e anual durante a fase de operação, para acompanhamento das ações planejadas do Programa. E a elaboração de listagem de espécies da área de implantação do futuro porto da EMBRAPES.

2.11.2.7.6. Procedimentos Metodológicos

Fitoplancton

As campanhas de coleta serão realizadas em dois períodos, no período chuvoso e no período menos chuvoso. Serão coletadas amostras em 10 estações de coletas, distribuídas ao longo do rio Amazonas na mesorregião de Santarém (Pará). Simultaneamente, serão coletados os dados dos fatores abióticos. As estações de coletas serão demarcadas com um GPS Garmin E-Trex.

Para a análise qualitativa do microfitoplâncton, serão coletadas amostras com rede de plâncton com malha 64 µm de malha e 30 cm de diâmetro de boca, em arrastos horizontais à subsuperfície. Imediatamente após as coletas, todas as amostras serão acondicionadas em frascos de polietileno com capacidade para 250 mL, devidamente identificados e etiquetados. As amostras destinadas à determinação da densidade do fitoplâncton serão coletadas com frascos plásticos de 250 mL, diretamente na subsuperfície. Após a coleta, todas as amostras serão fixadas em formol 4%, tamponado com tetraborato de sódio. O material biológico será transportado e incorporado à coleção científica do Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros – GEMC.

No laboratório será procedida a análise qualitativa dos microorganismos, usando-se um microscópio ótico (OLYMPUS CX30), lâminas, lamínulas e pipeta

manual. De cada amostra serão analisadas 5 lâminas, identificando os organismos a nível específico quando possível.

A identificação será realizada ao nível de espécie ou gênero, de acordo com o estado atual do conhecimento taxonômico dos diferentes grupos amostrados, tais como: os trabalhos de ALGA BASE (2014); BICUDO & MENESES (2005); FÖSTER (1969); WEHR & SHEATH (2003); BICUDO & BICUDO (1970); DESIKACHARY (1959) e ROUND et al., (1990).

A riqueza de espécies representa o número de espécies registrado na área, com base nos dados resultados da composição.

A frequência de ocorrência dos táxons será calculada segundo Mateucci & Colma (1982). A abundância relativa das espécies identificadas será obtida através da contagem dos 100 primeiros organismos encontrados nas sub-amostras extraídas da coleta de rede. Para espécies coloniais, será contado cada fragmento encontrado, independente do número de células da colônia: $AR = 100 \cdot n_i/n$, onde: AR = abundância relativa; n_i = número de indivíduos de cada espécie encontrada e N = número total de indivíduos na amostra de acordo com LOBO; LEIGHTON (1986).

A determinação da densidade do microfitoplâncton será realizada de acordo com o método de sedimentação de Utermöhl (1931). As amostras, coradas com Rosa de Bengala serão acondicionadas em cubetas de sedimentação com volume 5,5 ml e colocadas em câmara úmida por 24 horas para sedimentar. Após este período, as amostras serão analisadas no Invertoscópio Olympus IX70, utilizando-se um aumento de 400x. Os resultados serão expressos em número de organismos por litro (org.L-1).

Para análise de diversidade será usado o índice de Shannon –Wiener: $H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$, onde: H' = índice de diversidade; p_i = espécies encontradas e S = riqueza específica. Sendo o resultado expresso em bits.ind-1. A equitabilidade (J) foi calculada a partir do índice de Shannon (H'), através da fórmula: $J = H'/\log_2 S$, onde, H' = índice de Shannon e S = número total de cada amostra. A matriz inicial dos dados foi composta pela densidade e os parâmetros físico-químicos da água. Na associação utilizou-se o coeficiente de correlação de Bray-curts.

A matriz inicial dos dados foi composta pela densidade e os parâmetros físico-químicos da água. Na associação utilizou-se o coeficiente de correlação de Bray-curts.

Os cálculos de diversidade, similaridade, equitabilidade e análise multivariada foram realizados utilizando-se o programa computacional PAST.

Zooplâncton

As campanhas de coleta serão realizadas em dois períodos, no período chuvoso e no período menos chuvoso. Serão coletadas amostras em 10 estações de coletas, distribuídas ao longo do rio Amazonas na mesorregião de Santarém (Pará). Simultaneamente, serão coletados os dados dos fatores abióticos. As estações de coletas serão demarcadas com um GPS Garmin E-Trex.

As amostras para a determinação da composição, riqueza, frequência de ocorrência e densidade relativa do zooplâncton serão obtidas com auxílio de uma rede de plâncton, com diâmetro de 30 cm de boca e abertura de malha de 120 μm . Um fluxômetro será instalado no centro da boca da rede para medir a velocidade e, com os dados da área da boca, o volume filtrado. Depois de coletadas, as amostras serão acondicionadas em frascos de polietileno devidamente etiquetados e fixadas com formol neutro, a uma concentração final de 4%.

No laboratório será procedida a análise qualitativa dos organismos, usando-se um microscópio estereoscópio (MEDILUX), um microscópio óptico (MEDILUX), lâminas, lamínulas e pipeta manual. Cada amostra será analisada identificando-se os organismos a nível específico quando possível, sendo essa identificação baseada nos trabalhos de BENZIE (2005), ELMOOR-LOUREIRO (1997), FERNANDO (2002), KOSTE (1978), SMIRNOV (1992), HARD E KOSTE, ROBERTSON (1984).

A riqueza de espécies representa o número de espécies registrado na área, com base nos dados resultados da composição.

A frequência de ocorrência dos táxons será calculada segundo MATEUCCI & COLMA (1982).

A abundância relativa das espécies foi calculada a partir da relação entre o número de cada táxon na amostra e o número total de táxons da mesma: $AR = 100 \cdot \frac{n_i}{N}$, onde: AR = abundância relativa; n_i = número de indivíduos de cada espécie encontrada e N = número total de indivíduos na amostra de acordo com LOBO; LEIGHTON (1986).

A determinação da densidade será determinada a partir da contagem, em câmara de Sedgwich-Rafter, de sub-amostras de 1 ml e os resultados expressos em org/ m^3 .

Para análise de diversidade será usado o índice de Shannon –Wiener: $H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$, onde: H' = índice de diversidade; p = espécies encontradas e S = riqueza específica. Sendo o resultado expresso em bits.ind-1. A equitabilidade (J) foi calculada a partir do índice de Shannon (H'), através da fórmula: $J = H'/\log_2 S$, onde, H' = índice de Shannon e S = número total de cada amostra. A matriz inicial dos dados foi composta pela densidade e os parâmetros físico-químicos da água. Na associação utilizou-se o coeficiente de correlação de Bray-curts.

Os cálculos de diversidade, similaridade, equitabilidade e análise multivariada foram realizados utilizando-se o programa computacional PAST.

Ictioplâncton

As campanhas de coleta serão realizadas em dois períodos, no período chuvoso e no período menos chuvoso. Serão coletadas amostras em 10 estações de coletas, distribuídas ao longo do rio Amazonas na mesorregião de Santarém (Pará). Simultaneamente, serão coletados os dados dos fatores abióticos. As estações de coletas serão demarcadas com um GPS Garmin E-Trex.

As amostras de ictioplâncton serão obtidas a bordo de uma voadeira ou com uma rede cônica de 1,60m de comprimento, 0,30m de diâmetro de aro de abertura e uma abertura de malha de 300 μ m, com um tubo coletor acoplado a sua extremidade oposta ao aro de abertura da rede (SMITH & RICHARDSON, 1977). Um fluxômetro amarrado ao aro da rede será usado para estimar a quantidade de água filtrada. Cada amostra será transferida para um recipiente de plástico com tampa de enrosque e devidamente identificado, no qual cada amostra será fixada em solução formalina a 4%.

As amostras serão acondicionadas no Laboratório do Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros da Universidade Federal do Pará, no qual, cada amostra será triada em água corrente com peneira de abertura igual a 250 μ m, sendo liberadas de organismos e detritos com auxílio de microscópio estereoscópico, restando apenas o ictioplâncton, o qual será conservado em recipiente fechado, devidamente identificado (observando-se local, data, e horário da coleta de cada amostra), contendo solução alcoólica a 70% para fixação, preservação e manutenção da integridade de cada amostra para posterior análise taxonômica.

A identificação dos ovos e larvas será feita mediante análise morfométrica e merística sob microscópio estereoscópico utilizando como base as descrições, chaves e ilustrações publicadas na literatura especializada (Boltovskoy, 1999; Fahay, 1983 e Yasunobu et al., 2008) como forma de se chegar ao nível específico. Entretanto, o número de espécies com descrição adequada das fases de desenvolvimento é reduzido, sendo frequentes situações em que a identificação, mesmo em níveis taxonômicos superiores, é impossível. Na ausência de informações, a análise de sequências regressivas das fases de desenvolvimento, a partir de forma juvenil conhecida, pode viabilizar a identificação.

As amostras serão identificadas até o menor nível taxonômico possível e depois colocadas em recipientes fechados de plástico contendo álcool em concentração de 70%, devidamente identificados.

Para a identificação dos ovos, as principais características utilizadas, conforme BAGENAL E BRAUM (1978).

Para a identificação das larvas e juvenis, além das informações morfométricas, utilizam-se também as merísticas, de acordo com AHLSTROM, BUTLER E SUMIDA (1976).

A riqueza de espécies representa o número de espécies registrado na área, com base nos dados resultados da composição.

A densidade (organismo 100 m⁻³), será obtida a partir do quociente entre o número total de ovos ou de larvas de peixes obtidos em cada amostra (N) e o volume de água filtrada (V), através da fórmula: $N/100 \text{ m}^3 = (N/V) * 100$. A abundância relativa (%) será calculada de acordo com a fórmula: $Ar = (Na * 100) / NA$. A frequência de ocorrência (%) será calculada pela fórmula: $Fo = (Ta * 100) / TA$. Os critérios adotados para determinação das famílias características foram uma abundância relativa maior que 100/S, sendo S o número de taxa, e uma frequência de ocorrência maior que 40 %.

Para análise de diversidade será usado o índice de Shannon –Wiener: $H' = - \sum_{Si=1}^p p_i \ln p_i$, onde: H' = índice de diversidade; p = espécies encontradas e S = riqueza específica. Sendo o resultado expresso em bits.ind⁻¹. A equitabilidade (J) foi calculada a partir do índice de Shannon (H'), através da fórmula: $J = H' / \log_2 S$, onde, H' = índice de Shannon e S = número total de cada amostra. A matriz inicial dos

dados foi composta pela densidade e os parâmetros físico-químicos da água. Na associação utilizou-se o coeficiente de correlação de Bray-curts.

Zoobentos

As campanhas ocorrerão em dois períodos do ano, um no período chuvoso e o outro período considerado seco na região. Essas coletas ocorrerão durante o ano de 2015. Serão coletadas, na mesorregião de Santarém no estado Pará, 14 amostras em 14 pontos de coleta. Para a marcação e identificação das estações de coletas será utilizado o GPS Garmin E-Trex.

Para a coleta do sedimento será utilizado uma draga do tipo Petersen. A amostra foi dividida em réplica 1 (R1) e réplica 2 (R2) e armazenada em sacos plásticos, após a fixação com formol a 10%. Em seguida os sacos serão devidamente etiquetados e acomodados no isopor para transporte.

Em laboratório as amostras serão peneiradas com malha de 0,3 mm de abertura, re-etiquetadas e armazenadas em pote. Para a preservação será utilizado álcool a 70%.

Em laboratório será realizada a análise qualitativa dos organismos, utilizando-se um microscópio estereoscópio (MEDILUX), um microscópio óptico (MEDILUX), pipetas descartáveis, lâminas, lamínulas e pinça. Cada amostra será analisada, contando e identificando os organismos a nível específico quando possível.

A descrição da comunidade macrobentônica será baseada em fatores como: riqueza, sendo esta realizada através da contagem do número de espécies, densidade com valores transformados para metros quadrados, equitatividade através do índice de Pielou-J' para determinar a homogeneidade da distribuição da abundância e diversidade através do índice de shannon-wiener – H', sendo todos estes fatores correlacionados entre os diferentes períodos climáticos.

A frequência de ocorrência dos táxons será calculada segundo Mateucci & Colma (1982) utilizando a fórmula: $F = nx100/T$, onde: F= frequência de ocorrência; n= número de amostras em que uma determinada espécie foi registrada e T= número total de amostra. A partir do resultado serão estabelecidas as seguintes categorias: Muito frequente (MF), se $F \geq 75\%$; Frequente (F), se $F < 75\%$ e $\geq 50\%$; Pouco frequente (PF), se $F < 50\%$ e $\geq 25\%$; Esporádica (E), se $F < 25\%$.

Para realização da comparação entre as estações e coleta e estações do ano, será utilizada a análise de variância ANOVA bifatorial. Para a exposição e análise dos dados serão utilizados os seguintes aplicativos estatísticos: Microsoft excel, 2010, PRIMER 6.0, statistica 6.0, SYSTAT 10.

2.11.2.7.7. Cronograma de Execução

O Programa de monitoramento das comunidades limnológicas- bioindicadora e ecotoxicológica será realizado semestralmente durante toda a fase de operação do empreendimento.

2.11.2.8. Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

O Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre é uma importante ferramenta para minimizar os impactos sobre a fauna provenientes da fragmentação e/ou supressão da vegetação.

Espécies da fauna que anteriormente utilizavam o local de implantação do empreendimento como habitat, necessitam ser retiradas do local, ou afugentadas, uma vez que suas áreas de reprodução, abrigo e/ou alimentação podem sofrer interferências. O manejo adequado da fauna silvestre durante atividades de supressão da vegetação visa a manutenção da integridade física dos representantes da fauna, a conservação da biodiversidade local e proporciona aos animais a possibilidade de dispersão às áreas que permanecerão florestadas.

2.11.2.8.1. Objetivos

- Minimizar os impactos gerados sobre o meio biótico em decorrência da instalação do empreendimento.
- Obter dados sobre as conseqüências dos impactos diretos e indiretos na biota, averiguando as interferências nas comunidades;
- Identificar, se necessário, estratégias para a conservação da biodiversidade presente nas áreas do porto da EMBRAPES.

2.11.2.8.2. Público alvo

- Trabalhadores do empreendimento: Funcionários diretos do Terminal da EMBRAPES.
- Comunidade da AID: População do município de Santarém; População residente no entorno da Área Diretamente Afetada; Corpo docente e discente das escolas de Santarém.

2.11.2.8.3. Local de desenvolvimento e abrangência

O presente Programa de Afugentamento será desenvolvido no município de Santarém, este situado a 2° 24'52" de latitude Sul e 54° 42'36" de latitude Oeste e localizado na margem direita do rio Tapajós, na sua confluência com o rio Amazonas. Dista cerca de 807 km em linha reta, da capital do Estado (PMS, 2013).

O clima da região de Santarém é quente e úmido, não apresentando variações significativas de temperatura devido a sua proximidade com a linha do Equador. A temperatura média varia de 31° a 22,5°C, como umidade relativa do ar de 80%. A precipitação pluvial média anual média é de 2.000 mm. O período mais seco (“verão” regional) ocorre nos meses de julho a novembro e o período de “inverno”, nos meses de dezembro a junho (IDESP, 2011).

Santarém possui 294.580 habitantes (IBGE, 2010) nas zonas urbana e rural. Na zona urbana, a população está distribuída em cinco Zonas Distritais (Grandes Áreas) distribuídas por 44 bairros, entre elas está a grande área do Maicá que contempla um conjunto de sete bairros. Dentro da Grande Área do Maicá, o bairro Pérola do Maicá, local onde será realizado o presente estudo. Abrange uma extensa área de terra sendo entrecortada por furos e igarapés formando um conjunto de corpos d’água que desembocam no lago do Maicá (PMS, 2006).

2.11.2.8.4. Componente ambiental afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio socioeconômico (populações), com reflexos indiretos nos meios físico e biótico.

2.11.2.8.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas neste programa, ocorrerá através do acompanhamento das ações e manutenção de diálogo com o público alvo e seus interlocutores.

O Programa de afugentamento e resgate de fauna visa o envolvimento de todos os setores da empresa. Dispondo-se a formalização de parceria com instituições públicas e particulares, dentre elas: SEMAS, Prefeitura Municipal de Santarém, Secretaria Municipal de Educação de Santarém, ONGs, Associações, UFOPA, entre outros.

2.11.2.8.6. Interface com outros programas

- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres;
- Programa de monitoramento de Fauna;

- Programa de Controle de Pragas e Vetores;e
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

2.11.2.8.7. Produtos gerados

- Lista de espécies local com a identificação das que se encontrarem em algum nível de ameaça em escala regional, nacional ou internacional.
- Obter estratégias para a conservação da biodiversidade presente nas áreas do porto da EMBRAPs.
- Elaboração de relatórios

2.11.2.8.8. Procedimentos metodológicos

A realização de resgate, afugentamento e translocação da fauna presente na área de supressão da vegetação, será feito por uma equipe devidamente orientada a fim de minimizar os impactos sobre a fauna local.

Previamente, a equipe passará por treinamento que envolverá: 1- palestra sobre a finalidade do empreendimento; 2- caracterização da área alvo; 3- apresentação das espécies mais comum na área do empreendimento; 4- identificação, contenção e soltura da fauna; 5- uso correto dos equipamentos de contenção; 6- cuidados com animais peçonhentos.

Para a realização do resgate, afugentamento e translocação da fauna, a equipe disponibilizará de equipamento de proteção individual (EPI), além dos materiais necessários para a captura, como por exemplo, ganchos, puçás, luvas de raspa de couro, cambão, pinças de captura e caixas de contenção.

2.11.2.8.8.1. Afugentamento da fauna

Todos os locais onde houver interferência serão percorridos, com a finalidade de reconhecer os pontos mais críticos, onde possa haver tocas, ninhos e passagens da fauna. Esses locais serão marcados com fita do tipo zebrada.

É importante salientar que a equipe de fauna, durante a atividade de supressão da área pela empresa, manterá uma distância mínima das máquinas operantes (tratores, motosserras, etc.) entre 10m e 20m, ou de acordo com a determinação da equipe de segurança da empresa.

Nas áreas em que a supressão já tenha ocorrido, mas que haja troncos caídos, folhagens no solo, etc., estas serão vasculhadas em busca de exemplares que apresentem baixa mobilidade ou hábitos fossoriais. Estes animais serão resgatados e manejados para áreas próximas, porém seguras.

Os animais sem lesão serão avaliados e soltos em locais seguro e próximo aos que foram encontrados. Todos os indivíduos da fauna afugentados serão identificados e anotados em planilha-controle.

O afugentamento ocorrerá concomitantemente durante as atividades, de duas formas:

- Afugentamento Indireto – Pelo ruído provocado pelas máquinas e equipamentos utilizados durante a supressão vegetal. Os procedimentos e direcionamento das máquinas da supressão serão planejados levando-se em consideração a especificidade da área, tentando direcionar o deslocamento da fauna da área a ser suprimida em direção a áreas vegetadas adjacentes que não são alvos de supressão;e
- Afugentamento Direto – Executado pela equipe de fauna que estará atuando na área durante a supressão. Os animais avistados que apresentarem condições de salvamento serão direcionados a áreas vegetadas adjacentes que não serão alvos de supressão.

2.11.2.8.8.2. *Resgate, translocação e soltura da fauna*

O resgate será executado de duas formas:

- Captura durante a supressão mecanizada - Quando necessário, os animais serão capturados com auxílio de puçás, ganchos, cambão e luvas. O manuseio dos animais pela equipe de fauna será minimizado ao máximo, sendo realizado sempre com os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);e
- Captura durante o corte seletivo – Serão verificadas as copas das árvores, troncos, raízes ocas e possíveis outros lugares que podem servir de abrigos e ninhos para os animais. No caso de encontrar algum animal, são adotados os mesmos procedimentos executados no

acompanhamento da supressão mecanizada; afugentamento e/ou captura e soltura na área adjacente à área de supressão.

Os animais que porventura apresentarem sinais de lesões receberão tratamento veterinário adequado, e após verificação de melhora, serão realocados em ambiente natural e seguro.

Espécimes em estado de “*rigor mortis*” serão acondicionados em saco plástico permanecendo, quando necessário, refrigerados e conservados em frascos de vidro contendo líquido conservante, identificados com etiqueta e armazenados em temperatura adequada para, posteriormente, serem repassados a instituições científicas credenciadas e conveniadas com o Projeto.

Durante os serviços de resgate, afugentamento e translocação de fauna todos os óbitos também serão registrados em planilha e constituirão parte das estatísticas do relatório técnico.

2.11.2.8.9. Agente executor

A EMBRAPS é a responsável pela execução do Programa de monitoramento de afugentamento e resgate de fauna do Terminal de Santarém, juntamente com as empresas contratadas para execução das obras e serviços de instalação do empreendimento.

2.11.2.8.10. Cronograma de execução

Este programa deverá ser realizado durante a implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS.

2.11.2.9. Programa de Controle de Pragas e Vetores

Ao longo do processo de urbanização, o homem vem causando grandes interferências nos espaços naturais, causando modificações ambientais, alterando dessa forma o equilíbrio das espécies que neles habitam facilitando a aproximação da população humana com a de outros animais.

Os insetos de importância agrícola, médica e veterinária transformam-se em sérios problemas para o homem quando o meio ambiente é alterado bruscamente em função de edificações de estradas, construções civis de um modo geral, barragem para hidrelétricas, construções de portos, plantações de espécies botânicas exóticas, importação de animais domésticos e exposição dos animais silvestres em contato com o homem, podem produzir, em um curto espaço de tempo, problemas de várias ordens em decorrência das alterações ambientais.

A instalação de empreendimentos como terminais portuários graneleiros, recebe caminhões e navios trazendo ou levando grão. Juntamente com esses meios de transportes são veiculados pragas e vetores que podem vir a causar danos na mercadoria e à saúde da população local e do entorno.

