

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO PORTO DE SANTARÉM

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	CARACTERISTICAS AMBIENTAIS DE SANTARÉM.....	5
2.1	CLIMA.....	5
	2.1.1 Temperatura e precipitação.....	5
	2.1.2 Regime de Ventos.....	6
2.2	QUALIDADE DO AR.....	6
2.3	RECURSOS HÍDRICOS.....	7
	2.3.1 qualidade da água superficial.....	7
	2.3.2 QUALIDADE DO SEDIMENTO.....	9
2.4	GEOLOGIA.....	10
	2.4.1 DOMÍNIO TAPAJÓS.....	10
	2.4.1.1 PALEOPROTEROZOICO:.....	11
	2.4.1.2 PALEOPROTEROZOICO (PÓS-TRANSAMAZÔNICO).....	11
	2.4.1.3 MESOPROTEROZOICO.....	12
	2.4.1.4 CAMBRIANO.....	12
2.5	GEOMORFOLOGIA.....	14
2.6	ASPECTOS GEOLÓGICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	14
3	RECURSOS MINERAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	15
	3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS.....	16
	3.1.1.1 Qualidade dos Solos da Área Diretamente Afetada (ADA).....	17
	3.1.2 Biota Terrestre.....	18
	3.1.2.1 Flora Terrestre.....	18
	3.1.3 Área de Influência do Empreendimento (AID e ADA).....	21
	3.1.4 Herpetofauna.....	23
	3.1.4.1 Fauna Terrestre.....	24
	3.1.4.2 Área de Influência do Empreendimento.....	25
	3.1.5 Biota Aquática.....	26
	3.1.5.1 Ictiofauna.....	26
	3.1.5.2 Bentos.....	28
	3.1.6 Plâncton.....	28
	3.1.6.1 Fitoplâncton.....	29
	3.1.7 Zooplâncton.....	30
4	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista aérea do Porto de Santarém.	4
Figura 2 - Temperatura e precipitação em Santarém.	5
Figura 3 - Imagem de satélite do município de Santarém e Belterra PA.....	6
Figura 4 - Domínio Tapajós.	13
Figura 5 - Vista da área das obras de ampliação do Porto de Santarém. Detalhe para a associação de solos Neossolos Flúvico Tb Estrófico e Neossolos Quartzarênicos	17
Figura 6 - Mapa de Biomas do Brasil.....	19
Figura 7 - Unidades de Conservação nas proximidades do município de Santarém.	21

1 INTRODUÇÃO

Santarém é um município cuja urbanização foi historicamente construída por um processo de planejamento autoritário e descontínuo, sem levar em conta as principais necessidades da população local e os impactos de ordem social e ambiental causados pelas diversas atividades econômicas da Amazônia (FERREIRA. J. D. 2011).

O município de Santarém está situado na microrregião do médio Amazonas, localizado na margem direita do rio Tapajós, na confluência do rio Amazonas, segundo o IBGE, 2009, o município possui 270.000 habitantes.

O Porto de Santarém está situado no município de mesmo nome, pertencente à mesorregião do baixo rio Amazonas, no Estado do Pará, distando cerca de 800 km do oceano Atlântico. O município de Santarém está à cerca de 35m de elevação, na porção oeste do Estado do Pará. No Estado do Pará, o vale do rio Amazonas abrange áreas de dimensões significativas, onde a declividade é extremamente baixa (RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL – RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Figura 1 - Vista aérea do Porto de Santarém.



Fonte: PCA do Porto de Santarém ,2013.

O município contém uma pequena área indígena Arara e a floresta Nacional do Tapajós, com isso Santarém possui unidade de conservação sob jurisdição legal.

Nos estudos que permearam a elaboração do Plano de Controle Ambiental do Porto de Santarém, a área delimitada para os estudos dos meios físico e biótico foi definida por uma

faixa de 600 m no entorno do empreendimento, que compreende um trecho do Rio Tapajós e parte do Porto de Santarém. Para esta delimitação, considerou-se as características físicas do rio Tapajós (como, por exemplo, a sua profundidade e largura) e a área de alcance dos potenciais impactos diretos (alteração da qualidade da água, do sedimento e da biota aquática) para a elaboração da AID.