2.11.2.9.1. Objetivos

- Monitorar as pragas em potenciais de grãos de soja armazenados;
- Monitorar todos os insetos daninhos às plantas da área do empreendimento;
- Monitorar os vetores de doenças;e
- Oferecer subsídios aos órgãos municipal, estadual e federal.

2.11.2.9.2. Público alvo

- Trabalhadores do empreendimento: Funcionários diretos do Terminal da EMBRAPAS.
- Comunidade da AID: População do município de Santarém; População residente no entorno da Área Diretamente Afetada; Corpo docente e discente das escolas de Santarém.

2.11.2.9.3. Local para desenvolvimento e abrangência

Este programa será desenvolvido no bairro pérola do Maicá, área verde, localizada no município de Santarém, Pará. O bairro abrange uma extensa área de terra sendo entrecortada por furos e igarapés formando um conjunto de corpos d'água que desembocam no lago do Maicá (PMS, 2006).

2.11.2.9.4. Componente ambiental afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio socioeconômico (populações), com reflexos indiretos nos meios físico e biótico.

2.11.2.9.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas neste programa, ocorrerá através do acompanhamento das ações e manutenção de diálogo com o público alvo e seus interlocutores.

O Programa de afugentamento e resgate de fauna visa o envolvimento de todos os setores da empresa. Dispondo-se a formalização de parceria com instituições públicas e particulares, dentre elas: SEMAS, Prefeitura Municipal de Santarém, Secretaria Municipal de Educação de Santarém, ONGs, Associações, UFOPA, entre outros.

2.11.2.9.6. Interface com outros programas

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Saúde Pública;
- Programa Monitoramento da Fauna e Flora; e
- Programa de Vigilância Entomológica;

2.11.2.9.7. Produtos gerados

- Listagem de espécies de pragas em potenciais de grãos armazenados;
- Listagem de insetos dadinhos às plantas cultivadas;

- Listagem de espécies de insetos vetores de doenças; e
- Relatório ao final de cada campanha

2.11.2.9.8. Procedimentos metodológicos

2.11.2.9.8.1. Grãos armazenados

Serão distribuídos ao longo do entorno das áreas dos galpões de armazenamento e nas margens da estrada que dá acesso a esses galpões, placas de petri contendo grãos de soja, expostas ao meio sem cobertura durante 24h; a cada manhã e tarde essas placas são vistoriadas; todos os insetos que estiverem se alimentando desses grãos serão isolados e identificados.

No período noturno, se fará também vistorias nas placas. Cada vez que se retirar o material das placas será repostos novamente os grãos de soja.

2.11.2.9.8.2. Insetos daninhos às plantas cultivadas

Os insetos daninhos às plantas cultivadas serão observados e avaliados de forma a se manter suas populações a níveis controláveis a fim de não se tornarem pragas em potencial dessas plantas.

2.11.2.9.8.3. Vetores de doenças

As coletas de insetos vetores de doenças serão realizadas em três pontos amostrais na área do empreendimento, durante quatro campanhas anuais (duas no inverno e duas no verão).

Durante cada campanha será utilizando armadilhas luminosas do tipo CDC (*Center on Disease Control*) e *Shannon*, além de busca ativa em cada um dos pontos amostrais com redes entomológicas pequenas (puçás) apropriadas para a coleta de insetos vetores antropofílicos.

Os insetos coletados serão identificados com chaves entomológicas específicas.

2.11.2.9.8.4. Análise dos dados

Será calculada a frequência (porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total capturado em cada modelo) para as espécies coletadas nos diferentes pontos estudados, através da fórmula (DAJOZ, 1983):

$$F = (N/T) \times 100$$

Onde: F = índice de frequência (%); N = total de indivíduos de cada espécie; T = total de indivíduos capturados.

Para o cálculo da diversidade de espécie será utilizado o *Índice de Diversidade de Shannon-Wiener*, este índice é baseado na riqueza de espécie e na abundância proporcional de cada espécie. É estimado através da seguinte equação:

$$H = -\sum p_i \cdot \log p_i$$

Onde: p_i é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontrados nos levantamentos realizados.

Para o cálculo da dominância, será utilizado o índice de Dominância proposto por Berger e Parker (1970) o qual considera a maior proporção da espécie com maior número de indivíduos. É calculada através da seguinte equação:

$$d = N_{\max}/N_T$$

Onde: N_{\max} = número de indivíduos da espécie mais abundante; N_T = número total de indivíduos na amostra.

Para o cálculo da riqueza de espécies, será utilizado o estimador de *Riqueza de Espécies Jackknife 1ª Ordem* o qual estima a riqueza de espécies de uma comunidade.

$$E_D = S_{\text{obs}} + S_1 (f-1/f)$$

Onde: S_{obs} = número de espécies observadas; s_1 = o número de espécie que está presente em somente um agrupamento (espécie de um agrupamento) f = o número de agrupamento que contém iésima espécie de um agrupamento.

Para os cálculos de Diversidade e dominância, será utilizado o programa DivEs.

O índice de similaridade de Jaccard, calculado entre os pontos amostrais será obtido através da fórmula:

$$SJ = a/a+b+c$$

Onde: SJ= coeficiente de Jaccard; a= número de espécie na parcela a; b= número de espécie na parcela b; c= numero de espécies comum a ambas parcelas

A partir dos índices de similaridade de Jaccard (SJ) obtido, será desenvolvida uma matriz de similaridade entre os pontos amostrais, a qual será utilizada para a construção de um dendrograma, utilizando o programa *PAST 2.07*.

2.11.2.9.9. Agente executor

A EMBRAPS é a responsável pela execução do Programa de controle de pragas e vetores da área do Terminal de Santarém, juntamente com as empresas contratadas para execução das obras e serviços de instalação do empreendimento.

2.11.2.9.10. Cronograma de execução

Este programa deverá ser realizado durante a implantação do Terminal de Exportação de Granel Sólido da EMBRAPS.

2.11.2.10. Programa de Recuperação de Área Degradada – PRAD

Este programa visa à recuperação da área de cobertura vegetal afetada em função da implantação e operação da atividade do terminal, no qual deverá reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam medidas adequadas à recuperação da área.

Nesse contexto, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD está focado na reabilitação dos sítios utilizados como apoio às obras e demais áreas atingidas negativamente pela implantação e operação do empreendimento.

A diretriz principal é restaurar o equilíbrio das áreas que sofreram intervenção logo após o encerramento das atividades naquele local. Deste modo, o programa de recuperação será desenvolvido ao longo de todo o período de implantação e operação do empreendimento.

As medidas a serem aplicadas levam em consideração as feições naturais locais, tais como vegetação, solos, relevo e fauna silvestre, e serão desenvolvidas ao longo das fases de implantação e operação do terminal. A recuperação prevê que as características naturais e demais processos ecológicos dos ambientes alterados, sejam restabelecidos o mais próximo possível das condições naturais.

2.11.2.10.1. Objetivos

O PRAD deverá informar os métodos e técnicas utilizados para recuperação e recomposição florestal, a serem empregados de acordo com as peculiaridades de cada área, devendo ser utilizados de forma isolada ou conjunta, preferencialmente aqueles de eficácia já comprovada.

Deverá ser dada atenção especial à proteção e conservação do solo e dos recursos hídricos e, caso se façam necessárias, técnicas de controle da erosão deverão ser executadas.

A EMBRAPA apresentará, no mínimo semestralmente, ao longo da execução do PRAD, Relatórios de Monitoramento e ao final da execução do PRAD, deverá ser apresentado Relatório de Avaliação com indicativos que permitam aferir o grau e a efetividade da recuperação da área e contemplem a recuperação das funções e formas ecossistêmicas no contexto de sua área de influência direta

referente a vegetação. O Relatório de Avaliação a ser apresentado ao final do projeto, terá como base os dados constantes dos Relatórios de Monitoramento do PRAD.

O responsável técnico pela elaboração e execução do PRAD comunicará, por intermédio dos Relatórios de Monitoramento e de Avaliação, todas e quaisquer irregularidades e problemas verificados na área em processo de recuperação.

2.11.2.10.2. Público Alvo

O público alvo deste Programa é o próprio empreendedor, no papel de executor das ações de monitoramento, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade–SEMAS/PA como órgão licenciador / fiscalizador, as comunidades do entorno do empreendimento e todos os colaboradores do projeto.

2.11.2.10.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas será efetivado nos locais identificados que forem afetados negativamente pela implantação e operação do empreendimento. A abrangência será pontual e restrita a área diretamente afetada pelo empreendimento e seu entorno imediato.

2.11.2.10.4. Componente ambiental afetado

No programa, a componente ambiental afetada, será aquela identificada que possua maior relevância referente ao principal foco do programa, sendo o solo e cobertura vegetal os principais.

2.11.2.10.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

O PRAD tem caráter preventivo, corretivo e de remediação os quais serão efetivados, através de procedimentos de monitoramento, acompanhamento e correção, visando alcançar 100% (cem por cento) de eficácia de atuação.

A verificação da eficácia do PRAD, será feita através da análise dos resultados dos indicadores ambientais a serem adotados na avaliar do programa, baseados nos relatórios de monitoramento, acompanhamento e de correção.

2.11.2.10.6. Interface com outros Programas

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Programa de Comunicação Social.

2.11.2.10.7. Produtos Gerados

- Relatórios de monitoramento do Programa com periodicidade semestral ou de acordo com o estabelecido pelo Órgão ambiental licenciador;
- Relatórios de avaliação do programa ao final da execução das ações planejadas.

2.11.2.10.8. Procedimentos Metodológicos

Para que a eficiência prevista no Programa seja alcançada serão adotados procedimentos específicos para cada fase do empreendimento. Abaixo segue as ações planejadas para o controle e monitoramento da componente ambiental afetada em função das atividades do terminal.

Origem da Degradação:

Identificação da área degradada: Informar se Área de Reserva Legal; Área de Preservação Permanente; outras.

Causa da degradação ou alteração:

Informar a ação que deu origem à degradação ou alteração ambiental (Ex.: obras civis, desmatamento, queimada, dentre outros).

Descrição da atividade causadora do impacto:

Informar que tipo de degradação ou alteração ambiental foi causado (Ex.: desmatamento, alteração de curso d'água, etc.).

Efeitos causados ao ambiente:

Efeitos dos danos causados ao ambiente (Ex.: perda de biodiversidade, alteração dos corpos hídricos, processos erosivos, assoreamento, etc.).

Caracterização da área a ser recuperada (Situação original imediatamente antes da degradação ou alteração, ou ecossistema de referência e a situação atual, após a degradação).

Relevo:

Informar o relevo da área a ser recuperada e as eventuais alterações.

Solo e subsolo:

Informar as condições do solo (presença de processos erosivos; indicadores de fertilidade; pedregosidade; estrutura; textura; ausência ou presença de horizontes O, A, B, C e R; etc.).

Hidrografia:

Informar sobre a hidrografia da área a ser recuperada, se for o caso, e as alterações que porventura tenham ocorrido.

Cobertura vegetal:

Informações gerais da cobertura vegetal adjacente à área degradada ou alterada. Informar a existência e localização (distância) de remanescentes na área degradada ou alterada e no entorno, bem como, a presença de regeneração natural.

Efetuar registro fotográfico que contribua para a caracterização da área degradada ou alterada, antes da implantação e semestralmente, durante o processo de recuperação, objetivando informar o resultado final esperado (Ex.: características

naturais e demais processos ecológicos sejam restabelecidos o mais próximo possível das condições naturais; recuperação de área degradada).

Os procedimentos metodológicos acima descritos visam a contenção de processos erosivos; desassoreamento de corpos d'água; reintrodução da cobertura vegetal do solo e conseqüente incremento da diversidade, revitalização de cursos d'água, entre outros.

O PRAD recuperação da área degradada como um todo, devendo ser descritas as medidas de contenção de erosão, de preparo e recuperação do solo da área inteira e não apenas na cova de plantio, de revegetação da área degradada incluindo espécies rasteiras, arbustivas e arbóreas e medidas de manutenção e monitoramento.

Os métodos e técnicas de recuperação da área degradada que serão utilizados para o alcance dos objetivos planejados, sendo que os mesmos deverão ser justificados, detalhando-se a relação com o diagnóstico e com o objetivo da recuperação da área degradada ou alterada. Exemplos: Regeneração natural induzida; Semeadura direta; Enriquecimento (natural e artificial); Plantio em ilhas; Nucleação; etc.

As atividades desenvolvidas deverão ser mensuradas e mapeadas, para que também possam ser monitoradas posteriormente. Exemplos: Prevenção e contenção de processos erosivos; coveamento; quantidade de mudas utilizadas; local de plantio; quantidades de insumos químicos e orgânicos; utilização de cobertura morta; irrigação; etc.

As espécies vegetais utilizadas deverão ser listadas e identificadas por família, nome científico e respectivo nome vulgar. Preferencialmente priorizar a utilização de espécies nativas (endógenas) características da região com o objetivo de manter a homogeneização do componente florestal.

Deverão ser apresentadas as medidas de manutenção da área objeto da recuperação, detalhando-se todos os tratamentos culturais e as intervenções necessárias durante o processo de recuperação. Exemplos: Controle das formigas cortadeiras; Coroamento das mudas (manual; químico); Replantios; Adubações de cobertura; Manutenção de aceiros; etc.

Caso haja necessidade de se efetuar o controle de vegetação competitiva, de gramíneas invasoras e agressivas, de pragas e de doenças, deverão ser

utilizados métodos e produtos que causem o menor impacto ambiental possível, observando-se critérios técnicos e normas pertinentes.

Monitoramento da Recuperação

Detalhar os métodos que serão utilizados no monitoramento para a avaliação do processo de recuperação. Eles devem ser capazes de detectar os sucessos ou insucessos das estratégias utilizadas, bem como, os fatos que conduziram aos resultados obtidos.

O monitoramento será efetuado por meio dos dados obtidos, de forma amostral, de constatações visuais *in loco*, por fotografias e, caso seja necessário, por intermédio de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

Alguns exemplos de critérios de avaliação da recuperação poderão ser adotados como:

- Sobrevivência do plantio oriundo de mudas ou semeadura direta;
- Percentagem de cobertura do solo pelas espécies de interesse;
- Contenção ou persistência de processos erosivos;
- Abundância e frequência de espécies vegetais;
- Quantidade de biomassa (material vegetal em crescimento: folhas, caule, ramos);
- Regeneração natural (presença - quantitativa e qualitativa - de plântulas);
- Qualidade e quantidade dos animais dispersores de sementes observados no local;
- Recuperação dos cursos e dos corpos d'água (quantidade e qualidade);
- Relação das espécies da área em recuperação, comparadas com a área de referência;
- Indicadores de resiliência (visitação de fauna; aumento de diversidade vegetal; e
- Vazão dos corpos d'água e qualidade da água;

2.11.2.10.9. Agente executor

O Programa será executado pela EMBRAP, que poderá contratar empresas e/ou profissionais especializados para a execução de tarefas específicas.

2.11.2.10.10. Cronograma de execução

O cronograma de execução será desenvolvido temporalmente conforme o desenvolvimento das ações de recuperação do componente ambiental afetado. O cronograma também deverá prevê o tempo necessário para o monitoramento, acompanhamento e manutenção das ações de recuperação implementada.

2.11.2.11. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS

Diante das características e quantidades dos resíduos a serem gerados nas fases de Implantação e Operação do Terminal da EMBRAPS percebeu-se a necessidade de se estabelecer diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, de sua origem ao destino final, estruturadas sob a forma de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS.

As diretrizes definidas na proposta apresentada no item 5.3. Gestão de Resíduos Sólidos é detalhada neste Programa e visam a adequada implantação das ações que envolvem a geração, segregação, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final de todos os resíduos gerados pelo empreendimento.

Os resíduos gerados durante a fase de implantação e operação do Terminal da EMBRAPS serão coletados seletivamente em classes como: resíduos de obra civis, madeiras, materiais metálicos, plásticos, vidros, papéis, tinta e resíduos orgânicos. Estes resíduos serão estocados de forma geral em áreas previamente determinada e delimitada, denominada Depósito Temporário de Resíduos - DTR, e removidos periodicamente para um destino final adequado.

Os resíduos orgânicos serão armazenados adequadamente, de forma a impedir ou mitigar a ocorrência de vetores e posteriormente removidos da área do canteiro e entregue para o sistema de coleta pública.

Os resíduos de escritório tais como, tonner de impressoras, lâmpadas, pilhas e baterias e os eventuais resíduos de saúde gerados serão transferidos do ambulatório para o DTR e posteriormente encaminhados à empresa especializada na coleta, transporte, tratamento e destinação final.

Serão disponibilizadas caçambas para os resíduos de maior geração e que podem ter recolhimento com periodicidade maior, como entulhos, madeiras e metais. Para os resíduos de recolhimento diário ou de pequena geração, como plásticos, vidros, papéis, oleosos e orgânicos, poderão ser usados bombonas, tambores, caçambas metálicas entre outros. De forma geral, a coleta abrangerá o manuseio dos resíduos e acondicionamento, sua transferência para o DTR e seu transporte para destinação final.

Portanto, considerando que as atividades de implantação e de operação do Terminal da EMBRAPS irão gerar diversos tipos de resíduos sólidos conforme

classificação constante na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004, Resolução CONAMA 1A/1986, 05/1993, Resolução CONAMA Nº 307/2002, 358/2005, Lei Estadual Nº 6.517/2002 e demais legislações aplicáveis e que será necessário o adequado gerenciamento desses resíduos, envolvendo segregação, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final, deverá ser implantado um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos indica e descreve as ações relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos, buscando diminuir a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e eliminar perigos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e destinação ou disposição final, em consonância com a legislação vigente.

2.11.2.11.1. Objetivos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como objetivos: reduzir a geração de resíduos, racionalizar a destinação final de resíduos, estimular a reciclagem e a reutilização (quando possível) ou a disposição em aterros, quando estiverem exauridas as demais alternativas de destinação.

O PGRS tem como objetivo principal fornecer as diretrizes que irão nortear a execução de ações ambientalmente adequadas e seguras nas atividades ligadas à segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados durante a implantação e operação do empreendimento.

2.11.2.11.2. Público alvo

O público-alvo do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos envolve todos os grupos envolvidos direta ou indiretamente com a geração, o manuseio, o transporte, o armazenamento, o recebimento e a destinação final dos resíduos, o que inclui o próprio empreendedor, no papel de executor das ações de gerenciamento, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS/PA como órgão licenciador/fiscalizador, funcionários, prestadores de serviços e a comunidade do entorno.

2.11.2.11.3. Local de desenvolvimento e abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas será efetivado nos locais identificados como geradores de resíduos e o Depósito Temporário de Resíduos. A abrangência inicial do Programa será a área interna do empreendimento.

2.11.2.11.4. Componente ambiental afetado

Os componentes ambientais a serem afetados pelo programa serão todos aqueles ligados ao meio físico, biótico e antrópico que podem ter sua qualidade ou funcionalidade ambiental modificada pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.

2.11.2.11.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

O controle dos resíduos gerados nas atividades do terminal tem caráter obrigatório e preventivo e será efetivado através da adoção de medidas de gestão visando alcançar o máximo de eficácia de desempenho.

A verificação da eficácia do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos será feita periodicamente, com o objetivo de se conferir a conformidade e efetividade dos procedimentos previstos no programa e identificar as possíveis mudanças a serem efetuadas para melhoria dos resultados. Assim, o PGRS ser revisto anualmente devendo considerar:

- a evolução das tecnologias;
- mudanças nos processos operacionais;
- mudanças na legislação ambiental;
- mudanças no mercado de resíduos (reutilização, reciclagem, etc.);
- resultados alcançados em relação às metas estabelecidas.

Ressalte-se que na ocorrência de um evento com potencial para alterar a eficácia ou resultados esperados para o Programa, este deverá ser revisto, independentemente da frequência estabelecida para a sua revisão.

Durante a fase de Implantação do empreendimento, a verificação deverá ter frequência semestral. Na fase de Operação, inicialmente a verificação deverá ocorrer com frequência anual. A frequência de realização das verificações poderá ser alterada, em função dos resultados obtidos.

2.11.2.11.6. Interface com outros Programas

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos possui inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos;
- Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes
- Programa de Controle de Emissões e Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Controle e Monitoramento Ambiental
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Programa de Educação Ambiental;

Os seis primeiros Programas relacionados possuem inter-relação, uma vez que executam o monitoramento de sedimentos, das comunidades Limnológicas e da qualidade das águas, da qualidade dos efluentes líquidos e domésticos a serem descartados, do controle de emissões atmosféricas e controle e monitoramento ambiental do empreendimento uma vez que todos os programas se inter-relacionam com este Programa visto serem instrumentos do gerenciamento ambiental das atividades desenvolvidas no terminal.

Os Programas de Comunicação Social e de Gestão Ambiental se inter-relacionam com o presente Programa como instrumentos de articulação entre todos os programas citados.

Em relação ao Programa de Educação Ambiental para o Empreendimento, a inter-relação existente está associada às medidas educativas proposta neste último Programa.

2.11.2.11.7. Produtos Gerados

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos irá gerar os seguintes produtos:

- Registros referentes aos resíduos sólidos gerados nas atividades do empreendimento (Manifesto de Resíduos, Manifesto para Transporte de Resíduos, Certificado de Destinação Final, etc.); e
- Relatórios de acompanhamento do Programa com periodicidade semestral durante a fase de implantação, e anual durante a fase de operação.