2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DE SANTARÉM

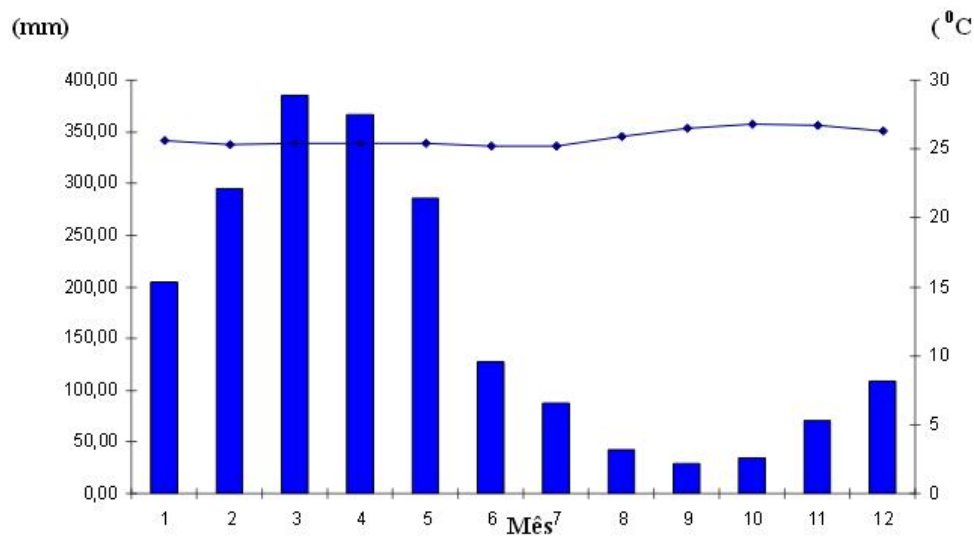
2.1 CLIMA

O Porto de Santarém está situado em área classificada como Am, ou seja, clima Equatorial úmido. Neste tipo de clima destacam-se as temperaturas e as chuvas abundantes.

2.1.1 Temperatura e precipitação

São temperaturas elevadas, e com uma média anual de 25,6 °C apresenta também uma precipitação anual acumulada, porém nos meses de janeiro a maio o nível de pluviosidade aumenta, sendo que no mês marca alcança valores máximos. Ocorre também uma estação seca de pequena duração e amplitude térmica inferior a 5°C entre as médias do mês mais quente e do mês menos quente, o gráfico apresenta a variação típica mensal da temperatura e da precipitação acumulativa.

Figura 2 - Temperatura e precipitação em Santarém.



Fonte: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

2.1.2 Regime de Ventos

Como as Normais Climatológicas (INMET, 1992) não apresentam dados de vento, considerou-se os dados do Atlas do Potencial Eólico da Região Norte do Brasil. O potencial eólico da região Norte, à altura de 50 m acima do solo, onde se observa que, de forma geral predominam as intensidades mais baixas da escala do estudo realizado, de 3,5m/s.

2.2 QUALIDADE DO AR

Conforme o diagnóstico do Plano de Controle Ambiental, o município de Santarém/PA, onde está inserido o Porto, está localizado no oeste do Estado do Pará, distante de outras áreas industrializadas no estado. As principais atividades de Santarém são a prestação de serviços voltados pertinentes ao setor financeiro, transportes e cultural. As atividades de transformação (setor secundário) são representadas por indústrias leves e de pequeno porte voltadas, principalmente, ao beneficiamento de produtos primários e extrativos.