2.11.2.11.8. Procedimentos Metodológicos

2.11.2.11.8.1. *Caracterização dos Resíduos*

O sucesso de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos requer que ocorra uma efetiva caracterização e quantificação dos resíduos a serem gerados nas atividades desenvolvidas pelo empreendimento que serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá considerar a necessidade de possuir informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelo Terminal da EMBRAPS.

As informações a serem geradas deverão abranger as informações que permitam a caracterização dos resíduos destacando: descrição do resíduo; origem; forma de segregação e acondicionamento; local de armazenamento; forma de tratamento (se aplicável e fora do terminal); tipo de destinação; quantidade gerada (quantidade/mês ou ano); classificação do resíduo (conforme norma específica da Associação Brasileira de Normas Técnicas e legislação aplicável).

Todos os resíduos gerados nas atividades do Terminal da EMBRAPS, inclusive aqueles gerados por terceiros que executarão serviços na área interna do empreendimento deverão ser caracterizados.

Para tanto, poderá ser utilizado o Manifesto de Resíduos (MR) no qual serão inseridas diversas informações referentes ao tipo de resíduo gerado, o nome da área

geradora, o local de destino, a forma de acondicionamento, além do responsável pelo transporte e o tipo de veículo utilizado.

Este documento servirá como base para a caracterização definitiva dos resíduos e correção e/ou ajustes as inconsistências identificadas no quadro de geração apresentados neste Programa.

Os registros de destinação final dos resíduos devem ser realizados a partir do Manifesto de Resíduos (MR), no caso de destinações finais internas ao Terminal da EMBRAPS, ou a partir do Manifesto para Transporte de Resíduos (MTR), no caso de destinações finais externas.

O Manifesto para Transporte de Resíduos (MTR) é um documento destinado ao controle da saída dos resíduos gerados no terminal. Assim, tornando possível o controle da quantidade armazenada e da quantidade adequadamente destinada, seja para serviço de coleta pública, empresas especializadas ou outro fim.

A caracterização dos resíduos deve, portanto contemplar, no mínimo, as seguintes informações: quantidade de resíduo gerado; tipo de resíduo; área geradora; local e forma de estocagem temporária; forma de destinação final.

Nos Tabela 162 e 163, são apresentadas as estimativas de geração de resíduos nas fases de Implantação e Operação do Terminal da EMBRAPS, agrupadas em função da expectativa de classificação onde foram consideradas Normas, Resoluções e Leis como: NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Resolução CONAMA 1A/1986, 05/1993, Resolução CONAMA Nº 307/2002, 358/2005, Lei Estadual Nº 6.517/2002 e demais legislações aplicáveis.

2.11.2.11.8.2. Classificação dos Resíduos

A classificação dos resíduos a serem gerados no empreendimento considerou várias legislações (Resolução CONAMA 1A/1986, 05/1993, 307/2002, 358/2005, Lei Estadual Nº 6.517/2002, entre outras), no entanto a NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas foi a principal referência para classificação referente à periculosidade ou não dos resíduos.

A NBR 10.004 estabelece três categorias para os resíduos sólidos de acordo com sua periculosidade:

- **Resíduos Classe I**

São resíduos perigosos, apresentam periculosidade e tem características que trazem riscos graves ao meio ambiente e/ou a saúde pública. Podem ser tóxicos, corrosivos, radioativos, patogênicos, inflamáveis. Incluem-se nessa categoria lâmpadas fluorescentes, óleo combustível / lubrificante, embalagem contaminada, baterias, entre outros.

- **Resíduos Classe II A**

São resíduos não inertes, biodegradáveis, apresentam solubilidade em água e não apresentam características de periculosidade. Incluem-se nessa categoria os resíduos sólidos domiciliares, papel, papelão, resíduos de alimentos, podas de jardim, entre outros.

- **Resíduos Classe II B**

São resíduos inertes e insolúveis em água conforme NBR 10.007 e 10.006. Incluem-se nessa categoria os resíduos de sucata de borracha, sucata ferrosa e não ferrosa, vidro, entre outros.

Destaca-se que a classificação apresentada neste Programa é uma expectativa de classificação em função da experiência em outros empreendimentos semelhantes, porém a real caracterização dos resíduos dependerá, além das características dos resíduos, da adequada segregação, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento e disposição.

As Tabelas 162 e 163 apresentam estimativas dos principais grupos de resíduos sólidos a serem gerados na fase de implantação e operação do empreendimento.

2.11.2.11.8.3. Caracterização e Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos

Este item apresenta a origem e estimativa, qualitativa e quantitativa, dos resíduos sólidos a serem gerados no Terminal da EMBRAPS nas fases de implantação e operação.

- Fase de Implantação

Tabela 162. Classificação de resíduos estimados para a fase de implantação do Terminal da EMBRAPs.

Origem	Tipo de Resíduo	Classe ABNT ¹	Unidade	Estimativa de Geração Fase de Implantação (*) (Total)
Alimentação	Resíduos de Alimentação	II-A	ton	40
Sanitários	Resíduos Sanitários (papéis em geral)	II-A	ton	2
Sanitários	Lodo de Tanque Séptico	II-A	ton	ND
Restos de Construção Civil	Sucatas Ferrosas	II-B	ton	ND
	Resíduos de Construção e Demolição de implantação e reparos de vias de acesso, pavimentação e de outras obras de Infraestrutura, inclusive material proveniente de Terraplanagem.	II-B	m ³	ND
	Resíduos de Construção, Demolição, Reformas e Reparos de Edificações: Componentes Cerâmicos		m ³	ND

	(Tijolos, Blocos, Telhas, Meios-Fios, etc.).	II-B		
	Resíduos de Amostras (solos e corpos de prova)	II-B	ton	ND
	Concreto Usinado	II-B	m ³	ND
	Resíduos Perigosos como Tintas, Solventes e Óleos	I	m ²	ND
	Plásticos, Papel/Papelão, etc.	II-B	ton	0,1
	Metais, arames, sucata de eletrodos, fios, fusíveis.	II-B	ton	5,0
	Vidros	II-B	ton	ND
	Madeira de Formas, Pallets, Tabuas.	II-A	m ³	200
	Madeira de Embalagens	II-A	m ³	ND
	Embalagens de Isopor	II-B	ton	0,1
Supressão Vegetal e/ou Limpeza das áreas alvo de intervenção	Resíduos Florestais	II-A	m ³	ND
Todas as	Uniformes danificados, EPIs	II-B	ton	0,4

atividades	Diversos			
Atendimento Ambulatorial	Resíduos de Saúde	I	ton	0,1
Manutenção de equipamentos e máquinas	Estopas e Trapos Contaminados com Óleo e Graxa	I	ton	1
	Óleos e Graxas	I	litro	ND
	Óleo Hidráulico Contaminado com Água, Solventes ou Sólidos	I	ton	0,2
	Embalagens Metálicas Contaminadas com Óleos e Graxas	I	ton	0,3
	Solo e Serragem Contaminados com Óleos e Graxas e Embalagens Plásticas Contaminadas de Óleo	I	ton	ND

(*) Estimativa de geração anual

ND - Não disponível

¹ A classificação apresentada é uma expectativa de categorização em função da experiência em outros empreendimentos, contudo a real caracterização dos resíduos dependerá, além das características dos resíduos, da adequada coleta, segregação, manuseio, transporte, armazenamento e disposição.

- Fase de Operação

Tabela 163. Classificação de resíduos estimados para a fase de Operação do Terminal da EMBRAPAS.

Origem	Tipo de Resíduo	Classe ABNT¹	Unidade	Estimativa de Geração Fase de Operação (*) (Total)
Alimentação	Resíduo de Alimentação	II-A	ton	19
	Embalagens Diversas de Alimentos	II-B	ton	0,5
Sanitários	Resíduos Sanitários (papéis em geral)	II-A	ton	1
Manutenção de Jardins e Vias de Acesso	Resíduos Orgânicos de Varrição e Jardins	II-A	m ³	10
Sanitários	Lodo de Tanque Séptico	II-A	ton	ND
Atividades de Escritório	Mistura de diferentes tipos de papel e papelão.	II-B	ton	1,00
Todas as atividades	Uniformes danificados, EPIs diversos	II-B	ton	0,2
Atendimento Laboratorial	Resíduos de Saúde	I	ton	0,05

Manutenção das Edificações e Vias de Acesso	Lâmpadas	I	unidade	ND
Atividades administrativas	Pilhas Diversas e Bateria de Equipamentos eletrônicos	I	Unidade	ND
Atividades administrativas	Cartuchos de Tonner e de Tinta	I	Unidade	ND
Limpeza das Edificações e Áreas Comuns	Embalagens de produtos de limpeza	II-A	ton	0,1
Manutenção da Correia Transportadora;	Borracha	II-B	ton	ND
Manutenção de Equipamentos em Geral	Embalagens plásticas e de madeira não contaminadas	I	ton	ND
	Sucatas, metais, arames, sucata de eletrodos, fios, fusíveis.	II-B	ton	1

(*) Estimativa de geração anual

ND - Não disponível

¹ A classificação apresentada é uma expectativa de categorização em função da experiência em outros empreendimentos, contudo a real caracterização dos resíduos dependerá, além das características dos mesmos, da adequada coleta, segregação, manuseio, transporte, armazenamento e disposição.

2.11.2.11.8.4. *Procedimentos Operacionais do Gerenciamento de Resíduos*

Este item apresenta os procedimentos de gerenciamento para os resíduos a serem adotados no empreendimento.

O estabelecimento de procedimentos operacionais escritos objetiva fornecer instruções claras para os trabalhadores envolvidos com determinada tarefa, com o intuito de assegurar que os trabalhos sejam realizados com método, reprodutibilidade e segurança.

O ajuste ou revisão formal dos procedimentos estabelecidos deverá ocorrer com frequência anual, ou quando ocorrer à necessidade de alguma modificação que justifique a revisão.

As principais diretrizes a serem observadas nas atividades relacionadas à segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento temporário, coleta externa e destinação final dos resíduos a serem gerados no Terminal da EMBRAPs são apresentadas a seguir.

a) Segregação e Acondicionamento

A segregação dos resíduos deve ser realizada pela área geradora, no local de geração e ocorrerá imediatamente após a geração dos mesmos.

Para a correta segregação e acondicionamento serão instalados vários tipos de coletores para o acondicionamento dos diferentes tipos de resíduos gerados, que serão identificados por uma simbologia, relacionando a cor do coletor com o tipo de resíduo conforme Tabela 164. É importante que os resíduos não estejam contaminados com óleos, graxas, bactérias patogênicas ou outros resíduos e/ou substâncias perigosas.

Os resíduos com classificação perigosa serão segregados e acondicionados conforme recomendado em norma técnica específica, de acordo com suas características, assim não sendo alvo das diretivas constantes no Tabela 164.

Tabela 164: Segregação de resíduos por cor

Resíduos	Cor
Papel, Papelão, Fotocópias	Azul
Plástico, Garrafas Pet, Isopor	Vermelho
Vidro, Lâmpadas Incandescente	Verde
Papel Higiênico, Embalagens Sujas Por Alimentos, Guardanapo, Fitas e Etiquetas Adesivas, Papel de Fax em Bobina, Papel Carbono	Cinza
Resíduos não contaminados, Madeira de Embalagens de Produtos Importados.	Preto

Os resíduos perfurantes e/ou contaminados com agentes patogênicos (seringas, agulhas, ampolas) serão depositados em recipiente rígido (caixa de papelão tipo descartex) com tampa e quando tiverem preenchido 2/3 da sua capacidade, serão colocados dentro de um saco plástico branco leitoso, conforme recomendado em norma técnica específica. Material de curativo (gaze, algodão, esparadrapo, ataduras) também será armazenado em saco plástico branco leitoso.

Todos os contenedores, compostos por lixeiras internas, lixeiras externas, contêineres, bombonas e tambores, utilizados neste programa serão identificados e padronizados, a fim de permitir uma melhor operacionalidade na segregação e acondicionamento dos resíduos.

b) Coleta Interna e Armazenamento Temporário

Na coleta interna realizada no Terminal da EMBRAPs os plásticos, papéis, metais contaminados e não recicláveis, deverão ser separados em sacos de cores diferentes podendo ser adotada a sua seletividade e posteriormente encaminhados o Depósito Temporário de Resíduos - DTR.

Os resíduos de construção e demolição deverão ser depositados em caçambas devidamente identificadas, distribuídas estrategicamente pela área do empreendimento para posteriormente serem encaminhados para destinação final.

A coleta dos resíduos deve ser feita de forma a:

- não comprometer sua segregação;
- não danificar os recipientes contenedores;
- não propiciar vazamentos e/ou derramamentos.

No Depósito Temporário de Resíduos, o local do manuseio de resíduos perigosos, deve estar protegido e devidamente sinalizado para evitar acidentes. A área de manuseio deve ser mantida e dotada de infraestrutura de forma a assegurar:

- que não haja contaminação do solo e/ou da drenagem pluvial pelos resíduos;
- que não ocorra arraste eólico dos resíduos;
- que todos os contenedores (tambores, bombonas, containeres, caçambas, etc.), estejam adequadamente fechados e cobertos para evitar a retenção de água de chuva na sua superfície e proliferação de insetos.

Os resíduos considerados recicláveis devem ser recolhidos, segregados, armazenados temporariamente no Depósito Temporário de Resíduos – DTR.

Os resíduos de origem doméstica deverão ser armazenados em contêineres, dentro de sacos plásticos de cor cinza.

Os demais resíduos devem ser armazenados e transportados em caçambas metálicas padronizadas para este uso.

O armazenamento dos resíduos no DTR deverá respeitar a incompatibilidade entre os resíduos a serem estocados. Os resíduos incompatíveis são aqueles que, ao se misturarem, podem provocar efeitos indesejáveis como: combustão, geração de calor, fogo ou explosão, geração de gases tóxicos ou inflamáveis e outros.

A incompatibilidade dos resíduos deve ser considerada não só nos procedimentos de acondicionamento ou de armazenamento temporário, mas também na coleta interna e externa e disposição em aterros.

Depósito Temporário de Resíduos – DTR

Dentre as estruturas físicas a serem utilizadas no âmbito do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos destaca-se os Depósito Temporário de Resíduos - DTR, que manterá armazenado temporariamente, de forma adequada e organizada, resíduos tais como: resíduos oleosos, sucatas metálicas, resíduos de borracha, de madeira, de vidro, de plástico, etc.. Esses resíduos ficarão armazenados no DTR até que sejam enviados para disposição final adequada.

O Depósito Temporário de Resíduos deverá atender às seguintes diretrizes:

- limitar os resíduos a exposição das intempéries ou de animais, evitando assim que de alguma forma ocorra interação com o meio ambiente;
- possuir espaço para o armazenamento dos diferentes tipos de resíduos, em volume compatível com a frequência necessária para a adequada destinação final;
- garantir que não haja contaminação do solo e/ou da drenagem pluvial pelos resíduos armazenados;
- garantir que não haja arraste eólico dos resíduos.

O projeto do Depósito Temporário de Resíduos a ser utilizado nas fases de Implantação e Operação consta no Anexo 5- Projetos e Desenhos de Engenharia.

c) Transporte Interno e Externo e Destinação Final

O transporte interno dos resíduos deve ser feito de forma segura para não comprometer a segregação, não danificar os recipientes contenedores, não propiciar vazamentos e/ou derramamentos e, no caso de resíduos a granel, não propiciar a geração de poeira e de novos resíduos no solo e/ou nas vias de tráfego.

O transporte interno horizontal pode utilizar os meios convencionais e disponíveis como carrinhos, giricas ou o transporte manual para pequenos volumes de resíduos. Quando o volume de resíduos foi maior, poderá ser utilizado caminhão, pá-carregadeira, mini-trator, etc.

O ideal é que, no planejamento da locação do canteiro, já ocorra preocupação específica com a movimentação dos resíduos para minimizar as possibilidades de formação de “gargalos” futuros na movimentação dos resíduos gerados.

O transporte externo visando à disposição final externa dos resíduos gerados deve ser feito em concordância com a seguinte diretriz:

- o resíduo deve ser identificado / caracterizado e a contratação do transportador deve levar em conta seu estado físico, a sua periodicidade e seu volume de geração mensal e anual, e sua forma de acondicionamento;

A identificação e contratação de serviços de transporte e de disposição final devem:

- identificar, no mercado, empresa responsável pela disposição final do resíduo em questão;
- proceder a contratação da empresa selecionada; e
- caso não seja identificada empresa apta a executar a disposição final externa, o resíduo deverá ser mantido na área de armazenamento temporário até que a definição do prestador de serviço seja apresentada.

Para qualquer classificação de resíduos, deverá ser emitido o Manifesto para Transporte de Resíduos - MTR. As rotinas de emissão, encaminhamento e arquivamento dos MTRs nas diferentes áreas geradoras, deverão ser objeto de procedimentos específicos de cada um dos locais, de forma a propiciar o efetivo controle dos resíduos até a sua disposição final.

O recolhimento para transporte externo dos resíduos perigosos sempre acompanhados pelo MTR (Manifesto para Transporte de Resíduos), preenchido e assinado pelo gerador, e demais documentos inerentes ao transporte, conferindo as informações dos documentos com o resíduo disponibilizado.

As condições do veículo transportador de resíduos devem ser inspecionadas periodicamente, a fim de garantir que não ocorram interrupções nos serviços de transporte.

A transferência dos resíduos da área de armazenamento temporário para o veículo transportador deve ser feita de forma a não derrubar ou espalhar resíduos no solo.

As áreas geradoras de resíduos devem possuir procedimentos operacionais específicos para o controle de quaisquer emergências que possam vir a ocorrer quando do transporte de resíduos.

A transferência do resíduo do veículo transportador para o local da destinação final deve ser feita observando-se a legislação aplicável.

Identificada a necessidade de contratar empresas prestadoras de serviços para a disposição final externa de resíduos gerados no Terminal da EMBRAPS, incluindo-se os de suas contratadas, deverão ser observadas as seguintes diretrizes:

- A empresa deverá obrigatoriamente possuir dentre outras licenças e autorizações a licença ambiental em vigor para execução dos serviços a serem prestados; e
- A manutenção do prestador de serviço deverá considerar avaliação periódica.

Definição da Destinação Final dos Resíduos

Para a definição da destinação final dos resíduos, inicialmente deverá ser avaliada a possibilidade de reduzir a sua geração. Em segundo lugar deverá ser avaliada a possibilidade de existir um novo uso para esse resíduo, em que grande parte das suas propriedades ainda possa ser atrativa, como por exemplo as sucatas de aço para produzir perfis e chapas com características similares ao do produto original.

Para a destinação dos resíduos a serem gerados nas fases de Implantação e Operação do Terminal da EMBRAPS são apresentadas algumas opções preliminarmente definidas como: Aterro Sanitário, incineração, compostagem, reciclagem e reaproveitamento interno.

Caso não sejam viável o reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos, estes deverão ser dispostos em aterros sanitários e/ou industriais ou ainda processados por empresas especializadas no tratamento e descarte final de resíduos.

Os resíduos serão destinados exclusivamente para empresas que possuam autorização/licenciamento ambiental para as atividades de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Neste caso, deverá ser solicitada da prestadora de serviços a emissão e entrega do Certificado de Destinação Final dos resíduos.

Capacitação de Recursos Humanos

Será implementado capacitação sobre resíduos sólidos para todas as pessoas responsáveis pelas operações realizadas no Terminal da EMBRAPS, de acordo com suas diferentes funções e atribuições.

O programa de treinamento terá como objetivo conscientizar a todos da importância do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, as metas e procedimentos associados.

A capacitação de recursos humanos em relação ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá fazer parte do processo de capacitação dos funcionários a serem contratados.

Recursos Humanos e Materiais

A operacionalização do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá considerar a participação de representantes das principais áreas geradoras, tais como: empresas envolvidas com a implantação do empreendimento, áreas de operação, de manutenção, de engenharia, de serviços e de utilidades, podendo contar com a assessoria e o apoio de outras áreas do empreendimento.

Os recursos materiais estão relacionados à utilização parcial de equipamentos (veículos, computador, telefone) e estruturas (ex: sala de reunião) previstos para o empreendimento.

2.11.2.11.9. Agente executor

O Programa será executado pelo próprio empreendedor, no entanto a EMBRAPS poderá buscar parcerias junto às empresas da região, ou de áreas próximas, com o objetivo de ampliar soluções, tais como a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos. Além disso, as atividades descritas neste Programa, no todo ou em parte, poderão ser desenvolvidas por empresas terceirizadas, devidamente contratadas para essa finalidade.

2.11.2.11.10. Cronograma de execução

A implantação do Programa iniciará a partir da etapa de instalação, e por se tratar de um programa permanente, o mesmo se estenderá por toda a vida útil do Terminal da EMBRAPs.

2.11.2.12. Programa de Gerenciamento de Efluentes

O uso sanitário da água, bem como em processos construtivos e operacionais do terminal da EMBRAPs, promoverá alterações em suas características naturais. Apesar de serem previstos sistemas de controle intrínsecos para tratamento dos efluentes, será necessária a realização de acompanhamento e verificação das características dos respectivos efluentes, de modo a garantir que seu lançamento no ambiente atenda aos requisitos legais previstos na Resolução CONAMA 357/2005.

2.11.2.12.1. Objetivos

O Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos tem duas finalidades conforme se seguem:

- Controlar o aspecto ambiental Geração de Efluentes Líquidos Tratados e os controles intrínsecos a ele associados, através de procedimentos operacionais específicos; e
- Monitorar as fontes responsáveis pela geração de efluentes líquidos, como forma de garantir a eficácia dos sistemas de controle intrínsecos previstos e os procedimentos operacionais adotados.

2.11.2.12.2. Público alvo

O público alvo deste Programa é o próprio empreendedor, no papel de executor das ações de monitoramento, e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS/PA como órgão licenciador / fiscalizador.