Em 2008, a participação das atividades de transformação na economia de Santarém representaram cerca de 14% da economia do município com um todo. Por este motivo, se pode inferir que há poucas fontes de poluição atmosférica na região, o que também se comprova através da imagem de satélite da figura 3, confirmando o baixa número de fontes poluidoras, observa-se a predominância de áreas verdes, sendo que maior parte das áreas de cor amarronzada, identifica-se como solo exposto preparado para agricultura (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Figura 3 - Imagem de satélite do município de Santarém e Belterra PA



Fonte: RCA do Porto de Santarém, 2013

2.3 RECURSOS HÍDRICOS

A complexa relação existente na confluência dos rios Amazonas e Tapajós vem apresentando nas últimas décadas significativas mudanças na morfologia de seus leitos. Modificações que podem ser atribuídas a distintos fatores sejam eles estruturais, tectônicos ou climáticos decorridos do Pleistoceno (CARVALHO, 2006).

A hidrografia do município foi dividida em seis bacias, sendo: a bacia do rio Amazonas, a bacia do rio Arapiuns, a bacia do rio Tapajós, a bacias dos rios Moju, Mojuí e Curuá-Una.

- **Bacia do Rio Amazonas:** apresenta grande importância para o município, pois possui alta navegabilidade, riqueza na variedade e quantidade de pescados, terras de várzeas com elevada fertilidade natural. A bacia abrange mais de 1/6 de extensão do território santareno.
- **Bacia do rio Arapiuns:** localiza-se entre as bacias do tapajós e Amazonas, na região oeste do município. Possui águas límpidas, porém é pobre em fitoplâncton, por causa da vida aquática ali presente.
- **Bacia do rio Tapajós:** é o principal curso d'água, tem uma extensão considerável dentro do município, cortando a porção central da região sul até o norte e por fim deságua no Amazonas, que está bem em frente da cidade de Santarém. A Floresta Nacional do Tapajós, que é uma floresta densa, está inserida no lado direito dessa bacia.
- **Bacia dos rios Moju, Mojuí e Curuá-Una:** As bacias dos rios Moju, Mojuí são tributárias da bacia do rio Curuá-Una e formam juntas 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. Além disso, o Curuá-Una é o principal curso d'água da região, afluente da margem direita do Amazonas.

2.3.1 qualidade da água superficial

No diagnóstico ambiental realizado por ocasião da realização do Plano de Controle Ambiental do Porto de Santarém foram coletadas amostras em 5 pontos para avaliação de vários Parâmetros das águas da área de influência direta do Porto de Santarém, tais como: Temperatura (in situ) Mercúrio, Turbidez (in situ), Níquel, pH (in situ), Fósforo, Condutividade (in situ), Zinco, Oxigênio dissolvido (in situ), Nitrogênio Amomiacal,

Profundidade (in situ), Nitrato, Boro, Nitrito, Cádmio, Coliformes totais, Chumbo, Óleos e graxas, Cobre, Sulfetos, Cromo HPA, Ferro dissolvido.

Alguns dos parâmetros analisados na água superficial da área de influência direta do empreendimento não se apresentaram conforme preconiza a Resolução CONAMA 357/05. Os baixos teores de oxigênio dissolvido e de PH, além de elevadas concentrações de coliformes totais, sugerem que a região estudada sofre com a antropização e a deficiente infraestrutura urbana do município de Santarém. Os resultados dos parâmetros supracitados estão relacionados, principalmente, com a descarga de efluentes domésticos nas águas do rio Tapajós e à degradação da matéria orgânica neles contida.

Entretanto, a maioria dos resultados obtidos foi satisfatória, visto que não ultrapassou os valores orientadores estipulados na referida Resolução. A maioria dos metais apresentou concentrações não detectáveis/quantificáveis ou, quando o fez, não ultrapassou o limite estabelecido pelo CONAMA. A única exceção o se refere à concentração de alumínio dissolvido em P3. Contudo, este é um elemento característico de solos tropicais e em estudos anteriores já haviam sido relatadas concentrações acima do permitido.

O naftaleno (único HPA quantificado no presente estudo) é naturalmente encontrado em combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão. Contudo, a principal fonte deste composto é antropogênica, podendo o mesmo surgir como subproduto de indústrias de tintas e resinas, pesticidas provenientes de indústrias ou áreas agrícolas, centros urbanos situados nas proximidades (escapamento veículos) e queimadas. Desta forma, a presença deste composto nas águas da área de influência direta do empreendimento se justifica por esta apresentar fluxo de embarcações e trânsito de veículos no seu entorno.

A série nitrogenada analisada (nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal) não excedeu o limiar estabelecido na legislação vigente, assim como os 16 HPA prioritários (quando aplicável), enquanto óleos e graxas e o fósforo total não apresentaram concentrações detectáveis ou quantificáveis. As concentrações de sólidos suspensos totais foram menos elevadas que o registrado anteriormente no estudo de Cargill/CPEA (2008) (cujos pontos amostrais não estão incluídos nos limites da área de influência direta da construção do pier 300 e da nova ponte de acesso), enquanto as concentrações de sólidos dissolvidos totais se apresentaram condizentes com o previamente registrado para a área – exceto a concentração registrada em P2 (a qual ultrapassou o limiar estabelecido para este parâmetro na legislação ambiental brasileira).

2.3.2 QUALIDADE DO SEDIMENTO

Este tópico foi extraído do Relatório de Controle Ambiental do Porto de Santarém, 2003.

Para caracterização da qualidade do sedimento foram utilizados dados primários (campanha realizada simultaneamente à campanha de caracterização da qualidade da água) e dados secundários (obtidos a partir de estudos realizados previamente na região).

O sedimento foi coletado com auxílio de um busca fundo tipo van veen. O mesmo foi alocado em bandeja plástica, sendo retirada com uma colher de plástico (previamente descontaminada) uma alíquota para análise dos parâmetros inorgânicos (privilegiando a porção de sedimento que não tenha entrado em contato com a parte metálica do amostrador). A alíquota destinada para a análise dos parâmetros orgânicos foi retirada com uma colher de metal (previamente descontaminada) privilegiando a porção de sedimento que não entrou em contato com a bandeja plástica. Também foi retirada uma alíquota destinada à caracterização granulométrica dos sedimentos.

As alíquotas destinadas à análise de inorgânicos e à granulometria foram acondicionadas em sacos tipo ziploc, enquanto as destinadas às análises de orgânicos foram acondicionadas em recipientes de vidro.

As amostras foram mantidas refrigeradas (a cerca de 4°C) e ao abrigo de luz e, logo após o desembarque, foram encaminhadas ao laboratório responsável. Os parâmetros contemplados na presente caracterização ambiental da qualidade do sedimento serão comparados com os valores orientadores estabelecidos na Resolução CONAMA 454 de 2012.

Os resultados obtidos na presente campanha de caracterização são comparados com os valores orientadores para águas doces de classe 2 estipulados na Resolução CONAMA 357 de 2005.

Foram analisados os seguintes parâmetros: HPA; Cromo; Carbono orgânico total; Mercúrio; Arsênio; Níquel; Cádmio; Nitrogênio total; Zinco; Fósforo total; Chumbo; Granulometria; Cobre; Coliformes totais.

Em relação ao sedimento da AID, os pontos amostrais foram compostos, majoritariamente, por areia muito fina, exceto em P1 (cuja maior contribuição foi de areia média). Apesar da história do rio Tapajós estar intimamente relacionada às atividades de garimpo, o mercúrio foi o único metal analisado no sedimento que não pode ser quantificado na presente campanha de caracterização. Com exceção do cromo (cujas concentrações permaneceram entre os limiares de nível 1 e de nível 2 da Resolução CONAMA 454/12), as

concentrações dos demais metais não ultrapassaram os valores estabelecidos como caracterizadores de sedimento de nível 1. Deste mesmo modo se comportaram as concentrações de carbono orgânico total, nitrogênio e de fósforo.

2.4 GEOLOGIA

Santarém situa-se na bacia sedimentar amazônica, apresentando terrenos terciários da formação Barreiras, sendo o de maior extensão no município, e também sedimentos do quaternário recente e antigo. Ao sul encontram-se áreas sedimentares de idade Paleozóicas, que constituem o Grupo Tapajós, do Carbonífero, constituído pela Formação Nova Olinda (folheados, siltitos, calcários e arenitos), e também a presença de formação prosperança, porém já fora da bacia sedimentar, fazendo parte do pré-cambriano superior. Nas formações paleozóicas é possível detectar os e “stoks” do diabásio penatecaua.