As comunidades do entorno do empreendimento, os funcionários e prestadores de serviços também integram o público alvo deste programa.

2.11.2.12.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas será efetivado nos sistemas de tratamento de efluentes líquidos e no ponto de lançamento dos mesmos após o tratamento. A abrangência será na área do empreendimento.

2.11.2.12.4. Componente ambiental afetado

O componente ambiental a ser afetado pelo programa serão as águas superficiais e subterrâneas.

2.11.2.12.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

O controle dos efluentes líquidos gerados nas atividades do terminal tem caráter obrigatório e preventivo e deverá ser efetivado através da adoção de medidas visando alcançar o máximo de eficiência prevista em projeto.

A verificação da eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes será feita através do acompanhamento do funcionamento dos sistemas previstos, a fim de garantir sua operação da forma estabelecida em projeto conforme prevê as NBR 7.229 e NBR 13.969.

2.11.2.12.6. Interface com outros Programas

- Programa de Controle e Monitoramento Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social; e
- Programa de Gestão Ambiental.

2.11.2.12.7. Produtos Gerados

Relatórios periódicos para acompanhamento da eficiência dos sistemas de controle ambiental previstos.

2.11.2.12.8. Procedimentos Metodológicos

Durante as fases de implantação e operação do terminal da EMBRAPS, deverão ser adotadas as seguintes medidas de controle:

- Manutenção e limpeza de todos os sistemas de controle intrínsecos, incluindo os sistemas de drenagem, separadores água-óleo, bacia de decantação da central de concreto e/ou caminhões betoneira, tanques sépticos e filtros anaeróbios, dentre outros; e
- Realização de lavagem e eventual manutenção de veículos, máquinas e equipamentos em local apropriado, dotado de sistema de coleta e drenagem dos efluentes interligados aos sistemas de controles pertinentes.

O programa considerará o monitoramento dos efluentes tratados nos sistemas de tratamento previstos, nas fases de instalação e operação do terminal, com o objetivo de avaliar seu desempenho e verificar o atendimento aos padrões legais de lançamento. Para tanto, quando necessário coletará amostras dos efluentes para análises.

2.11.2.12.9. Agente executor

O Programa será executado pelo empreendedor que poderá contratar empresas e/ou profissionais especializados para execução do monitoramento na fase de operação do terminal. Na fase de instalação do terminal o monitoramento poderá ficar a cargo da empreiteira responsável pelas obras e serviços, onde o empreendedor fiscaliza a execução do mesmo.

2.11.2.12.10. Cronograma de execução

O Programa será implantado e operado desde o início da fase de implantação do terminal, se estendendo para a fase de operação.

2.11.2.13. Programa de Gerenciamento de Riscos;

2.11.2.13.1. Introdução

O gerenciamento de riscos consiste na aplicação sistemática de técnicas, procedimentos e práticas voltadas à eliminação, redução, controle, e monitoração dos riscos capazes de provocar danos para o meio ambiente, para as pessoas e para o patrimônio público e/ou privado.

O gerenciamento de riscos é precedido de avaliações qualitativas ou quantitativas, do potencial de riscos - em termos de perdas materiais, vítimas ou impactos ambientais - decorrentes de situações anormais nas instalações ou atividades operacionais, de forma a propiciar condições necessárias para a previsão desses eventos indesejados e a magnitude de suas respectivas consequências, permitindo assim a adoção de medidas preventivas e corretivas, compatíveis com os possíveis cenários acidentais.

O Programa de Gerenciamento de Riscos do Terminal da EMBRAPAS, localizado em Santarém – PA, é um documento de gestão com diretrizes para o gerenciamento dos riscos do empreendimento. Estabelece, também, as atividades e mecanismos voltados para as etapas de controle e verificação, de forma a assegurar que as ações previstas sejam implementadas para a adequada gestão dos riscos associados com as instalações e operações pertinentes.

O Programa de Gerenciamento de Risco - PGR compreende aspectos relativos à segurança das instalações, procedimentos operacionais e de manutenção, treinamento e capacitação dos trabalhadores, procedimentos de resposta a emergências e de análise de riscos, em atendimento ao Termo de Referência expedido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS/PA, que determina apresentação do PGR. Assim, o PGR contempla as seguintes atividades:

- Características das Instalações
- Coordenação do Programa de Gerenciamento de Riscos
- Objetivos do Programa de Gerenciamento de Riscos

- Informações das Instalações e Equipamentos
- Análise e Revisão dos Riscos
- Gerenciamento de Mudanças Operacionais e Infra estruturais
- Serviços de Manutenção
- Procedimentos Operacionais
- Investigação de Acidentes
- Auditorias
- Plano de Emergência Individual
- Divulgação e Manutenção do Programa de Gerenciamento de Riscos

2.11.2.13.2. Definições

Acidente: desvio inesperado e substancial das condições normais de operação de uma atividade ou empreendimento que possa resultar em danos às pessoas, à propriedade e ao meio ambiente.

APP: Análise Preliminar de Perigos é uma técnica de análise de risco qualitativa, utilizada para identificação prévia de perigos e possíveis consequências.

Comunicação de Riscos: É um procedimento que requer o entendimento de fatores que afetam as relações entre o público externo, as autoridades e as empresas envolvidas no tocante ao empreendimento e a percepção de riscos.

Estudo de Análise de Riscos (EAR): estudo quantitativo ou qualitativo de risco num empreendimento, baseado em técnicas de identificação de perigos, estimativa de frequências e consequências e na estimativa de riscos.

Gerenciamento de Risco: Processo de controle de riscos compreendendo a adoção de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro dos padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

Inspeção: aquisição de informações do estado atual de um componente, equipamento ou instalação, com auxílio de instrumentos e/ou por meio de observação pessoal visual.

Manutenção: Atividade realizada através de ações diretas ou indiretas, nos equipamentos ou instalações, com a finalidade de assegurar as condições de segurança, eficiência e as funções para as quais foram fabricados ou construídos, levando-se em consideração, as condições operativas, econômicas e ambientais.

2.11.2.13.3. Características Das Instalações

O empreendimento objeto desse PGR é o Terminal portuário da EMBRAPAS que está planejado para ser instalado na margem direita do rio Amazonas, sob as coordenadas geográficas 02° 26.6' S e 54° 40.6' W, próximo à confluência com o rio Tapajós, no bairro denominado Umari / Livramento, na cidade de Santarém, no oeste do estado do Pará. Este item apresenta breve descrição do empreendimento.

2.11.2.13.3.1. Descrição das Instalações

O Terminal portuário da EMBRAPAS será dividido em duas áreas operacionais: o Terminal Aquaviário (porto) que abrangerá a área destinada a atracação dos navios e embarque de grãos, e o Terminal de Armazenagem (retro porto) que compreenderá a área de acesso terrestre ao terminal e destinada às operação de recebimento e armazenamento de grãos.

2.11.2.13.3.1.1. Terminal Aquaviário (porto)

O Terminal Aquaviário contará com uma estrutura de Dolphins para atracação de navios do tipo Panamax de até 60.000 DWT. Ele será interligado ao Terminal de Armazenagem por uma estrutura de correias transportadora, que levará a carga dos

armazéns até as torres de carregamento. Estas torres serão fixas, com pescante móvel e movimentação média de 3.000 t/h. A linha de Dolphins será de 300 m de comprimento e profundidade mínima de 13 m.

2.11.2.13.3.1.2 Terminal de Armazenagem (retro porto)

O Terminal de Armazenagem contará com uma área de 151.980 m². Para a armazenagem dos grãos a infraestrutura será de quatro armazéns de 110.000 t de capacidade estática cada, totalizando 440.000 t de capacidade de armazenagem. Além da estrutura de armazenagem, o Terminal contará com o sistema de recepção de carga, oito tombadores de carretas com capacidade para caminhões bi trem e expedição de carga através de correias transportadoras, com capacidade de movimentação mínima de 1.200 t/h, bem como todo o sistema de torres de transferência e balança de fluxo.

2.11.2.13.3.1.3 Descarregamento, Armazenamento e Transferência de Grãos.

O Terminal da EMBRAPS possuirá estrutura para receber grãos - principalmente soja - armazenar e transferir para navios. A soja descarregada pelos caminhões será transferida para os armazéns de estocagem. Para o carregamento dos navios serão utilizadas correias transportadoras com sistema de enclausuramento, torres de transferências e equipamento mecânico utilizado no carregamento de navios (*ship-loader*).

Após a classificação e recebimento dos grãos, o produto sairá de uma das moegas e será conduzido aos armazéns por meio de uma das correias transportadoras, localizadas em um túnel subterrâneo sob a casa de moegas. Os grãos poderão ficar armazenados nos armazéns por um período de poucos dias.

Para o procedimento de expedição dos grãos, o produto será conduzido por correias transportadoras, com inclinação ascendente, passando por torres de transferência que possuirão balanças de fluxo, destinadas a pesar o produto antes da expedição.

Da balança de fluxo, os grãos serão descarregados em uma correia transportadora elevada, que os levará até o *ship-loader*. Desse ponto em diante será feito o carregamento dos navios, episódio que marcará o fim da expedição dos grãos.

2.11.2.13.4. Coordenação do Programa de Gerenciamento de Riscos

De acordo com a estrutura organizacional do Terminal da EMBRAPS, a Coordenação Geral do Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR será de responsabilidade do Gerente de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho do empreendimento ou cargo equivalente, a quem caberá delegar outras atribuições e responsabilidades, de acordo com as atividades previstas no Programa.

O coordenador do PGR será responsável em informar os resultados da implementação e do acompanhamento do PGR a gerência geral do Terminal da EMBRAPS, bem como supervisionar o desenvolvimento e a revisão dos diversos sistemas de gerenciamento previstos no presente PGR.

Será responsabilidade da coordenação do PGR assegurar que a capacitação da Brigada de Emergência e os demais recursos necessários para respostas as possíveis emergências, estejam disponíveis para o bom andamento das atividades previstas no programa.

São atribuições do Coordenador do PGR:

- Coordenar as atividades estabelecidas no PGR;
- Gerenciar as atividades de análise, estimativa e revisão dos riscos;
- Implementar as recomendações decorrentes de modificações eventualmente sugeridas na análise de risco;
- Acompanhar as avaliações do PGR, dando atenção especial a:
 - Recomendações existentes nas atualizações de análise de riscos;
 - Atualização de normas, procedimentos operacionais e de segurança;
 - Cumprimento de instruções de trabalho;
 - Programas de treinamento e capacitação da Brigada de Emergência e operadores;

- Avaliar os procedimentos programados para as situações emergenciais;
- Promover a integração entre os diversos setores do empreendimento para o cumprimento das ações previstas no PGR; e
- Elaborar e apresentar periodicamente relatório de avaliação do PGR para a gerência geral do terminal da EMBRAPS.

2.11.2.13.5. Objetivos do PGR

O PGR tem como objetivo principal a definição das atividades e procedimentos a serem adotados durante a realização das operações de recebimento, armazenamento e embarque de grãos no Terminal da EMBRAPS visando a prevenção de acidentes, de modo a proteger as instalações do empreendimento, a integridade física dos funcionários e colaboradores, da comunidade circunvizinha às instalações do Terminal e preservar o meio ambiente natural.

Considerando os objetivos acima mencionados, os resultados esperados com as medidas presentes neste PGR podem ser resumidos em:

- Garantir o total cumprimento da legislação pertinente, relativa à segurança, meio ambiente e saúde perante às autoridades competentes e comunidades vizinhas às instalações;
- Desenvolver suas atividades de forma preventiva, com vista a proteger a vida humana, o patrimônio particular e o meio ambiente, onde elevados padrões ambientais, de segurança, saúde de seus funcionários e colaboradores e comunidades circunvizinhas, eventualmente expostas aos riscos decorrentes de suas atividades; e
- Propor ações e procedimentos relacionados com a saúde, a segurança e o meio ambiente, visando o pleno gerenciamento de riscos do empreendimento, dentro de um processo de melhoria contínua.

2.11.2.13.6. Informações das Instalações e Equipamentos

As informações de segurança, relativas aos equipamentos, operações e produtos, constituem-se em dados fundamentais do PGR, pois propiciam elementos necessários para o conhecimento pleno dos riscos associados a esses aspectos, de modo que as operações sejam realizadas dentro dos critérios de segurança requeridos.

Neste item constam informações relativas às instalações e equipamentos envolvidos nas atividades do Terminal. Esses dados possibilitam a avaliação adequada dos riscos, subsidiando assim a adoção de precauções e medidas de segurança durante as operações do empreendimento.

2.11.2.13.6.1. *Informações sobre as Instalações*

Os dados de projeto e fluxogramas de engenharia, as especificações técnicas, etc., relativas às instalações e equipamentos do Terminal da EMBRAPS, constam no Capítulo 2.4. Caracterização do Empreendimento do EIA/RIMA.

2.11.2.13.6.2. *Armazenamento de grãos*

No armazenamento de grãos foi considerado, dentre outros, o risco de explosões, pois em condições ideais - mistura de pó em suspensão, com ar e uma fonte de ignição - pode ocorrer a combustão instantânea do pó.

- Todas as operações de descarregamentos e carregamento de grãos seguirão procedimentos operacionais para minimizar qualquer risco;
- Todos os armazéns possuirão aterramento para corrente elétrica;
- Nas correias transportadora existirão sistemas de enclausuramento para evitar a formação e dispersão de nuvem de pó.

2.11.2.13.6.3. *Infraestrutura e Equipamentos*

As atividades de recebimento, estocagem e embarque de grãos no Terminal serão realizadas por equipamentos (tombadores de caminhão, moengas, correias transportadoras, torres de transferências, balanças de fluxo, etc.), e infraestrutura dotadas de sistemas de movimentação, controle ambiental e de combate a incêndio

dimensionados para propiciar segurança em todas as etapas operacionais desenvolvidas no terminal.

A descrição completa da infraestrutura e equipamentos do terminal da EMBRAPS pode ser consultada no Capítulo 2.4. Caracterização do Empreendimento do EIA/RIMA.

2.11.2.13.7. Análise e Revisão dos Riscos

A análise de riscos objetiva identificar situações de riscos, avaliar a severidade de eventuais impactos decorrentes desses riscos e fornecer os subsídios necessários para permitir a implementação de medidas mitigadoras para a redução e o controle dos mesmos.

Os riscos relativos às atividades desenvolvidas na instalação portuária deverão ser periodicamente avaliados de acordo com as necessidades e/ou modificações que se façam necessárias ao longo do tempo, considerando sempre os resultados de vistorias, inspeções ou auditorias.

Os riscos identificados na Análise de Riscos – AR, serão revisados sempre que decorrentes de modificações no projeto original, na tecnologia operacional ou forem identificados impactos adicionais ao meio ambiente e/ou a comunidade circunvizinha da instalação. Os cenários acidentais identificados na AR realizada para o Terminal da EMBRAPS, constam no Capítulo 2.10. - Análise de Risco do EIA/RIMA.

Caso necessário, serão elaborados e/ou alterados os procedimentos e incorporados no Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR. O Coordenador do PGR será o responsável pela coordenação dessa revisão.

A reavaliação dos riscos será executada conforme orientações e procedimentos estabelecidos pelo órgão ambiental, tendo como etapas o fluxograma apresentado adiante.

2.11.2.13.8. Gerenciamento de Mudanças Operacionais e Infraestruturais

As diversas atividades a serem desenvolvidas na área do empreendimento apresentam cenários acidentais com variados níveis de riscos. Assim, procedimentos para o gerenciamento dos riscos associados a ocasionais modificações, tanto nos aspectos relacionados às atividades operacionais

propriamente ditas, quanto na infraestrutura existente devem ser revistos e adaptados às eventuais mudanças.

Qualquer modificação significativa a ser realizada nas futuras instalações ou nos procedimentos operacionais do Terminal deve ser alvo de uma análise de riscos.

2.11.2.13.9. Serviços de Manutenção

Os procedimentos de manutenção têm por objetivo garantir o correto funcionamento dos equipamentos destinados às operações realizadas no Terminal da EMBRAPS, de maneira a evitar que eventuais falhas possam comprometer a continuidade operacional, a segurança das instalações, das pessoas e do meio ambiente.

A manutenção preventiva será realizada por equipe própria e/ou empresas terceirizadas que atuarão no manuseio de grãos.

Como regra geral em todas as operações serão feitas inspeções visuais pelo operador, seguidas do preenchimento do *check list* específico. Com base na situação das instalações serão efetuadas as correções ou substituições necessárias. Antes do início da manutenção a área deverá ser isolada e o acesso permitido somente aos funcionários envolvidos nos serviços de manutenção.

2.11.2.13.10. Procedimentos Operacionais

O objetivo deste item é estabelecer os procedimentos operacionais envolvendo as atividades de movimentação e armazenamento de grãos, a serem desenvolvidas no Terminal da EMBRAPS, de modo que todas as operações sejam executadas de acordo com procedimentos padronizados e pré-estabelecidos, que contemplem detalhadamente cada passo a ser seguido nas diferentes atividades, de acordo com os critérios de segurança requeridos.

Os procedimentos para recebimento de grãos através de caminhões ou embarque nos navios são listados a seguir:

- Motorista deve se identificar na portaria do Terminal;
- Comandante do navio deve se identificar por rádio;

- Verificar se o veículo ou navio encontra-se em condições adequadas de operação, com equipamentos de segurança e documentação;
- Verificar se o caminhão obedece às limitações de peso e volume;
- Autorizar entrada do caminhão ou atracação do navio no porto;
- Estacionar caminhão no local pré-determinado, de ré e se preciso calçar as rodas;
- Atracar o navio no lugar pré-determinado;
- A chave do caminhão deve ser removida do contato e mantida com o motorista;
- Inspecionar visualmente o lugar de destino dos grãos nos armazéns ou no navio antes da transferência do produto;
- Verificar o local do trajeto (correias transportadoras, torres de transferências, etc.) Do produto;
- Iniciar transferência de produto;
- Acompanhar a transferência para que não haja derrames; e
- Concluir a transferência, certificando-se da inexistência de derrames.

2.11.2.13.11. Investigação de Acidentes

O procedimento de investigação de acidentes tem por objetivo estabelecer os requisitos para a identificação de todos os elementos que contribuíram para a ocorrência, a fim de se identificar as ações com vistas de reincidências.

Acidentes que resultem ou possam resultar em não conformidades operacionais, danos à integridade física de pessoas ou ao patrimônio e impactos ambientais devem ser obrigatoriamente investigados.

Após a ocorrência do acidente a investigação deve ser iniciada o mais breve possível, devendo ser elaborado um relatório, apontando a descrição da ocorrência, suas causas e recomendações.

Qualquer acidente ocorrido no Terminal deverá ser informado e documentado, através do preenchimento de um formulário de notificação de acidentes a ser preenchido sempre após um sinistro.

2.11.2.13.12. Auditorias

As auditorias terão por objetivo identificar situações de não conformidade que possam influenciar na segurança das atividades a serem desenvolvidas no Terminal da EMBRAPS, buscando, de preventivamente, identificar situações que possibilitem ocorrências indesejáveis.

Os resultados das auditorias serão encaminhados ao Coordenador do PGR, cabendo ao mesmo averiguar e acompanhar a implementação das ações corretivas apontadas.

2.11.2.13.13. Plano de Emergência Individual

O Plano de Emergência Individual – PEI tem por objetivo propiciar as condições necessárias para o desencadeamento de ações rápidas e eficientes, com vista a minimizar eventuais danos às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente, por meio da adoção de procedimentos integrados e coordenados, entre os técnicos do Terminal da EMBRAPS e as demais entidades envolvidas em situações de emergência ligadas, principalmente, a derrames de óleo.

O Plano de Emergência Individual, embora constante de documento específico futuro - deverá ser apresentado na fase da solicitação da Licença de Instalação- será parte integrante deste PGR, razão pela qual deverá ser permanentemente atualizado e periodicamente revisado, com divulgação das eventuais alterações ou atualizações.

Nas revisões do plano serão considerados os resultados e recomendações de estudos de análise e revisão dos riscos, em especial no tocante às hipóteses acidentais, bem como eventuais sugestões oriundas das auditorias e também após todo e qualquer treinamento ou eventual situação emergencial atendida pelo PEI.

Será responsabilidade do Coordenador do PGR acompanhar a atualização e revisão do PEI, bem como promover sua divulgação e realização de treinamentos e exercícios simulados e quando aplicável e necessário, sua integração com outras instituições e/ou empreendimento.

2.11.2.13.14. Divulgação e Manutenção do PGR

As informações relativas ao Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR serão divulgadas a todos os funcionários que terão responsabilidades relacionadas com as atividades e operações do Porto.

Caberá aos responsáveis proceder à divulgação das atualizações nos documentos que norteiam as atividades do PGR, após as devidas aprovações e respeitadas eventuais restrições para o manuseio e circulação, quando se tratarem de documentos controlados, de acordo com a política de confidencialidade da empresa.

2.11.2.14. Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental – PEA aqui proposto, foi elaborado objetivando a potencialização ou minimização dos impactos ambientais previstos para a área onde o Terminal EMBRAPS será instalado. Para isso será necessário contar com a consciência ambiental dos agentes executores das obras, operadores das suas instalações e comunidade local. O Programa envolve instrumentos e ações que deverão ser implantados visando promover a compreensão do Projeto pela comunidade, bem como ajudar a formar opiniões a respeito do mesmo, e conseqüentemente estabelecer um relacionamento harmônico entre o empreendimento e a comunidade.

Desse modo, o propósito do empreendimento com esse Programa é esclarecer o público em geral sobre as atividades realizadas, assim como operacionalizar mais um canal de comunicação entre a comunidade e a empresa.