O relevo predominante é apresentado por áreas de várzeas, terraços e praia fluviais. Entretanto na áreas mais ao sul, o relevo se torna mais expressivo, já que possui um setor de planaltos tabulares, áreas cuetiformes e algumas pequenas serras. O relevo de Santarém há quatro unidades morfoestruturais, sendo elas: Planalto da Bacia Sedimentar do Médio Amazonas, Planalto Residual do Tapajós, Planalto Tapajós-Xingu e Depressão Periférica do Sul do Pará (ESTATÍSTICA MUNICIPAL DE SANTARÉM-PA, 2014).

O Porto de Santarém está estruturado em subdivisões que caracterizam: Área de Influência Indireta (AII), enquadrando de modo global o domínio tectonoestrutural do Cráton Amazônico e a Bacia Sedimentar do Amazonas também chamada de Sinéclise do Amazonas e a Área de Influência Direta (AID), está relacionada a dados de pesquisas geológicas mais próximas ao Porto (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Nos aspectos Geológicos da Área de Influência Indireta será apresentado apenas o que concerne o Domínio Tapajós.

2.4.1 DOMÍNIO TAPAJÓS

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

O domínio Tapajós expõe-se a leste da Bacia do Alto Tapajós e a oeste do domínio Iriri. A geologia desse domínio está caracterizada no mapa geológico. O domínio Tapajós é formado por unidades proterozoicas, que serão apresentadas em ordem decrescente de idade.

2.4.1.1 PALEOPROTEROZOICO:

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

Unidade metavulcanossedimentar – Grupo Jacareacanga (2.120-2.110 Ma) constituída de micaxistos, quartzitos, filitos, metachertes, metaultramafitos, anfibolitos, xistos máficose ultramáficos, metamorfizados em baixo a médio graus.

Unidade gnáissica – Complexo Cuiú-Cuiú (2.030-2.000 Ma) possui gnaisses tonalíticos e granodioríticos, gnaisses com duas micas, leucogranitos, anfibolitos, metamorfizados em grau médio a alto migmatizados e fortemente deformados.

Unidades vulcânicas – Formações Vila Riozinho (2.000 Ma) que apresentam andesitos, traquiandesitos, traquitos e riolitos e Moraes Almeida (1.890-1.887 Ma) contendo ignimbritos, riolitos e traquitos, (Lamarão et al. 2008).

Unidades granitóides – Suítes Cremorizam (1.990- 1.960 Ma) possui monzogranitos, sienogranitos, granodioritos, tonalitos e monzodioritos e Tropas (1.910-1.890 Ma) que tem tonalitos, dioritos, granodioritos e monzogranitos. É no contexto dessas unidades que se situa a Província Aurífera do Tapajós.

2.4.1.2 PALEOPROTEROZOICO (PÓS-TRANSAMAZÔNICO)

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

Unidades vulcânicas – Grupo Iriri: suítes Bom Jardim (1.890 Ma) com andesitos, traquiandesitos e latitos; Aruri (1.880 Ma) que tem ignimbritos e vulcanoclastitos, Salustiano (1.880 Ma) apresentando riolitos e dacitos.

Unidades máficas – Suítes Ingarana (1.890-1.880 Ma) que contem gabros, gabronoritos, leuconoritos, diabásios e monzodioritos, Igarapé Jenipapo apresentando quartzo-monzogabros, Serra Comprida com gabros e dioritos, São Domingos com gabros e diabásios, Rio Novo (1.880 Ma) caracterizado por gabros. Anortosito Jutaí (1.880 Ma) que tem anortositos e gabros.

Unidades granitóides – Suítes Parauari (1.900-1.880 Ma) com granodioritos, monzogranitos, sienogranitos, tonalitos, quartzo-monzonitos e dioritos, Maloquinha (1.880-1.870 Ma) com sienogranitos, monzogranitos, granodioritos, álcali-granitos, Caróçal (1.870 Ma) apresenta monzosienitos, sienogranitos e álcali-granitos, Pepita (1.870 Ma) que possui álcali-granitos e Porquinho (1.790 Ma) que tem álcali-granitos, monzosienitos e sienogranitos.

Unidades sedimentares – Formações Buiuçu (1.860 e 1.780 Ma) possuindo arenitos, conglomerados, siltitos, argilitos e vulcanoclastitos e Novo Progresso com conglomerados, arenitos, arcóseos, argilitos, vulcanoclastitos.

Unidade máfica – Suíte Crepori(1.780 Ma) caracterizada por diabásios e gabros em diques e soleiras.

2.4.1.3 MESOPROTEROZOICO

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

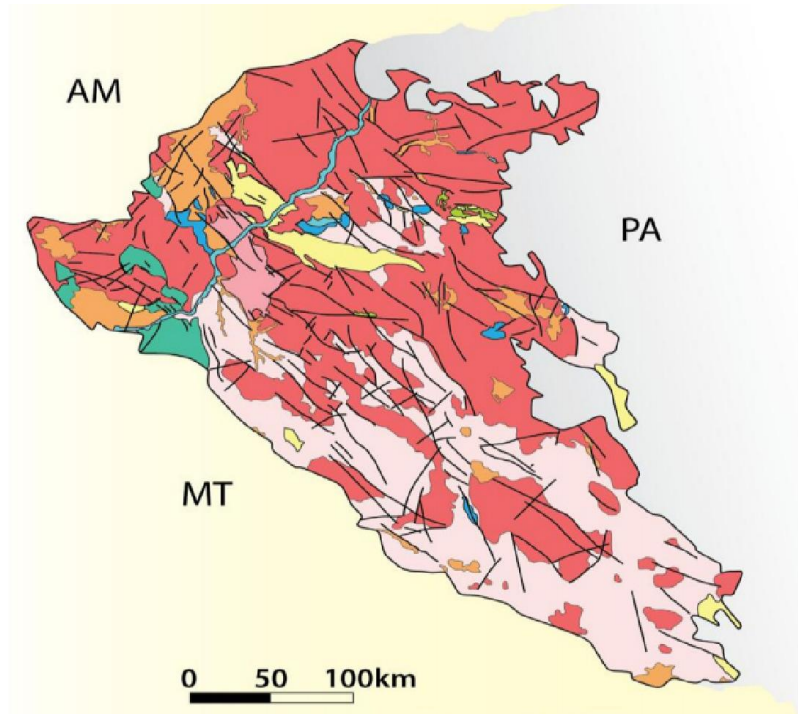
Unidade máfica – Suíte Cachoeira Seca (1.190 Ma) com gabros, noritos, diabásios e troctólitos em diques e soleiras.

2.4.1.4 CAMBRIANO

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

Unidade máfica – Suíte Piranhas(510 Ma) caracterizada por diabásios em diques.

Figura 4 - Domínio Tapajós.



MESOPROTEROZOICO

Unidade máfica- Suite Cachoeira Seca (1.100 Ma)

PALEOPROTEROZOICO

(pós-Transamazônico)

Unidades sedimentares | Formação Buiçu (1.860 - 1.780 Ma)
Novo Progresso

Unidade máfica | Suite Crepori (1.780 Ma)

Unidades máficas | Suite Ingarana (1.890 - 1.880 Ma)
Suite Jutai (1.880 Ma)
Suite Rio Novo (1.880 Ma)
Suite Igarapé Jenipapo
Suite Serra Comprida
Suite São Domingo

Unidades vulcânicas félsicas - Grupo Iriri | Suite Aruri (1.900 - 1.890 Ma)
Suite Salustiano (1.900 - 1.880 Ma)
Suite Bom Jardim