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei 9.795, de 27/04/99, e a Lei Estadual nº 5.600 de 15/06/90 que trata sobre Educação Ambiental no estado do Pará, estabelecem bases para a valorização da educação voltada às questões ambientais e à sua inserção em diferentes organizações e programas de ensino.

Neste contexto, destaca-se que inciso V, artigo 3º, da Lei Federal nº 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental) estabelece como competência das empresas “promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.”

Da mesma forma a Lei Estadual nº 5.600/1990 determina que “todas as empresas de natureza pública ou privada que exerçam, por Lei, atividades consideradas poluidoras ou potencialmente poluidoras ou que tenham condutas lesivas ao meio ambiente, deverão implantar programas de proteção ambiental nas comunidades da área atingida”.

Visando valorizar as prerrogativas de tais políticas, esse Programa de Educação Ambiental busca atender todas as exigências associadas ao processo de licenciamento ambiental do Terminal da EMBRAPS. Em conformidade com

determinações legais, o Programa investirá na capacitação dos trabalhadores envolvidos desde a implantação até a operação do empreendimento.

Aliado a isto, estão os princípios de responsabilidade social abrangidos pelo Programa, que contemplam atividades voltadas para a população residente na Área de Influência Direta - AID do empreendimento, aumentando desse modo a consciência ambiental dessa comunidade. Como consequência dessa ação, destacamos os aspectos com relação direta com os impactos causados pelo empreendimento e suas respectivas medidas mitigadoras, de acompanhamento e controle a serem implementadas pelo empreendedor.

Esse Programa deve servir como norte para a realização de atividades como cursos, oficinas e palestras tanto para os trabalhadores internos como terceirizados. Tendo como foco a difusão de práticas ecológicas que propiciam melhorias do meio ambiente durante o processo produtivo, na qualidade de vida nas localidades do trabalho e comunidade onde vivem.

2.11.2.14.1. Objetivos

Conscientizar trabalhadores e comunidade sobre questões ambientais, enfatizando suas responsabilidades no que diz respeito a defesa, preservação, conservação e melhoria na qualidade do meio ambiente.

O Programa de Educação Ambiental tem como prioridade a formação de valores socioambientais por meio da cidadania, estimulando o envolvimento consciente entre homem e meio ambiente. Aspectos socioculturais, físicos e bióticos estão aliados a esse processo, uma vez que o alvo é a conservação dos recursos naturais nas áreas de Influência do empreendimento.

O PEA busca a orientação aos trabalhadores visando conscientiza-los quanto a adoção de procedimentos ambientalmente adequados, tanto na execução dos serviços, como na relação com a comunidade local. A difusão de informações relacionadas ao empreendimento e as medidas mitigadoras junto à comunidade da AID também são metas do Programa, bem como as ações de controle e acompanhamento que cabem ao empreendedor, tendo por finalidade esclarecer direitos e deveres.

O interesse do Programa em instruir os funcionários do empreendimento sobre noções de conservação da natureza, para evitar que espécies da flora e fauna

nativas sejam capturadas. Sendo da mesma forma importante para o PEA discutir os temas que estão diretamente ligados a conservação do local das obras (ex: destinação dos resíduos, proteção dos corpos hídricos, e demais atributos ambientais existentes), e incentivar ações preservacionistas para o cotidiano da região do empreendimento.

2.11.2.14.2. Público Alvo

O alcance ao público-alvo é de vital importância para o Programa, visto que todas as ações deverão contar com a participação destes. Esse público está dividido em duas categorias:

Trabalhadores do empreendimento:

- Funcionários diretos do Terminal da EMBRAPs. Aproximadamente 700 pessoas durante a fase de instalação, e 70 durante a operação. Deve-se considerar que os prestadores de serviço e fornecedores, também compõem esta categoria.

Comunidade da AID:

- População do município de Santarém;
- População residente no entorno da Área Diretamente Afetada;
- Corpo docente e discente das escolas de Santarém;
- Associações civis;
- Órgãos governamentais.

2.11.2.14.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas para este programa será a área diretamente afetada e área de influência direta do terminal da EMBRAPs.

2.11.2.14.4. Componente Ambiental Afetado

O principal componente ambiental afetado será o meio socioeconômico (populações), com reflexos indiretos nos meios físico e biótico.

2.11.2.14.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas neste programa, ocorrerá através do acompanhamento das ações e manutenção de diálogo com o público alvo e seus interlocutores. Esses procedimento é indispensável para que o objetivo das ações de educação ambiental proposta por esse Programa seja eficaz.

O PEA visa o envolvimento de todos os setores da empresa. Dispondo-se a formalização de parceria com instituições públicas e particulares, dentre elas: SEMAS, Prefeitura Municipal de Santarém, Secretaria Municipal de Educação de Santarém, ONGs, Associações, UFOPA, entre outros.

2.11.2.14.6. Interface com outros Programas

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos – sedimentos e geoquímica;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes;
- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres;
- Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas – bioindicadores e ecotoxicologia;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Controle de Pragas e Vetores;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Programa de Capacitação; e
- Programa de Comunicação Social.

2.11.2.14.7 Produtos Gerados

Serão gerados relatórios periódicos semestrais durante a fase de implantação e anual durante a fase de operação, para acompanhamento das ações planejadas do Programa.

2.11.2.14.8. Procedimentos Metodológicos

O Programa tem suas ações teórico-práticas fundamentadas no conteúdo dos temas que serão alvo de palestras, oficinas e seminários. Os monitores designados para atuarem nesse processo serão capacitados para exercer as ações do Programa junto ao público alvo.

A metodologia desenvolvida para a execução do Programa seguirá as seguintes premissas:

- Estabelecer parcerias com instituições locais, estas podem se dar por meio de apoio técnico e logístico; e
- Articular as ações de Educação Ambiental do PEA com os demais Programas deste EIA.

A linguagem utilizada pelo Programa será a mais acessível possível, para atingir melhor o público-alvo, valendo-se também da elaboração de cartilhas e cartazes como estratégia didática.

A implementação das ações propostas pelo Programa se dará com auxílio de campanhas informativas e educativas, cursos de treinamento e oficinas. O objetivo dessas ações é facilitar o entendimento e assimilação das informações por parte do público-alvo selecionado, para isso os instrumentos das ações devem ser claros e diretos, e integrados aos demais Programas Ambientais.

As palestras, cursos de treinamento e oficinas contarão com o apoio didático de material informativo, que deve abordar diversos temas. Esse material será distribuído para os participantes das atividades, visando complementar/enriquecer a aprendizagem.

As palestras deverão abranger temática diversas, mas todas relacionadas aos impactos causados pela implantação e operação do empreendimento e as questões ambientais locais. A ministração dessas palestras poderá ser feita por técnicos/consultores e responsáveis pela implementação dos distintos Programas propostos para os diferentes Meios.

Os eventos programados deverão ter uma data previamente determinada para que a divulgação da mesma forma seja antecipada. Todos esses eventos deverão ocorrer em locais de fácil acesso, para que a participação do público, a quem as ações se destinam, seja garantido.

Para eficácia no desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental, este realizará ações conjuntas com o Programa de Comunicação Social – PCS, o intuito é dar suporte ao Programa de Gestão Ambiental do empreendimento através de conexões estratégicas. A responsabilidade pela divulgação das atividades cabe à equipe de Comunicação Social. Cabendo a essa equipe dar apoio ao profissional de Educação Ambiental no processo de confecção do material instrucional que dará suporte à ao eventos programados.

Os eventos previstos pelo PEA devem ocorrer periodicamente, como já foi dito, previamente agendados, e abordando temas relacionados com:

- Conservação da flora e fauna silvestres;
- Manutenção da qualidade das águas;
- Disposição adequada de resíduos, entre outros.

As atividades propostas pelo Programa são:

- Concepção previa do Programa a partir da identificação e caracterização do universo dos trabalhadores e moradores que serão contemplados;

- Caracterização de módulos temáticos a serem desenvolvidos;
- Identificação de possíveis parcerias a serem estabelecidas;
- Identificação da metodologia adotada;
- Direcionamento dos recursos disponibilizados durante as fases de implantação e operação do empreendimento, e de mobilização de trabalhadores;
- Realização de reuniões com representantes dos poderes públicos e das entidades que atuam na AID, para construção de uma agenda coordenada e de apoio mútuo na implementação das ações de educação ambiental;
- Estabelecimento de diálogo com universidades e escolas técnicas que apresentem perfil adequado para firmamento de parcerias que visem a implementação do Programa;
- Definição de calendário de atividades de educação ambiental que serão desenvolvidos nas instituições de ensino na AID;
- Realização de campanhas educativas para trabalhadores da obra, buscando conscientizá-los a respeito de temas relacionados à preservação e conservação dos recursos naturais, e esclarecer o respeito que deve haver para com os usos e costumes da comunidade local. Temas como: a manutenção de condições sanitárias do canteiro de obras (com ênfase para a destinação dos resíduos, do esgoto e drenagem de águas pluviais); prevenção contra a erosão e assoreamento dos cursos d'água (principalmente nos serviços de terraplenagem); observância das normas de manejo no processo de supressão da vegetação; observância de procedimentos para o manejo da fauna; prevenção contra a contaminação do solo e das águas por óleos e graxas provenientes das atividades de manutenção da

maquinaria; e observância das normas de tráfego, dentre outras, serão abordados ao longo das campanhas previstas;

- Execução de campanhas educativas que envolvam à população local. As temáticas dessas campanhas abrangerão desde cuidados com a saúde (higiene pessoal) e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, até medidas preventivas de controle de endemias e saneamento básico, entre outros. Essas campanhas serão realizadas através de palestras e trabalhos de grupo. Utilização de material de apoio, como cartilhas e vídeos, entre outros.

Os procedimentos descritos acima deverão impreterivelmente observar as diretrizes gerais estabelecidas pelo empreendedor, podendo destacar-se:

- O caráter pedagógico do PEA, que objetiva alertar e incentivar os indivíduos e comunidades sobre a importância da preocupação a respeito das questões socioambientais;
- A interatividade do Programa, que visa promover estímulos aos participantes quanto a prática social transformadora, possível através do desenvolvimento cognitivo e de cidadania.
- O foco em temáticas e abordagens que possibilitem aos participantes a construção de uma visão integrada à realidade no âmbito local, regional e global.
- A conexão dinâmica, sempre contextualizada e integrada entre o Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico, bem como no tempo e espaço.

O Programa aspira dar uma visão panorâmica das questões mais gerais a serem trabalhadas. Não tendo a pretensão de esgotar a vasta quantidade de conteúdo relacionado com as temáticas propostas, visto que devido a sua amplitude não seria possível devido a diversas limitações. Porém, quando as atividades

tratadas forem específicas, alguns outros aspectos, além dos citados abaixo, poderão ser incluídos no escopo.

Dentre os temas a serem abordados pelo Programa nas diversas ações estão:

- Alterações socioculturais: o tema deve ser abordado de forma específica na etapa que antecede a construção, ou na fase inicial de implantação do empreendimento. As palestras devem abordar os temas pertinentes aos acontecimentos previstos para os meses consecutivos, destacando informações sobre a expectativa de atração populacional para os núcleos do entorno do empreendimento, e por consequência, ressaltar os aspectos positivos e negativos dessa possível migração. De forma ampla e objetiva, a provável intensificação dos problemas já identificados na região devido aos migrantes, deve ser abordado e discutido. Exemplificando os fatores que podem contribuir com o agravamento de mazelas na região, como gravidez precoce, doenças sexualmente transmissíveis, drogas e alcoolismo;
- Vegetação nativa – será feita divulgação dos resultados obtidos nos levantamentos sobre a flora, e especificamente, na ADA e AID. Será dada ênfase na importância da conservação da vegetação de entorno;
- Vegetação ciliar (floresta de várzea dos igarapés e rios) – será divulgada a relevância que a conservação do solo tem para a conservação da fauna;
- Fauna – as espécies de animais existentes na região, suas características e distribuição também serão divulgadas. Espécies identificadas na AID terão atenção especial, sendo abordadas de maneira mais abrangente. Ênfase também para as questões acerca da importância de ações de combate a caça e atropelamentos de animais silvestres nas áreas da AID, sugerindo soluções para o problema.

- Conservação do solo – divulgação de técnicas de proteção do solo, levando em consideração o uso adequado deste recurso natural, com objetivo de evitar sua compactação e carreamento através das águas da chuva. Dentro desse tema a discussão a respeito das matas ciliares será retomada, juntamente com a questão da importância da preservação dos corpos hídricos.

2.11.2.14.9. Agente Executor

A EMBRAPS é a responsável pela execução do Programa de Educação Ambiental do Terminal de Santarém, juntamente com as empresas contratadas para execução das obras e serviços de instalação do empreendimento.

Porém, tanto a EMPBRAPS, quanto as demais construtoras (encarregadas da implementação desse Programa no canteiro de obras) terão autonomia para contratar empresas terceirizadas especializadas para a execução de tarefas específicas, com o objetivo de ampliar soluções.

2.11.2.14.10. Cronograma de execução

O Programa de Educação Ambiental será iniciado após a obtenção da Licença de Instalação – LI, algumas campanhas devem permanecer até a fase de operação do empreendimento.

A programação dos trabalhos e negociações prévias de parcerias e convênios devem ser realizadas depois da obtenção da Licença Prévia – LP e no máximo dois meses antes do início das obras. Neste período será efetivada a contratação de pessoal e a definição de espaço físico para implementação das ações.

As ações de Educação Ambiental deverão limita-se ao período inicial de mobilização, para que através da sensibilização e instrução geral a dinâmica entre os trabalhos e comunidade seja harmônica. O próximo passo contempla realização de campanhas orientadas a respeito de temas específicos, de acordo com as particularidades que serão realizados. Para a fase de operação do empreendimento as ações deverão ser avaliadas e sendo o caso reformuladas.

2.11.2.15 Programa de Comunicação Social

A implantação do Terminal da EMBRAPS em Santarém proporcionará entre outras coisas impactos favoráveis, como crescimento econômico e geração de empregos, mas conseqüentemente também desencadeará impactos ambientais adversos, como previsto no Estudo de Impacto Ambiental – EIA realizado com essa finalidade. Esses impactos se darão no meio físico, biótico e socioeconômico, como resultado da instalação e operação deste Terminal.

Em razão disso, se faz necessário um Programa de Comunicação Social - PCS, desenvolvido com o objetivo de ser mediador entre o empreendimento, a comunidade impactada pela implantação e operação do Terminal, as instituições e organizações diretamente ligadas, as organizações comunitárias e públicas, entre outras. Seu papel é servir de canal entre as partes envolvidas, facilitando desse modo o diálogo. Como consequência, o Programa espera através da interação entre as partes, facilitar implantação do Terminal, sanando dúvidas e resolvendo divergências que por ventura hajam.

A Constituição Federal no Artigo 5º, XIV, assegura o direito à informação, o mesmo artigo no inciso XXXIII garanti que “todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado”.

Levando em consideração essa premissa, para execução deste Programa, faz-se imprescindível considerar a Lei N° N° 6.938/1981 que introduz a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) – que institui em seu Art. 9ª o SINIMA – Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (regulamentado pelo Decreto 99.274/1990). A Lei 10.650/2003 dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.

A justificativa desse Programa está pautada na Legislação, como já foi mencionado, mas também no compromisso com a comunidade. Entendendo que a população necessite ser informada sobre as atividade referentes ao Terminal EMBRAPS, visto que o empreendimento tem potencial de impactos físicos, bióticos

e socioambientais. Por isso há a necessidade de informar a população local sobre as atividades (implantação e operação) do Terminal e suas consequências.

Experiências passadas indicam que o acesso a informação aliado ao respeito destinado à elas, causa efeito positivo na comunidade, que demonstra maior predisposição quanto a compreensão e aceitação do empreendimento. É esse efeito que o PCS propõe e mediará.

Ciente disto, a EMBRAPS tem por princípio assegurar que seus empreendimentos sejam responsáveis tanto ambientalmente como socialmente. E para que esse princípio possa ser executado é necessária uma política de comunicação que consolide um canal de relacionamento ético, transparente e bilateral entre a empresa e a comunidade.

2.11.2.15.1. Objetivos

O Programa tem por objetivo principal orientar as ações de Comunicação Social, e através disso informar a população sobre as etapas do empreendimento (fases de planejamento, instalação e operação), sendo um canal direto e permanente de comunicação entre o empreendimento e as comunidades afetadas.

Esse Programa estabelece os instrumentos e ações que serão adotados para otimizar o diálogo entre as partes envolvidas, buscando evitar ou reduzir, os possíveis conflitos e problemas relacionados as etapas de planejamento, instalação e operação do Terminal da EMBRAPS em Santarém.

As ações a serem implantadas, tem como alvo a potencialização dos impactos positivos e mitigação dos impactos adversos em cada fase do empreendimento. Sendo tais ações planejadas e desenvolvidas para:

- Aproximar a comunidade local do empreendimento e do empreendedor;
- Informar o público-alvo, de forma clara, o andamento das atividades do Terminal da EMBRAPS e os possíveis impactos benéficos e negativos dentro de cada fase do empreendimento;

- Conciliar interesses, para obter opiniões favoráveis que propiciem a construção de uma rede de parcerias com os agentes de intervenção local;
- Informar o público sobre questões ligadas à mão-de-obra, o que inclui o número real do contingente previsto, as qualificações exigidas, etc, a fim de diminuir e mitigar o fluxo migratório para a região do empreendimento;
- Proporcionar e garantir a participação da comunidade nos programas socioambientais, permitindo dessa forma a expansão dos benefícios do projeto a todas as partes atingidas;
- Considerar as percepções e expectativas de todos os seguimentos da sociedade relacionados ao empreendimento, bem como a atuação em geral do empreendedor na região;
- Informar a população local sobre as regras de segurança das obras e da operação do empreendimento;
- Antecipar os possíveis conflitos e transtornos oriundos da circulação de contingente de trabalhadores empregados nas obras, buscando contribuir para o respeito à população local, conservação e preservação do meio ambiente; e
- Apoiar e divulgar ações e atividades dos demais programas ambientais que seja de interesse das comunidades das Áreas de Influência.

A transparência na relação entre a comunidade local e o empreendedor é necessária para haja mobilização social e seja possível a construção de parcerias, além de garantir a efetividade de outros Programas como o de Mobilização e Capacitação de Mão-de-obra, Saúde Pública, Educação Ambiental e Potencialização de Capacidades para a Geração de Renda.

2.11.2.15.2. Público Alvo

- População residente nas Áreas de Influência;
- Trabalhadores do empreendimento;
- Lideranças de Organizações Sociais governamentais e não governamentais;
- Lideranças formais e informais da comunidade (políticas, religiosas, etc.);
- Instituições privadas;
- Instituições públicas; e
- Imprensa local.

2.11.2.15.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas para este programa será efetivado em todas as áreas de influência do empreendimento, com atuação inicial e mais intensa na área diretamente afetada e área de influência direta do terminal da EMBRAPES.

2.11.2.15.4. Componente Ambiental Afetado

- População local;
- Meios de comunicação;
- Organizações sociais; e
- Organizações e Órgãos públicos.

2.11.2.15.5. Caráter de Controle e Previsão de Eficácia

A verificação da eficiência das ações previstas neste programa, ocorrerá através do contato constante com as autoridades públicas, instituições e lideranças atuantes nas áreas de influência do empreendimento, buscando manter um canal de comunicação frequente entre as partes envolvidas, bem como divulgar as ações do projeto a serem adotadas pelo empreendedor.

2.11.2.15.6. Interface com outros Programas

O Programa de Comunicação Social está associado com todos os demais Programas Ambientais que compõe este EIA/RIMA. Portanto receberá informações e fará divulgação desses conteúdos nas ações propostas, trabalhando de forma integrada com os seguintes Programas:

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar.
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos – sedimentos e geoquímica;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Instabilização de Taludes;
- Programa de Monitoramento, Manejo e Conservação dos Vertebrados Aquáticos e Terrestres;
- Programa de Monitoramento das Comunidades Limnológicas – bioindicadores e ecotoxicologia;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Controle de Pragas e Vetores;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Programa de Capacitação; e
- Programa de Educação Ambiental.

2.11.2.15.7. Produtos Gerados

Serão produzidos Relatórios trimestrais para acompanhamento do Programa. Está prevista inserção de instrumentos de comunicação ao longo das etapas do empreendimento, dentre eles: boletins informativos, cartazes, cartilhas, vídeos, apresentações técnicas, matérias para veículos de comunicação.

2.11.2.15.8. Procedimentos Metodológicos

O Programa prima pela utilização da comunicação como instrumento de socialização e interação, visando estabelecer uma rede de confiança recíproca entre a comunidade e o empreendedor.

As ações previstas para serem executadas pelo PCS deverão ser implementadas através de articulações interinstitucionais aliada à segmentos específicos da sociedade civil organizada e Poder Público local. Essas ações sempre estarão baseadas em posturas éticas, consistentes, atualizadas, e com responsabilidade social. De modo a sempre respeitar e observar às estruturas e dinâmicas de convivência e cultura das comunidades locais.

As atividade de Comunicação Social serão norteadas segundo um conjunto de estratégias que possibilitam maior compreensão por parte do público-alvo, ao mesmo passo que desenvolverá um trabalho mais direto e envolvido com as questões sociais locais.

O desenvolvimento das ações de comunicação, foi organizado a partir da atual previsão sobre o período de implantação do empreendimento, estando sujeito a alterações. Estando assim divididas as etapas:

Etapa 1 – Ações para o período precedente a implantação do empreendimento

As ações dessa frente serão de cunho informativo, envolvendo instrumentos de comunicação destinados às Instituições Públicas e Sociedade Civil, proprietários de estabelecimentos locais, e toda população residente no entorno do empreendimento.

A divulgação das informações sobre o empreendimento e suas etapas serão feitas na imprensa local conforme a necessidade, e serão previamente analisadas pelo empreendedor.

Campanhas de campo terão início em período anterior a instalação do empreendimento, na fase de mobilização. Onde a equipe de Comunicação Social realizará o primeiro contato com os proprietários e população local, escolas, instituições particulares, públicas e da sociedade civil, bem como estabelecimentos em geral e Prefeitura Municipal. Esse contato será para distribuição de material gráfico e esclarecimento dos objetivos da implantação do Terminal da EMBRAPES.

Etapa 2 – Ações para o período de implantação

As atividades realizadas nessa etapa serão com os moradores do entorno que necessitem maiores esclarecimentos sobre o empreendimento, e ao mesmo tempo forneçam para a equipe as informações que sabem a respeito do início das obras do empreendimento e suas etapas, noções de segurança e meio ambiente, e demais aspectos referentes a implantação do Terminal.

Serão desenvolvidas oficinas, dinâmicas, palestras, etc., que viabilizem a efetivação do Programa. Durante esses eventos serão distribuídos folders, cartazes informativos, cartilhas, entre outros, todos devem conter os canais de contato com a população. Outras atividades podem ser desenvolvidas, durante a implementação do Programa e contato com o público-alvo, de acordo com a necessidade detectada.

Para o público interno do empreendimento, serão repassadas informações periódicas por meio de boletins internos, murais, reuniões de integrações, entre outros, para mantê-los sempre informados quanto ações e atividades

Etapa 3 – Ações para o início de operação

Ao início desta etapa serão promovidas atividades com moradores locais e do entorno, a fim de propiciar esclarecimentos gerais sobre o funcionamento do empreendimento, bem como obter informações sobre conhecimento da população sobre aspectos relacionados ao Terminal.

Será utilizado material gráfico (folders, cartilhas, etc.) com linguagem clara e acessível para maior abrangência de divulgação, e eficácia quanto aos objetivos do Programa.

É importante ressaltar que concomitante à todas as fases do Terminal, será divulgado na mídia local informações sobre o empreendimento, garantindo assim que o público-alvo seja alcançado de maneira mais ampla.

As principais ações a serem desenvolvidas no âmbito deste Programa de Comunicação Social devem:

- Realizar apresentações públicas fornecendo informações gerais sobre o empreendimento;
- Valorizar ótica e opinião do público afetado pelo empreendimento;

- Focar no diálogo social, objetivando a construção e manutenção de um relacionamento baseado em informações fidedignas;
- Promover reuniões com a comunidade, dialogando de forma clara e direta;
- Executar ações de comunicação social para esclarecer os critérios de avaliação e aquisição de terras, como medida mitigadora de impactos da especulação imobiliária;
- Executar ações que minimizem a pressão demográfica decorrente da abertura de postos de trabalho, em conjunto com o Programa de Capacitação de Mão-de-obra;
- Informar dentro das ações sobre o processo de licenciamento do empreendimento;
- Firmar parcerias com Secretarias Municipais, com o intuito de diminuir as alterações no dia a dia da população, preservar seus códigos e manifestações culturais tradicionais, bem como informar e prevenir possíveis doenças;
- Estabelecer parcerias com o Departamento Municipal de Trânsito e Secretaria de Segurança Pública, visando melhorar as sinalizações, o policiamento e o sistema de tráfego de Santarém;
- Divulgar de forma periódica informações sobre o Terminal da EMBRAPs, a fim de garantir a veiculação de notícias sobre o empreendimento, para que a comunidade possa acompanhar. Levando em consideração as peculiaridades apontadas. Essas informações veicularão nos meios de comunicação existentes nas Áreas de Influência do empreendimento (ex: reuniões com a comunidade, relatórios, peças de mídia eletrônica, entre outros);

- Informar periodicamente o público interno do empreendimento sobre as ações e atividades relacionadas ao mesmo;
- Integrar as informações do empreendimento ao Programa de Educação Ambiental e demais Programas previsto neste EIA;

2.11.2.15.9. Agende Executor

O PCS é de responsabilidade do empreendimento, desse modo a condução do mesmo deve ser feito pela EMBRAPS. Podendo ainda contar com empresas especializadas contratadas para tarefas específicas ao longo das fases do empreendimento.

2.11.2.15.10. Cronograma de Execução

A implantação do Programa iniciará a partir da etapa de planejamento do empreendimento, passando por toda fase de implantação, e estendendo-se até a fase de operação do terminal.

2.11.2.16. Programa de Capacitação e Geração de Renda

O Programa de Capacitação e Geração de Renda do Terminal Portuário da EMBRAPS visa à criação de ações estruturadas para o atendimento às demandas de formação e capacitação profissional dos futuros colaboradores que irão desenvolver atividades durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

Neste contexto, o presente programa será implementado com o objetivo de reduzir os impactos sociais inerentes a implantação do terminal portuário, além de promover, através dos processos de formação e qualificação da mão-de-obra, a otimização do processo operacional e das condições de empregabilidade, com ênfase no aproveitamento da mão-de-obra local.

A implantação do Terminal Portuário da EMBRAPS prevê, de forma prioritária, a contratação e qualificação de colaboradores residentes da região de inserção do empreendimento, como forma de potencializar o maior desenvolvimento econômico regional e a elevação dos níveis de emprego e renda resultando na melhoria da qualidade de vida da população.

O Programa será desenvolvido e implementado com base nas diretrizes estabelecidas pela Organização Internacional do Trabalho – OIT, Consolidação das leis trabalhistas – CLT, e Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, sobretudo, nas ações de combate ao trabalho infantil e na garantia dos direitos trabalhistas.

2.11.2.16.1. Objetivos

Este programa visa promover a capacitação e qualificação da mão-de-obra local, a ser utilizada durante as atividades de implantação e operação do Terminal Portuário da EMBRAPS, criando condições de absorção de demanda necessárias para a ocupação dos postos de trabalho que irão potencializar o crescimento econômico e o desenvolvimento regional.

O programa pressupõe três linhas de ações básicas: Divulgação das informações referentes a oferta e disponibilidade das oportunidades de trabalho; Identificação e Cadastramento da mão-de-obra necessária para ocupação dos postos de trabalho; e Capacitação e Qualificação Técnica dos colaboradores, em todas as áreas de atuação (técnica, operacional e apoio administrativo).

2.11.2.16.2. Público alvo

O público alvo deste Plano é o próprio empreendedor, no papel de executor e/ou facilitador das ações de qualificação ou monitoramento, as comunidades do entorno, trabalhadores locais e colaboradores do projeto, seja como objeto de formação, capacitação, seja como agente multiplicador, capaz de potencializar o desenvolvimento regional, e a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade–SEMAS/PA como órgão licenciador / fiscalizador.

2.11.2.16.3. Local de Desenvolvimento e Abrangência

O desenvolvimento das ações planejadas será efetivado no próprio empreendimento, e em centros de formação e qualificação específicos (SINE, SESI, SENAI, FECOMERCIO, etc.) através do estabelecimento de parcerias locais. A abrangência será pontual e restrita a Área de Influência Direta - AID afetada pelo empreendimento e seu entorno imediato.

2.11.2.16.4. Componente ambiental afetado

O componente ambiental afetado pelo programa será a população da AID e as comunidades do entorno residentes no município de Santarém.

2.11.2.16.5. Caráter de controle e previsão de eficácia

As ações de fomento a capacitação e qualificação da mão-de-obra local possuem caráter preventivo, com significativa importância para o atendimento das demandas internas referente a formação do quadro técnico operacional de colaboradores que atuarão durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

A previsão de eficácia do programa de capacitação é de 100% (cem por cento) e será avaliada através dos índices de empregabilidade de mão-de-obra local absorvida pelo empreendimento, além dos indicadores de capacitação e qualificação realizados.

2.11.2.16.6. Interface com outros Programas

- Programa de Comunicação Social; e
- Programa de Educação Ambiental.

2.11.2.16.7. Produtos Gerados

Relatórios de acompanhamento do Programa com periodicidade trimestral ou de acordo com o estabelecido pelo Órgão ambiental licenciador.

2.11.2.16.8. Procedimentos Metodológicos

Para garantir a implementação adequada das ações previstas pelo presente programa, durante as fases de implantação e operação do empreendimento, deve-se estabelecer os seguintes procedimentos metodológicos:

Divulgação das informações referentes a oferta e disponibilidade das oportunidades de trabalho:

- O empreendedor deverá realizar a divulgação das oportunidades de trabalho, bem como a disponibilidade de vagas oferecidas, especificando as opções de cargo e função, e os requisitos mínimos necessários para ocupação da vaga disponível;
- Para o preenchimento das vagas serão priorizadas a contratação e a utilização da Mão-de-obra local, bem como, para o preenchimento das vagas ofertadas para os cursos de capacitação e qualificação disponibilizadas pelo empreendimento; e
- As divulgações das oportunidades de trabalho serão realizadas em consonância com o Programa de Comunicação Social, utilizando os meios de comunicação locais, a serem realizados antes do período de implantação do empreendimento e, posteriormente, de acordo com as demandas necessárias durante a fase de operação do Terminal Portuário da EMBRAPES.

Identificação e Cadastramento da mão-de-obra necessária para ocupação dos postos de trabalho:

- O Cadastramento da Mão-de-obra deve ser realizado a partir do preenchimento de ficha cadastral composta por informações pessoais, histórico profissional e habilidades inerentes ao cargo ou função pretendida;
- Esta etapa de cadastramento poderá ser realizada através do Sistema Nacional de Empregos – SINE, e outras instituições parceiras, com o apoio do Programa de Comunicação Social do empreendimento.

Capacitação e Qualificação Técnica dos colaboradores:

- Serão ofertados cursos de capacitação e qualificação técnica para os colaboradores envolvidos nas etapas de implantação e operação do empreendimento. Os cursos ofertados contemplarão questões conceituais e operacionais inerentes as atividades desenvolvidas pelo Terminal Portuário EMBRAPS. Além de procedimentos específicos relacionados a saúde, segurança e meio ambiente realizados pelo empreendimento.
- O presente programa prevê a realização de ações integradas com os programas de Educação Ambiental e Comunicação Social. Estas ações envolvem a difusão do conhecimento de práticas relacionadas as questões de relacionamento interpessoal, economia familiar e valores sociais.
- Para a realização dos cursos de capacitação e qualificação técnica, o empreendedor poderá utilizar o apoio de instituições parceiras, especializadas no processo de capacitação dos colaboradores, tais

como: SINE, SENAC, SENAI, Associações Comerciais e instituições de ensino, etc.

Caso necessário, poderão ser adotadas ações adicionais para a otimização de procedimentos e resultados esperados pelo empreendimento, que, inicialmente, não foram contempladas neste programa.

2.11.2.16.9. Agente executor

O Programa será executado pelo próprio empreendedor, que poderá contratar empresas e/ou profissionais especializados para a execução de tarefas específicas.

2.11.2.16.10. Cronograma de execução

A implantação do Programa iniciará a partir da etapa de instalação, se estendendo até a fase de operação do terminal.

2.11.3 Compensação Ambiental

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelece que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente e baseado em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, determina a obrigação do empreendedor em apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com art. 36.

Atendendo a Resolução do Conama nº 371 de 05 de abril de 2006 que estabelece as diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, assim como o Decreto Estadual nº 2.033 de 21 de dezembro de 2009 que disciplina e adequa a compensação ambiental por empreendimentos com significativo impacto ambiental no estado do Pará.

Foi considerando ainda, a Instrução Normativa nº 5, de 11 de julho de 2014 que estabelece procedimentos e critérios para o cálculo de gradação de impacto ambiental, para fins de compensação ambiental, nos casos de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental e dá outras providências.

O cálculo da Compensação Ambiental para o Terminal Portuário da EMBRAPAS foi elaborado utilizando o Sistema de Cálculo de Compensação Ambiental disponível no sítio da SEMAS/PA e total obediência a Instrução Normativa nº 5. O arquivo completo sobre a compensação ambiental encontra-se na íntegra no Anexo 12.

ERRATA – LISTA DE EQUIPE TÉCNICA

Profissionais que participaram da elaboração do EIA e do RIMA

EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	RESPONSABILIDADE NO ESTUDO
COORDENAÇÃO GERAL		
Hito Braga de Moraes	Eng. Civil. Dsc. / 6566-D CREA-PA CTDAM: 5463	Coordenador Geral do EIA/RIMA
Nélio de Moura Figueiredo	Eng. Civil. Dsc. / 8245-D CREA-PA	Coordenador Técnico 1 do EIA/RIMA
Maamar El Robrini	Oceanógrafo. Dsc.	Coordenador Técnico 2 do EIA/RIMA
SUPERVISOR TÉCNICO		
Pedro Igor Dias Lameira	Eng. Naval / 25701-D CREA-PA CTDAM: 5462	Supervisão Técnica
Emanuel Santthiago Pereira Loureiro	Eng. Naval	Supervisão Técnica

MEIO FÍSICO		
Antônio do Nascimento Silva Júnior	Eng. Ambiental / 14232-D CREA-PA CTDAM: 652, CTF- IBAMA:2333046	Coordenador Geral do Meio Físico
Sérgio F. Lobato Moreira	Eng. Químico / 12035-D CREA-PA	Qualidade do ar
Maria de Lourdes Souza Santos	Química Industrial Dsc. CRQ: 06201003	Qualidade da água
João de Athaydes Silva Junior	Meteorologista Dsc. 150688825-9 CREA-PA	Meteorologia
Edrício Rodrigues Lopes	Geólogo / 151200728-5 CREA-PA	Geologia, Geotécnica, Hidrogeologia, Geomorfologia e Níveis de ruído.
Carlos Eudóximo Tavares da Costa	Eng. Sanitarista. Esp. 12022-D CREA-PA. CTDAM: 160	Execução e elaboração de diagnóstico do meio físico; Elaboração de programas do meio físico e medidas mitigadoras e controle.

MEIO BÓTICO		
Bento Melo Mascarenhas	Biomédico. Dsc. Ecologia CRBM/Pa 452	Coordenador Geral do Meio Biótico; Ictiofauna, Heptofauna, Avifauna, Mastofauna, Entomofauna
Frank Rayner Vasconcelos Ribeiro	Dr em Biologia de Água Doce e Pesca Interior CRBio: 044629/0	Diagnóstico da Ictiofauna: Segunda campanha
Shirlene Farias da Silva	Bióloga CRBIO: 103111/06-D	Plâncton e Bentos
Dário Dantas do Amaral	Eng. Florestal / 20840-D CREA-PA	Fitofisionomias
MEIO SOCIOECONÔMICO		
Maria Rosenildes Guimarães dos Santos	Geógrafa e Bióloga CTF- IBAMA: 1692060	Coordenação Geral do Meio Socioeconômico
Álvaro de Oliveira D'antona	Sociólogo Dsc. CTF- IBAMA: 3707457	Coordenador Técnico do Meio Socioeconômico
Breno de Almeida Marques	Eng. Ambiental.Msc. / 13619 D – CREA/PA	Coordenador adjunto do Meio socioeconômico
Andréa Paula Ribeiro Silva	Assistente Social Esp. / 4261 – CRESS/PA	Revisão Técnica Meio Socioeconômico
Juliete Miranda Alves	Socióloga	Revisão Técnica Meio Socioeconômico
Denise Pahl Schaan	Arqueóloga. Ph.D. / CTF- IBAMA 1697658	Arqueologia
Jairo Dirceu dos Anjos	Geógrafo CTF- IBAMA: 3767539	Levantamento de campo
Ragner Castro de Aguiar	Graduando em Antropologia CTF- IBAMA: 2679365	Levantamento de campo
Valter da Silveira Campos	Técnico em Agrimensura/ 9622TD CREA/PA	Levantamento de campo

GEOPROCESSAMENTO		
Antônio do Nascimento Silva Junior	Eng. Ambiental / 14232-D CREA-PA CTDAM: 652, CTF- IBAMA:2333046	Coordenador de Geoprocessamento; Elaboração de mapas temáticos.
Ney Rafael Gomes Monteiro	Téc. em Fotogrametria / 9622TD /PA CREA/PA CTF- IBAMA: 2696755	Elaboração mapas temáticos socioeconômicos.
PRODUÇÃO GRÁFICA		
Mayara Roberta Araujo Rocha	Historiadora / Designer Gráfico	Gerenciamento/Formatação/ Edição EIA/RIMA
Jeferson Artemis Brito Rocha	Diagramador	Capa / Diagramação do EIA/RIMA

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (1987). **Níveis de Ruídos para Conforto Acústico**. Projeto NB-95/1986. Comissão de Estudo da Acústica. GT-1 – Especificações Acústicas. Rio de Janeiro, RJ.

Agência Nacional das Águas e Conselho Nacional de Recursos Hídricos - ANA, 2008 - <http://www.ana.gov.br>.

Agência Nacional de Transporte Aquaviários – ANTAQ. **Anuário Estatístico: informações gerais dos portos, 2008**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2008>. Acesso em: 06 setembro 2014.

AHLSTROM, E. H.; BUTLER, J. L.; SUMIDA, B. Y. Pelagic stromateoid fishes (Pisces, Perciformes) of the Eastern Pacific: kinds, distributions, and early life histories and observations of five of these from the northwest Atlantic. **Bulletin of Marine Science**, Miami, v. 26, no. 3, p. 285-402, 1976.

ALEIXO, A. **Historical diversification of a terra-firme forest bird superspecies: a phylogeographic perspective on the role of different hypotheses of Amazonian diversification**. *Evolution*, 2004.

ALEIXO A. e GUILHERME, E. **Avifauna da Estação Ecológica do Rio Acre, estado do Acre, na fronteira Brasil/Peru: composição, distribuição ecológica e registros relevantes**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais, 2010.

ALGAE BASE. 2014. **Base de dados de alga**. [disponível em: [http:// www. Algae e base. org](http://www.Algae e base. org).] Acesso em: 04/08/14.

ALMEIDA, M. **"Acre - Reserva Extrativista do Alto Juruá"** O Destino da Floresta: Reservas Extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia, Relume

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 18. ed. Washington, 1992. 1268 p.

AMORIM, Antonia Terezinha dos Santos. **Sairé: Uma manifestação do povo borari**. Belém: Editora SEBRAE, 2005.

AMPHIBIANWEB. 2013. **List of species**. Disponível em: <<http://www.amphibiaweb.org/>>. Acessado em: 2 out. 2013.

ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil). **Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas**. Resumo executivo / Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, 2012. 144 p.: il. ISBN 978-85-89629-91-1 I. recursos hídricos 2. Diagnóstico 3. Afluentes 4. Amazonas, rio 5. Plano Estratégico 6. Bacia hidrográfica I. Agência Nacional de Águas (Brasil) II. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos - SPR III. Título. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Brasília, DF. 2012.

ANDRADE. M. M. N & Szlafsztein. C. F. **Mapa de Inundação como Instrumento de Planejamento Urbano – Estudo de Caso na Sede Urbana de Santarém**. Anais do 13º Simpósio de Geologia da Amazônia. Universidade Federal do Pará. Belém, PA, 2013.

ANTAS, P. T. Z. e ALMEIDA, A. C. 2003. **Aves como bioindicadoras de qualidade ambiental - aplicação em áreas de plantio de eucalipto**. Aracruz Celulose. Disponível em: <http://www.aracruz.com.br/show_amb.do?act=stcNews&menu=false&id=24&lastRoot=14&lang=1>. Acessado em: fev. 2014.

AQUINO, E. P. **Fitoplâncton do estuário do rio Passos (rio Formoso, Pernambuco, Brasil)**. 87 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia). Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2012.

ARAÚJO, H. M. P. Zooplâncton do Estuário dos Rios Piauí e Fundo (Sergipe, Brasil): flutuações espaciais, sazonais e tidais. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, 1996, 193p.

ARRUDA, M.; CARVALHO, M. B.; NUSSENZWEIG, R. S.; MARACIC, M.; FERREIRA, A. W.; COCHRANE, A.H. Potential vectors of malaria and their different susceptibility to *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* in northern Brazil identified by immunoassay. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*

AZEVEDO, M.T.P.; SANT'ANNA, C.L. Morfologia e Reprodução. In: SANT'ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T. P.; AGUJARO, L. F.; CARVALHO, M. C.; CARVALHO, L. R.; SOUZA, R. C. R. (eds). **Identificação e Contagem de Cianobactérias Planctônicas de Águas Continentais Brasileiras**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006. p.: 5-8.

ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1995. **Lizards of Brazilian Amazonian (Reptilia: Squamata)**. *Zoologische Mededelingen*, 299:1-706.

BAGENAL, T. B.; BRAUM, E. Eggs and early life history. In: BAGENAL, T. B. (Ed.). **Methods for assessment of fish production in fresh waters**. 3rd ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1978. cap. 7, p. 165-201 (IBP Handbook, no. 3).

Banco Central do Brasil. **Agências e postos bancários em funcionamento no país, 2009**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?RELAGPAB>. Acesso em: 01 outubro 2009.

BARRETO, L.V.; FRAGA, M.S.; BARROS, F.M.; AMORIM, J.S.; CARVALHO, S.; BONOMO, P.; SILVA, D.P. **Relação entre vazão e qualidade da água em uma seção de rio**. *Revista Ambiente e Água*, vol. 9, n. 1, 2014.

BASTOS, I. C. O.; LOVO, I. C.; ESTASNILAU, C. A. M.; SCOOS, L. M. **Utilização de bioindicadores em diferentes hidrossistemas de uma indústria de papéis reciclados em Governador Valadares – MG**. *Revista de Engenharia Sanitária e*

Ambiental. Vol.11, N. 3, p. 203-211. 2006.

BARBIERI, S. M. & GODINHO-ORLANDI, M. J. L. **Planktonic Protozoa in a tropical reservoir: temporal variations in abundance and composition.** Rev. Hydrobiol. Trop. v. 22, n. 4. 1989. p.275-285.

BARTLETT, R. D. & BARTLETT, P. **Reptiles and amphibians of the Amazon.** University Press of Florida, 2003.

BAUMGARTEN, M.G.Z.; ROCHA, J.M.B.; NIENCHESKI, L.F.H. **Manual de análises em oceanografia química.** Rio Grande : FURG, 1996.

BEEBEE, T. J. C. **Ecology and conservation of amphibians.** 7.ed. London: Chapman & Hall. Begon, M.; R. C. Townsend & L. J. Harper. 2007. **Ecologia de Indivíduos a Ecossistemas,** Arrmed, 4 edição, Porto Alegre, 1996.

BELKIN, J.N., SCHICK, R.X. & HEINEMANN, S.J. **Mosquito studies (Diptera: Culicidae).** V. Mosquitoes originally described from Middle America. *Cont. Am. Entomol. Inst.* 1:1-95. 1965.

Bemerguy R.L., Costa J.B.S., Hasui Y., Borges M.S. **O Compartimento Morfotectônicos Manaus - Nhamundá: sistemas de relevo, drenagem e os Elementos Estruturais da Neotectônica.** In: SBG – Núcleo Norte, Simp. Geol. Amaz. 6, Manaus, Anais 1. 1997. p. 326-329.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e Répteis: Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira.** Editora Anolis books, São Paulo, 2012.

BERNARDE, P. S.; ALBUQUERQUE, S.; TURCI, L. C. B. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos em Rondônia.** Editora Anolis Books, São Paulo, 2012.

Biblioteca do Instituto Esperança de Ensino Superior – IESPES

BICUDO, C. E. M.; MENESES, M. (organizadores). **Gêneros de Algas de Água Continentais do Brasil**. São Carlos. ed. Rima, 2005.

BIERREGAARD, R. O., & T. E. LOVEJOY. **Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities**. Acta Amazonica, v.19, p.215-241. 1989.

Boletim Cultural: Informativo Mensal da Secretaria de Cultura do Pará- SECULT nº 03, ano 01, Belém – Pará, abril 2007.

BOLTOVSKOY, Demetrio. **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, Volume 2, 1999.

BRANCO, S. M. **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 1999. p.1-36.

Brasil. **Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL**. Folha SA.21-SANTARÉM, Rio de Janeiro, 1976.

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. **Sistematização das informações gerais sobre as florestas nacionais de Altamira, Itaituba I e Itaituba II. Relatório Técnico**. Santarém – Pará, 2006.

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Caracterização dos ilícitos ambientais e priorização das demandas de fiscalização do DFS da BR – 163. Relatório I**. Santarém – Pará, 2007. 12p.

BRITO, S. Â. C. **Variação espaço-temporal do zooplâncton em diferentes ambientes do médio rio Xingu-Pa**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Pará, 2008. p. 83.

BRUSCA, R. C. **Invertebrados**. Richard C. Brusca, Gary J. Brusca. Com ilustração de Nancy Haver; [coordenador da tradução: Fábio Lang da Silveira; tradução: Alvaro Esteve Migotto... et.al.] - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

CALLISTO, M. **Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 6 n.1, 71-82, 2001.

CALLISTO, M. **Macroinvertebrados bentônicos nas lagoas Imboassica, Cabiúnas e Comprida**. Rio de Janeiro, NUEPM-UFRJ, 1998.

CALIXTO, L. S. F.; GHIDINI, A. R.; SILVA, E. A. & SANTOS-SILVA, E.N. **Distribuição espaço-temporal da riqueza e Abundância do Zooplâncton no lago Tupé, baixo rio Negro**, Amazonas, Brasil.

Caputo. M. V. **Stratigraphy, Tectonics, Paleoclimatology and Paleogeography of Northern Basins of Brazil**. Tese de Doutorado, University of Califórnia, Santa Barbara, 1984. p. 583.

Cardoso, A. J., Andrade, G. V.; Haddad, C. F. B. **Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no SE do Brasil**. Rev. Brasil. Biol., 1989. p. 49:241-249.

Carvalho C. S., Macedo E.S., Ogura A.T (org.). **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. p176.

CASTRO, Edna (org). **Sociedade, Território e Conflitos: Br 163 em Questão**. Belém-PA: NAEA, 2008. 297p.

CERDEIRA, R.G.P.; RUFINO, M.L.; ISAAC, V.J. **Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA-Brasil**. Acta Amazonia, 1997.

CETESB. Fitoplâncton de água doce: métodos qualitativo e quantitativo: método de ensaio. Norma Técnica. L5.303. Ano: 2005. 24 p.

CETESB. Zooplâncton de água doce: métodos qualitativo e quantitativo: método de ensaio. Norma Técnica. L5.304. 2ª ed. ANO: 2012. 13 p.

Chaves. P. M & Souza. B. E. **Estudo de Eventos Extremos de Chuva em Três Localidades do Estado do Pará, no Período de 1977 a 2009**. Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia – 13 a 17 de Setembro de 2010 – Belém, PA, 2010.

COELHO-BOTELHO, M. J. **Dinâmica da Comunidade Zooplânctonica e sua relação com o Grau de Trofia em Reservatórios**. São Paulo. CETESB, 2013.

COLWELL, R. K. **Estimates (version 8.2.0): statistical estimation of species richness and shared species from samples**. 2009. University of Connecticut. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. 2003. Disponível em <http://www.cetesb.com.br>. Acessado em 06/06/2014. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Meio Ambiente.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. 2010. Disponível em <http://www.cetesb.com.br>. Acessado em 06/06/2014. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Meio Ambiente.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. 2011. Disponível em <http://www.cetesb.com.br>. Acessado em 06/06/2014. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Meio Ambiente.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (1990). **Controle da Poluição Sonora**. Resolução nº 1, de 8 de março de 1990 Publicada no DOU nº 63, de 2 de

abril de 1990, Seção 1, página 6408. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas (...). Inciso I, do § 2º, do artigo 8º do seu Regimento Interno, o artigo 10 da Lei nº 7.804, de 15 de julho de 1989.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Disponível <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 06 junho 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÕES. DO CONAMA. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2001). **Competência Municipal para Administração dos Recursos Minerais e Hídricos**. PROJETO PRIMAZ. Estado do Amapá/Estado do Pará. Superintendência Regional de Belém. 2001. Belém, Pa.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2006) - **Geologia e Recursos Minerais do Estado do Amazonas / Manaus: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2006**. 125p.: 1 mapa geológico na escala 1: 1.000.000. 1 mapa de recursos minerais na escala 1: 1.000.000. 1 mapa integrado de geologia e modelo digital do terreno SRTM na escala 1: 1.000.000. Programa Integração, Atualização e Definição de Dados da Geologia. Convênio CPRM/CIAMA 1. Geologia Regional – Amazonas. 2. Recursos minerais – Amazonas. I. Reis, Nelson Joaquim.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2008). **Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Pará, escala 1:1000.000**. Programa Geologia do Brasil (PGB). Integração, Atualização e Difusão de dados de geologia do Brasil, Mapas Geológicos Estaduais. CPRM – 2008, Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de Belém. Belém, PA.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2012) – **Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: Relatório Diagnóstico Aquífero Alter do Chão no Estado do Amazonas. Bacia Sedimentar do Amazonas/Carlos José Bezerra de Aguiar, Maria Antonieta Alcântara Mourão, Coord. Belo Horizonte:** CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2012. 30 p, il. v.6 Inclui mapas de aquíferos (Serie: Área de Recursos Hídricos Subterrâneos, Subárea, Levantamento de Recursos Hídricos Subterrâneos). Conteúdo: Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas – Inclui listagem da coleção com 16 volumes de Relatórios dos Aquíferos Sedimentares no Brasil, descritos na página 7. 1-Hidrogeologia. 2- Aquífero Alter do Chão. 3- Bacia do Amazonas. I – Título. II – Aguiar, C.J.B. de III – Mourão, M.A.A., Coord. IV – Série.

CORDANI, U.G., BRITO NEVES, B.B. de B., FUCK, R.A., THOMAZ FILHO, A., CUNHA, F.M. B. (1984). **Estudo Preliminar de Integração do Pré-Cambriano com os Eventos Tectônicos das Bacias Sedimentares Brasileiras.** Revista Ciência-Técnica-Petróleo. Secção Exploração de Petróleo. Rio de Janeiro: Petrobrás/Cenpes/Sintep, Publicação n. 15. 1984, p.70.

COSANPA (1997) – **Relatório de Construção de Poços Tubulares Profundos em Santarém - Pa.** CONTEP. Santarém, PA.

COSANPA (2000) – **Relatório de Construção de Poços Tubulares Profundos, Monte Alegre – Pa.** HIDROENGE PERFURAÇÕES Ltda. Monte Alegre, PA.

CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. 2013. Disponível em: <<http://www.cites.gov.br>>. Acessado em: fev.2014.

COLE, C. J. & DESSAUER, H. C. 1993. Unisexual and bisexual whiptail lizards of the *Cnemidophorus lemniscatus* complex (Squamata: Teiidae) of the Guiana region, South America, with description of new species. *American Museum Novitates*, 3081: 1-30.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - **CONAMA**. RESOLUÇÕES. DO **CONAMA**. Publicada no DOU nº 237, de 19/12/1997.

CONSOLI, R. G. B.; LOURENÇO DE OLIVEIRA, R. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1994.

CORREIA; SOVIERZOSKI. **Ecosistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais**. Série: conversando sobre ciências em Alagoas. Edufal. 2005.

COSTA, V. B., L. R. SOUZA, B. A. SENA, S. D. COSTA, M. F. C. BEZERRA & L. NAKAYAMA. **Microfitoplâncton do lago Água Preta, Parque Ambiental de Belém (Pará, Brasil)**. RevistaUakari, 6: 75-86. 2010.

CULLEN Jr, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora UFPR, Curitiba, 2003.

CUNHA, P. R.C., COUTINHO, L. F. D. E., FEIJO F. J., 1994. **Bacia do Amazonas. Boletim de Geociências**. PETROBRAS, 8: 47-55.

CUNHA E.F. da S.; NOGUEIRA A. C. R.; PAZ. J. D. S.; FERRON. J. M.; PRADO. M. (2007). **Depósitos Eólicos da Formação Urupi, Paleoproterozóico do Escudo das Guianas, Mina do Pitinga-AM**. In: SBG-Núcleo Norte, Simp. Geol. Amaz. 9, Belém. Sessão Temática III, Resumos Expandidos.

CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1978. **Ofídios da Amazônia. X. As cobras da região leste do Pará**. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi, 32: 1-218.

DAHL, F. 1894. **Copepodenfauna des unteren Amazonas. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i.Br, n.8, p.10-23**.

DAJOZ, R. 1983. **Ecologia geral**. 4ª. ed. Petrópolis, Vozes. 472p.

DANTAS M.E.; TEIXEIRA S.G. (2013). **Origem das Paisagens**. In: X. S. Jorge João, S.G. Teixeira, D.D.F. Fonseca (org.) Geodiversidade do Estado do Pará. Belém, CPRM, p. 31-38.

Departamento Nacional de Meteorologia (DNMET) Normais climatológicas (1961-1990). Brasília: DNMET, 1992.

DESIKACHARY, T. V. 1959. **Cyanophyta. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research**. 686 p.

DIAS, S. C. 2004. **Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação**. Acta Scientiarum, v. 26, p. 373–379.

DIGEM – Diretoria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (2013). **Agregados para Construção Civil e Argila para Cerâmica Vermelha Panorama e Importância para o Desenvolvimento do Estado do Pará**. Coordenadoria de Estudos de Minerais, Sociais e Emergentes. Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração. Estado do Pará.

DNMET - Departamento Nacional de Meteorologia. (1992). **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: DNMET, 1992. 84p.

DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral. (1976). **Projeto RADAMBRASIL. Folha AS.21 – Santarém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Volume 10. Rio de Janeiro, 1976.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral (2007). **Universo da Mineração Brasileira**. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, DF.

DUELLMAN, W.E. 1978. **The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador**. Miscellaneous Publication of the Museum of Natural History University of Kansas 65: 1-352.

DUMARÁ; Rio de Janeiro, Instituto de Estudos Amazônicos e Ambientais e Fundação Conrad Adenauer. Curitiba.

ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A. 1997. **Manual de identificação dos Cladóceros límnicos do Brasil**- Editora Universa. Universidade Católica de Brasília.

ERM – Consultoria (2011). **Estudo de Impactos de Ambiental (EIA) da Ampliação Sudeste do Porto do Município de Itaguaí da Empresa LLX do Grupo EBX**. 2011, Itaguaí, RJ.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos da Ecologia**, 2^o ed. Rio de Janeiro. Interciência.1998.

ESTEVES, F. A. 1998. **Fundamentos da limnologia**. Rio de janeiro. Ed. Interciencia/FINEP, 2nd. ed. 602 p.

Etapas da Regularização Quilombola. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/estrutura-fundiaria/quilombolas>>. Acesso em: 27 de setembro de 2014.

Excursões pela Amazônia, Curt Nimuendajú. Rev. Antropol. vol.44 No. 2 São Paulo 2001. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77012001000200007.

FACHIN-TÉLAN, A. & VOGT, R. C. (2004). **Estrutura populacional, tamanho, razão sexual de Podocnemis unifilis (Testudines, Podocnemididae) no rio Guaporé (RO), norte do Brasil**. Phyllomedusa, 3(1):29-42.

FADESP – Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (2014). **Oceano Subterrâneo da Amazônia**. 66^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o

Progresso da Ciência (SBPC), julho, Universidade Federal do Acre (UFAC), em Rio Branco, AC.

FAHAY: **Guide to Ichthyoplankton Identification**. J. Northw. Atl. Fish. Sci., Vol. 4, 1983.

FARAN, M. E. & LINTHICUM, K. J. **A handbook of the Amazonian species of *Anopheles (Nyssorhynchus)*** (Diptera: Culicidae). *Mosquito Sys* 13: 1-81. 1981.

FARIAS, E. M. B.; CARNEIRO, D. S., **Alterações geomorfológicas no rio Amazonas – Santarém-Pa**. Revista Geonorte, Edição Especial, V. 2, N. 4, p. 72 – 79, 2013.

FERNANDO, C. H. **A guide to tropical freshwater zooplankton (Identification, ecology and Impact on Fisheries)** -Backhuys publishers, 2002.

FONSECA, Wilde Dias da. **Santarém: Momentos Históricos**. Santarém: Tiagão, 1996.

FÖSTER, K. 1969. **Amazonische Desmidiéen**. 1. Teil: Areal Santarém Amazoniana, 2 (1/2): 5-232.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica**. São Paulo, EDUSP, 864p, 2002.

FROST, D.R. 2010. **Amphibian species of the world: an online reference. Version 5.4**. American Museum of Natural History, New York. Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. Acessado em: 09/10/2013.

FROTA, J.G., SANTOS-JR., A.P., CHALKIDIS, H.M., GUEDES, A.G. 2005. **As Serpentes da região do baixo rio Amazonas**.

GALETTI, M., PIZO, M. A. & MORELLATO, L.P.C. 2002. **Métodos para estudo de fenologia, frugivoria e dispersão de sementes**. In **Manual Brasileiro em Biologia**

da **Conservação** (L. Cullen Jr., R. Rudran & C.V. Padua, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 395-422.

GALVÃO, P. H. F.; DEMÉTRIO, J. G. A.; SOUZA, E. L.; PINHEIRO, C. S. S.; BAESSA, M. P. M. (2012). **Hidrogeologia e Geometria dos Aquíferos das Formações Cretáceas Içá e Solimões, Bacia Paleozóica do Solimões, na Região de Urucu/AM**. Revista Brasileira de Geociências, v. 42, suppl 1, p. 141-152, 2012.

GHIDINI, A. R.; SANTOS-SILVA, E. N. 2009. **Biomassa de quatro espécies de cladoceras (Crustacea: Brachiopoda) e sua variação nictemeral no lago Tupé, Amazonas, Brasil**. In: Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do baixo Rio Negro, Amazônia Central. ed. UEA. Manaus.

GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M.; KREMLING, K. **Methods of seawater analysis**. 2. ed. Florida: Verlage Chemie, 1983. 417 p.

GUIMARÃES, J.H. **Systematic database of Diptera of the America South of the United States, family Culicidae**. Plêiade/Fapesp, São Paulo, 286p. 1997.

HADDAD, C. F. B. 1998. **Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. Em: Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX** (C. A., Joly & C. E. M., Bicudo, Org.). 6: Vertebrados: p. 15-26.

HARDY, E. R.; ROBERTSON, B.; KOSTE, W. 1984. **About the relationship between the zooplankton and fluctuating water level of lago Camaleão, a Central Amazonia várzea lake**. Amazoniana, IX: 43-52.

HOEK, C. VAN DEN; MANN, D.G. & JAHANS, H. M. 1997. **Algae: an introduction to Phycology**. Cambridge University Press, Cambridge, 627p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008). **Mapa Esquemático de Solos – Pedologia do Estado do Pará**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudo

Ambientais. Escala 1:1. 800.000. Datum Horizontal: SIRGAS 2000. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. Brasília, DF.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008). **Geologia do Estado do Pará**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudo Ambientais. Escala 1:1. 800.000. Datum Horizontal: SIRGAS 2000. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. Brasília, DF.

IBGE. Cidades. Censo Demográfico. Rio de Janeiro: *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. 2010.

ICMBIO Instituto Chico Mendes de Conservação e da Biodiversidade 2009. **Conselho de liberativos em Resex/RDS da Amazônia**: uma experiência de capacitação participativa em processo. Na hyda franca Von der weid (org) – Brasília: ICMBIO, 148p. isbn. Manaus, AM.

IDESP. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. Estado do Pará: divisões territoriais, perspectivas sociais, econômicas, financeiras e ambientais. Belém: Governo do Estado do Pará, 2011.

IMHOFF, K. R. **Manual de tratamento de águas residuárias**. Tradução de Max Lothar Hess. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2000. Atlas nacional do Brasil. 3 ed. Rio de Janeiro. Disponível em: (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/Atlas_saneamento/pdfs/mappag99.pdf). Acesso em: 06/08/2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cadastro central de empresas. Brasília: IBGE, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Agropecuário. Brasília: Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), IBGE, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Documentação territorial do Brasil. Brasília: IBGE, s/d.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Fundações Privadas e Associações Sem Fins Lucrativos. Brasília: Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), IBGE, 2005.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Produção Agrícola Municipal. Brasília: Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), IBGE, 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Produção da extração vegetal e da silvicultura. Brasília: Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), IBGE, 2007.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Produto interno bruto dos municípios. Brasília: IBGE, 2006.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ - IDESP. 2011. Estatística Municipal. Santarém. Disponível em: (<http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/santarem.pdf>). Acesso em: 09/08/2014.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ. Produto Interno Bruto dos Municípios do estado do Pará. 2010.

Instituto Cultural Boanérgees Sena – ICBS.

Instituto de Estudos Integrados Cidadão Amazônia – INEA; Plano de Trabalho do Diagnóstico Sócio Econômico das Florestas Nacionais de Itaituba I e de Itaituba II, Santarém – Pará, 2009, 31 p.

IRIONDO, M. H., 1982. **Geomorfologia da planície amazônica**. Ata do IV Simpósio do Quaternário no Brasil: 323-348, 1982.

IUCN, International Union for Conservation of Nature. IUCN Red List of Threatened

Species. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em: jan. 2014.

Jornal de Santarém e Baixo Amazonas. Museu Dica Frazão. Santarém, 1999.

JUNIOR. H. R. M. & Junior M. I. (2012). **Aquífero Alter do Chão: Análises Químicas In Loco Dos Poços Construídos Pela Rimas (Sgb-Cprm)**. XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços.

KISTLER P. (1954). **Historical Resumé of the Amazon Basin**. Belém, PETROBRAS-RENOR, (Relatório Técnico Interno, 104-A).

KOSTE, W.; ROBERTSON, B. & HARD, E. 1984. **Further taxonomical studies of the Rotífera from Lago Camaleão, a central Amazonia varzea lake (Ilha de Machantaria, Rio Solimões, Amazonas Brazil)**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

LANDE & BARROWCLOUGH. 1987. **Effective population size, genetic variation, and their use in population management**. Pp.87-123 em: Viable populations for conservation (M. E, Soulé, ed.). Cambridge University Press, Cambridge.

LAURANCE, W. F. **Edge effects in tropical forest fragments: application of a model for the design of nature reserves**. Biological Conservation , v. 57, p. 205–219, 1991.

LEINZ, V.; AMARAL, S.E. do. (1980). **Geologia Geral**. 8.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1980. 397p.

LESS, A. C. et al. 2013. **One hundred and thirty-five years of avifaunal surveys around Santarém, central Brazilian Amazon**. Revista Brasileira de Ornitologia, 21(1), 16-57.

LIMA, A. P.; KELLER, C.; Magnusson, W. E. 2008. **Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central.** Áttema Design Editorial, Manaus.

LISBOA, E. G., *et al.*, **Aplicação do índice drastic na avaliação da vulnerabilidade de aquífero freático na região de Santarém-Pa.** X Simpósio Ítalo-brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Maceió-AL, 2010.

LOBATO, C.M.C.; BELUCIO, L. F.; SILVA, L.R.P. & COSTA, E. G. 2009. **Análise do zooplâncton da baía do Guajará junto ao Furo do Maguari (Belém, PA, Brasil) em diferentes condições de Pluviosidade.** Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço - MG.

LOBO, E.; LEIGHTON, G. **Estructuras comunitarias de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de ríos y esteros de la zona central de Chile.** Revista Biología Marina. v. 22, n. 1, p. 1-29, 1986.

LOPES, M. J. S. 2002. **Diversidade e abundância da comunidade zooplanctônica no Rio Anil, São Luís (MA), Brasil.** In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 24. Resumos... Itajaí.

MAGURRAN, A.E. 2004. **Measuring biological diversity.** Malden, Blackwell.

MASSART, D. L. et al. **Handbook of chemometrics and qualimetrics.** Amsterdam: Elsevier, 1998. part A, cap. 17.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement.** MAGURRAN, A.E. (eds.) 1988, 177 p.

MARCONDES, C. B. **Entomologia Médica e Veterinária.** 2 ed. São Paulo. Atheneus, 526p. 2011.

MATEUCCI, S. D. & COLMA, A. 1982. **La Metodología para el estudio de lavegetación. Coleccion de Monografías Científicas.** Série Biologia 22 (1): 1-168.

MATTEUCCI, S. D., COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetación.** Washington: Organización de los Estudios Americanos. 1982.

MATSURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J.G. 2007. **Occurrence of Pseudodiaptomus gracilis** (F. Dahl, 1894), Copepoda, Calanoida in Amazonian fresh water. Instituto Internacional de Ecologia. Laboratório de Limnologia, São Carlos. Braz. J. Biol.67(3): 585- 587, 2007.

MCALLEECE, N.; LAMBSHEAD, P. J. D.; PATERSON, G.L.J. 2004. **Biodiversity Pro 2.0: Statistics Software for Ecology.** London: The Natural History Museum.

MCALLEECE, N. 2004. **Biodiversity Professional 2.0.** The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Science.

MEIRINHO, P. A. 2014. **Ecologia do zooplâncton.** Programa de Pós Graduação de ecologia, Depto. de Ecologia, IB,USP, São Paulo, SP, Brasil. Disponível em: (ecologia.ib.usp.br/portal/index.php?option=com-content&view=article&id=167&Itemid=469). Acesso em: 04/08/2014.

MELO, N. F. A. C.; PAIVA, R. S. & SILVA, M. M. T. 2006. **Considerações ecológicas sobre o zooplâncton do lago Bolonha, Belém, Pará, Brasil.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais, Belém, v. 1, n. 1, p. 115-125, jan-abr.

MENDES. A. C.; TRUCKENBROD. W.; NOGUEIRA. A. C. (2012). **Análise faciológica da Formação Alter do Chão (Cretáceo, Bacia do Amazonas), próximo à cidade de Óbidos, Pará, Brasil.** Revista Brasileira de Geociências. Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

MENEZES, L.B.C. **Caracterização biogeoquímica de ecossistemas Amazônicos: rios e lagos selecionados nas microregiões Bragantina, do Salgado e Guajarina-PA.** 1985. 169 f. Tese

(Doutorado em Geoquímica) - Centro de Geociência, Universidade Federal do Pará, Belém. 1985.

MINISTÉRIO DAS MINAS GERAIS. Eletronorte. UHE Tucuruí. Diagnóstico das Atuais Condições Limnológicas e de Qualidade da Água. Novembro, 1998.

MINISTÉRIO DAS MINAS GERAIS. Eletronorte. UHE Tucuruí. Diagnóstico das Atuais Condições Limnológicas e de Qualidade da Água. Novembro, 1998.

NORDI, N. & WATANABE, T. Nota preliminar sobre os rotíferos (zooplâncton) do açude Epitácio Pessoa, Boqueirão, Paraíba. Revista Nordestina de Biologia, vol. 1, no. 1, p. 31-39, 1978.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

MOCHEL, F.R. **Caracterização Espectral e Mapeamento dos Manguezais por Sensoriamento Remoto na Bacia de Turiaçú, Maranhão, Brasil.** Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1999.

MOURA, P., **Reconhecimentos geológicos no Vale do Tapajós.** MA/SGM. Rio de Janeiro 1932.

MÜLLER, P. 1973. **Dispersal Centers of Terrestrial Vertebrates in the Neotropical.** Biogeografica, v.2, p.1-244.

NASCIMENTO, D.A. **Geomorfologia da folha SA-21 Santarém.** Projeto RADAMBRASIL, 1975 (Levantamento de Recursos Naturais, 10).

NAVAS-PEREIRA, D. & HENRIQUE, R. M. 1996. **Aplicação de índices biológicos numéricos na avaliação da qualidade ambiental.** Revista brasileira Biologia, 56(1): 441-450.

ODUM, H.T. 1985. **Self Organization of Ecosystems in Marine Ponds Receiving Treated Sewage.** *UNC Sea Grant SG-85-04.* 250 pp.

OLIVEIRA, J.R. de. (1996). **Estudo Preliminar sobre as Potencialidades Hidrogeológicas da Área Urbana de Santarém com Proposta Técnica para Perfuração De Poços Tubulares, Profundos para Abastecimento de Água Subterrânea - Sudoeste do Estado do Pará.** CPRM/PRIMAZ, Belém, 1996.

OLIVEIRA. J. R. de; PASTANA. J. M. N; NAVEGANTE. P. S. C; SCHALKEN. C. G. P. S. (2006). **Caracterização Hidrogeológica da Cidade de Santarém e das Vilas de Mojuí dos Campos e Alter-do-Chão com Proposta Técnica para a Perfuração de Poços Tubulares Profundos.** CPRM/PRIMAZ, Belém, 1996.

OLIVEIRA, L. L. et al. **Mapas dos parâmetros climatológicos do estado do Pará: umidade, temperatura e insolação, médias anuais.** In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 13, 2004, Fortaleza. Anais...Fortaleza: 2004. 7p.

Organização Internacional do Trabalho. Convenção nº 169 sobre povos indígenas e tribais e resolução referente a ação da OIT.. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/gender/pub/convencao%20169%20portugues_web_292.pdf>. Acesso em: 27 de setembro de 2014.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). ATLAS IDH 2000.PNUD/IPEA/FJP, 2000.Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas/>.

OUBOTER, P. E. &JAIRAM, R. 2012.**Amphibians of Suriname.** Brill, Boston.

PALMER, M. W. 2004. **The estimation of species richness by extrapolation.** Ecology. V. 7, p. 1195-1198. 46.

PDPCS (2007) **Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém.** Secretaria Municipal Administração. Santarém, PA.

PDPCS – Plano Diretor Participativo da Cidade de Santarém (2013). **Mapas de Bairros de Santarém**. Secretaria de Planejamento. Prefeitura Municipal. Santarém, PA.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Wiley, 1975. 165 p.

PMS. **Plano Diretor de Santarém. Lei Nº 18051**, de 29 de Dezembro de 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM. LEI Nº 18.051 / 2006, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2006. Disponível em: http://www.santarem.pa.gov.br/arquivosdb/basico1/0.518634001179498798_lei_18.051_06_plano_diretor.pdf. Acesso em: 23 de setembro de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM. *Plano Diretor de Santarém. Lei Nº 18051*, de 29 de Dezembro de 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Centro Municipal de Informações Ambientais do Município de Santarém, 2013.

Presidência da República Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000(Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.)

Projeto IARA/IBAMA. Administração dos Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas – IARA em Quadrinhos – O Tambaqui. Ano III nº 3, 3ª edição. Santarém, 1996.

Projeto IARA/IBAMA. Peixes Comerciais do Médio Amazonas - Região de Santarém-Pa. Brasília, 1998

Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia – PRIMAZ. O Potencial Turístico do Município de Santarém. Santarém, 1997.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. Atlas do desenvolvimento humano. Brasília, s/d.

QUEIROZ, A. S. de. **Os casarões santarenos: "Expressão de uma Época"**, TCC – Campus Universitário – UFPa. Santarém, 1993.

RANGEL, E. F.; LAINSON, R. **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro. Ed. Fiocruz, 2003. 368p.

RÉ, P.; AZEITEIRO, U. & MORGADO, F. 2003. **Ecologia do Plâncton Marinho e Estuarino**. Universidade de Aveiro/ Portugal, 107p.

RECORDER, R. & NOGUEIRA, C. 2007. **Diversity and composition of squamate reptiles in southern portion of Grande Sertão Veredas National Park, Central Brazil**. *Biota Neotropical*. 7(3).

RECORDER, R. & NOGUEIRA, C. 2007. **Diversity and composition of squamate reptiles in southern portion of Grande Sertão Veredas National Park, Central Brazil**. *Biota Neotropical*. 7(3).

REIS, N. J.; ALMEIDA, M. E.; RIKER, S. L.; FERREIRA, A. L. (2006). **Geologia dos Recursos Minerais do Estado do Amazonas**. CPRM. Superintendência Regional de Manaus. Programa Geologia do Brasil. Manaus, AM.

REVIERS, B. 2006. *Biologia e filogenia das algas*. Artmed, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 280 pp.

Revista Ver-o-Pará: Coleção Especial. Belém: Agência Ver Editora, 1998.

Revista Nosso Pará: A Riqueza Cultural. Belém: Agência Ver Editora, 1998.

RIA – Relatório de Impacto Ambiental (2010). **Usina Termelétrica (UTE) Cacimbaes.** Energética Capixaba S.A, Espírito Santos Geradora de Energia, Cacimbaes, ES.

RILEY, G. A., 1967. **The Plankton of estuaries.** In: G. H. LAUFF (Ed.): Estuaries: 316-326. American Association for the Advancement of Science, Washington.

ROCHA, O. 2003. **Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil.** Água doce (versão preliminar). Laboratório de limnologia Departamento de ecologia e biologia evolutiva. Universidade Federal de São Carlos - UFScar. 70 p.

ROCHA. L. C. R. da & HORBE. A. M. C. (2006). **Contaminação Provocada por um Depósito de Lixo no Aquífero Alter do Chão em Manaus – AM.** VOL. 36(3) 2006: 307 – 312. Curso de pós-graduação, Departamento de Geociências, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM.

RODRIGUES, M. & MICHELIN, V. 2005. **Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil.** Rev. Bras. Zool.22(4):928-935.

RODRIGUÉZ, L. O. & DUELLMAN, W. E. 1994. **Guide to the frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru.** Publicacions Secretary Natural History Museum, The University of Kansas, Kansas.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M. & MANN, D. G. 1990. **The diatoms: Biology and Morphology of the genera.** Cambridge, Cambridge University. Press. 747 pp.

RUPPERT, E. E.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados.** 6 ed. São Paulo: Ed. Roca. 1996.

SÁ, L. L. C et. al. 2010. **Ocorrência de uma floração de cianobactérias tóxicas na margem direita do rio Tapajós, no município de Santarém (Pará, Brasil).**

SALOMONI, S. E. 2004. **Diatomáceas epilíticas indicadoras da qualidade de água**

na **bacia do rio Gravataí, rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 230p.

SANTANA, D. S. DOS. 2004. **Composição florística e variação espaço-temporal dos parâmetros ambientais e da biomassa fitoplanctônica do estuário do rio Marapanim (Pará, Brasil)**. Belém, Universidade Federal do Pará. Bragança, Curso de Mestrado em Ecologia do Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental. 113p. Dissertação (Mestrado).

SANTOS. V. F dos & TARDIN. A. T. (2000). **Tipologia de Solos**. In EMBRAPA (1982). Serviço Nacional de Conservação de Solos de Pesquisa. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras de uma área sob influência dos rios Araguari, Falsino e Tartarugal Grande, Território Federal do Amapá. Rio de Janeiro, 1982. 118p. (Embrapa.SNLCS. Boletim de Pesquisa, 7).

Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento – Plano Municipal de Agropecuária – Período 1997/2000 Apud Programa de Integração em Municípios da Amazônia – PRIMAZ: Inventário Florestal Preliminar do Potencial Madeireiro do Município de Santarém. Santarém, 1996.

Secretaria Municipal de Turismo – SEMTUR. Inventário da Oferta e Infraestrutura Turística de Santarém. Seção de pesquisa: Atualização 2014.219 p.

SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO - SEMTUR. Inventario da Oferta e Infraestrutura Turística de Santarém. Divisão de planejamento Turístico: Atualização 2013.268.

SEMAA - Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento (1997). **Plano Municipal de Agropecuária. Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia - PRIMAZ: O Potencial Turístico do Município de Santarém**. 1997.

SEMMAS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santarém. (2013). **Atuação do Município de Santarém no Licenciamento Ambiental de Extração de Minerais de Emprego Direto na Construção Civil**. Santarém, PA.

SEMA. 2006. Lista de espécies ameaçadas de extinção no Estado do Pará. Disponível em: <<http://www.sectam.pa.gov.br/especiesameacadas/>>. Acessado em: fev. 2014.

SENA, B. A. 2012. Composição do microfitoplâncton do rio Arienga (Barcarena-Pará). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Belém, Pará. 47p.

SEPOF. GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ. Estatística Municipal – Belterra. 2011. 42p.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Edição revista e ampliada por J. F. Pacheco. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ. 862 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira, 2001.

SIGRIST, T. 2013. **Guia de campo Avis Brasilis - Avifauna Brasileira**. 3a Ed. Avis Brasilis, São Paulo, 594 p.

SILVA, R.M. **Cipoal Minha Terra Querida, Santarém**, Instituto Boanerges Sena, 2010.

SILVA, I. B. 2010. **Diversidade de algas marinhas. Programa de capacitação de monitores e educadores**. Instituto de Botânica. São Paulo.

SILVA JUNIOR, Or. M. da. (2010). **Análise de risco a inundação na cidade de Alenquer - Estado do Pará**. 1. Avaliação de riscos ambientais - Alenquer (PA). 2.

Impacto ambiental – Alenquer (PA). 3. Meio ambiente - Alenquer (PA). I. Título. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2010, Belém, PA.

SILVA. A. F; MITSUYA. M; SILVA. R da. (2013). **Análise do Índice Pluviométrico da Região de Santarém (PA), entre 1969 e 2010.** Ciências Exatas e a Terra. Áreas Clássicas de Fenomenologia e suas Aplicações. UFOPA. Pós Graduação em Recursos Naturais da Amazônia. Manaus, AM.

SILVA, J. M. C. 2011. Santarém *In*; **Conservacao de aves migratorias nearticas no Brasil Valente, et al.** (orgs). – Belem: Conservacao Internacional.

SILVA, S. C. F. 2012. **Ecotoxicologia de cianobactérias no canal principal do Baixo Rio Tapajós, Santarém, Pará, Amazônia, Brasil** / Sâmea Cibele Freitas da Silva.– Santarém, 93 f.: II

SILVA, M. M. et al, **Mapas médios climáticos do estado do Pará. Secretaria Executiva de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, Núcleo de Hidrometeorologia – NHM-PA.** <http://www.cbmet.com/cbm-files/12-3b3fb210c65a35c41f1adb16b08c2aae.pdf>, acesso em 24 de setembro de 2014.

SILVA, P. C.; PEREIRA, F. C.S.; BARROS, M. L. G; NASCIMENTO, H. B.; JÚNIOR, A. R. P & PEREIRA, A. P. 2009. **Estudo morfológico das artérias Braquiocefálicas em araçari (*Pteroglossus aracari* - Linnaeus, 1758).** Resumo JEPEX, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE.

SILVEIRA-JÚNIOR, A. M. 2012. **Estudou a Composição e Biomassa Microfitoplanctônica Associada a Variáveis Físico e Químicas em dois Transpectos da Zona Estuarinos do rio Amazonas (Amapá, Amazonas, Brasil).** Curso de Mestrado em Ecologia do Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Amapá. Macapá (AP). 113p.

Sistema Nacional de unidades de Conservação da Natureza. (2011). **Mapa Ilustrativo do SNUC**. Departamento de Áreas Protegidas (DAP), Secretaria de Biodiversidade e Floresta (SBF), Ministério de Meio Ambiente (MMA). 2011. Brasília, DF.

SMIRNOV N.N. **The macrothricidae of the world** -SPB Academia Publishing, 1992.

SMITH, P. E. & RICHARDSON, S. L . 1977, **Standard techniques for pelagic fish egg and larva surveys**. FAO Fisheries Technical Paper , 175: 100p.

SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1995. **Biometry: The principles and practices of statistics in biological research**. New York. Third edition. 850p.

Sociedade Brasileira De Herpetologia – Brazilian reptiles – List of species. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acessado em: 2 out. 2013.

SOBRINHO, A.(1980). **As Inundações e o Ordenamento do Território em Portugal**. Serviços de recursos hídricos da COBA, S.A.R.L.1980.

SOUSA, et al. 2013.**A riqueza de aves e suas categorias tróficas em paisagens urbanas, um estudo de caso no campus da Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém**. Disponível em: http://media.wix.com/ugd/b81888_02d48d0cb34b4c0eca567008f2ed6293.pdf. Acessado em: maio. 2013.

SOUZA. E. S; LIMA. M. O; OLIVEIRA. P. C; SANO. E. E. **Avaliações da concentração de mercúrio total em solo e material particulado em áreas alagáveis na foz do rio Tapajós-PA, Fm. Alter do Chão, com auxílio de técnicas de sensoriamento remoto**. Novos Cadernos NAEA v. 15, n. 2, p. 315-341, dez. 2012, ISSN 1516-6481.

SOUSA, E.S. **Uso Integrado de dados de sensoriamento remoto para o estudo da geologia e geomorfologia da area da foz rio Tapajós, Santarém-PA**.Manus-AM, UFAM, 2008. 119p.

SOUSA-PEREIRA, P. E. & CAMARGO, A. F. M. 2004. **Efeito da salinidade e do esgoto orgânico sobre a comunidade zooplancônica, com ênfase nos copépodes, do estuário do rio Itanhaém, Estado de São Paulo.** *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, 26 (1): 9-17.

SOUZA, M. B. 2009. **Anfíbios: Reserva Extrativista do Alto do Juruá e Parque nacional da Serra do Divisor, Acre.** Editora da Universidade Federal do Acre, Acre.

STONE, A., KNIGHT, K.L. & STARCKE, H. **A synoptic catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae).** *The Thomas Say Foundation, Entomol. Soc. Amer.* 6:1-358. 1959.

STOUFFER, P. C.; BIERREGAARD JR, R. O. **Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds.***Ecology*, v. 76, p. 2429–2445, 1995.

STRICKLAND, J. D. H.; PARSONS, T. R. **A practical handbook of sea water analysis.***Bulletim Fisheries research board of Canada*, Ottawa, n. 167, p. 1- 311, 1972.

Tancredi, A. C. F. N. S. (1996). **Recursos hídricos subterrâneos de Santarém: Fundamentos para uso e proteção.** 153f. Tese (Doutorado) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1996.

TEIXEIRA, C. **Introdução aos métodos para medir a produção primária do fitoplâncton marinho.** *Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo*, São Paulo, v. 22, p. 59-92, 1973.

TOCHER, M.D.; C. GASCON & B.L. ZIMMERMAN. 1997. **Fragmentation effects on a central Amazonian frog community: a ten-year study**, pp.124-137. Em: (W.F. Laurence & R.O. Bierregaard Jr, Eds). *Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities.* Chicago, The University of Chicago Press, 632p.

TUNDISI, T. M. 1997. **Estudo de diversidade de espécie de zooplâncton lacustre do Estado de São Paulo (versão preliminar)** -São Paulo- SP. Universidade Federal de São Carlos.

UNESCO. Determination of photosynthetic pigments in sea water: rapor of SCOR/UNESCO, working group 17 with meat from to 6 June 1964. Paris, 1966. 69 p. (Monographys on Oceanography Methodology, 1).

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO. Monitoring Biological Variables Related to Marina Pollution. Reports on Studies, 1980.

VIDOTII, E. C. e ROLLEEMBERG, M. C. E. 2004. **Algas da economia nos ambientes aquáticos à bioremediação e à química analítica**. Química Nova, Vol. 27, n.2, p.139-145.

VILAÇA, A. M. 2004. **Uso do habitat por *Caiman crocodilos* e *Paleosuchus palpebrosus* no Reservatório da UHE de Lajedo, Tocantins**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VITOREELLI, E. **Estatuto da Igualdade Racial e Comunidades Quilombolas**. Salvador, Editora Suspodium, 2012, p.240-241.

VITT, L.; MAGNUSSON, W. E.; ÁVILA-PIRES, T. C.; LIMA, A. P. 2008. **Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke – Amazônia Central**. Áttema Design Editorial, Manaus.

VOGT, R. C. **Tartarugas da Amazônia**, 2008.

VOGT, R.C. 2001. **Turtles of the Rio Negro.In: Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil**. (N.L. Chao e G. Prang, Eds.) Universidade do Amazonas Press. 309 p.

WANDERLEY FILHO J.R. (1991). **Evolução estrutural da Bacia do Amazonas e sua relação com o embasamento**. Dissertação de Mestrado, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. 125 p.

WEHR, J.D. & SHEATH, R. G. 2003. **Freshwater Algal of North America: Ecology and Classification (24 chapters)**, Academic Press. San Diego. C. A. 950 pp.

WELCOME, R.L. **River fisheries**. FAO Fish. Tech.Pap, 1995.

WEHR, J.D. & SHEATH, R. G. 2003. **Freshwater Algal of North America: Ecology and Classification (24 chapters)**, Academic Press. San Diego. C. A. 950 pp.

WIENS, J. A. **Spatial scaling in ecology**. Functional Ecology, v.3., p. 385-397. 1989.

WRIGHT, S. A. A. 1936. **Revision of South American species of *Pseudodiaptomus***. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v.1, n.8, p.1-27.

YASUNOBU, Matsuura e Colaboradores. **Ovos e Larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**, Nupélia-UEM, 1ª Edição, 2008.

ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical analysis**.4 ed. Prentice-Hall, New Jersey.

ZIEGLER, T & OLBORT, S. 2007. **Genital structures and sex identification in crocodiles**. *Crocodiles Specialist group newsletter* 26:16-17.