Unidades granitoides | Suite Parauari (1.900 - 1.880 Ma)
Suite Maloquinha (1.880 - 1.870 Ma)
Suite Caroyal (1.870 Ma)
Suite Pepita (1.870 Ma)
Suite Porquinho (1.780 Ma)

Unidade granitoide | Suite Tropas (1.910 - 1.890 Ma)

PALEOPROTEROZOICO (Transamazônico)

Suites granitoides orogênicas | Complexo Cuiú-Cuiú (2.030 - 2.000 Ma)
Formação Vila Riozinho (2.000 Ma)
Suite Creporizão (1.970 - 1.960 Ma)

Unidade metavulcanossedimentar | Grupo Jacareacanga (< 2.100 Ma)

Fonte: (PCA, 2008, Simplif. de Valquez et al. 2004, Rizotto et al. 2004c)

2.5 GEOMORFOLOGIA

Os dados geomorfológicos são de suma importância no conhecimento físico do terreno possibilitando o planejamento e estabelecimento de: Redes viárias; Linhas de transmissão; Oleodutos e Gasodutos; Núcleos urbanos em função do relevo e malha viária; Definição de áreas navegáveis para rios e instalações portuárias; Áreas sujeitas a inundações; Seleção de sítios para açudes e hidrelétricas; Áreas com desequilíbrio morfodinâmico, etc (LOPES, 2008).

Santarém apresenta um problema de instabilidade geomorfológica observada ao longo dos anos, sendo suscetível a esses fenômenos de instabilidade geomorfológica, decorrentes das precipitações concentradas e intensas frequentes na região. Em algumas situações as chuvas torrenciais acarretarem em deslizamentos de terras em alguns pontos da cidade (LOPES, 2008).

O município possui disparidades geográficas relevantes, tanto no ponto de vista físico como o de ocupação humana, através do contexto geográfico inserido. No modo geral a região tem um território de morfologia pouco acidentada, com exceção do extremo Noroeste, pois nele há a presença do Maciço Calcário Estremenho (LOPES, 2008).

Os solos calcários e argiluvitados são de predominância na região, com uma grande expressão territorial. A litologia é caracterizada por rochas sedimentares, com uma presença evidente e constante de calcários, arenitos, aluviões e argilas (LOPES, 2008).

A grande maioria do território de Santarém é constituída por rochas sedimentares, como é o caso dos calcários (54,6 % do território), das aluviões (14,5% do território) ou dos arenitos (13,8% do território), representando por volta de 83% predominante no território. Outro tipo de rocha relevante são grés e argilas. Encontraram-se também brechas vulcânicas ou doleritos, encaixado em um ambiente sedimentar, protegido por um núcleo (LOPES, 2008).

2.6 ASPECTOS GEOLÓGICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

A área de Influência Direta (AID) do Porto situa-se estruturalmente na Bacia Sedimentar Amazônica, de idade Paleozóica-Cretácea, constituída litologicamente por terrenos cretáceos da Formação Alter do Chão (arenitos finos a médios com estratificações cruzadas), depositada em ambiente continental, aquoso, predominantemente lacustre e fluvial. Mais precisamente, a AID do Porto mencionado, retrata a porção portuária da cidade de Santarém, no estado do Pará, a qual é banhada pelo

rio Tapajós. A área de Influência Direta (AID) que abrange a área portuária também engloba o início da BR-163 Santarém/Cuiabá. Recobrimo a Formação Alter do Chão, dominante na AID do referido projeto, encontram-se os depósitos aluviais dos rios, igarapés e demais cursos d'água, constituídos por seixos, areias de diferentes granulometrias, siltes e argilas. Também se enquadram os terraços aluvionares recentes, ocupando o topo da coluna estratigráfica. As coberturas aluvionares recentessão compostas por sedimentos arenosos e argilosos inconsolidados e semiconsolidados, com níveis de cascalhos associados.

Dados do RCA do Porto de Santarém (2013), apud Schenato (2006) em perfis de poços tubulares, inclusive na área portuária da Cargill (situada a margem da cidade de Santarém) a qual representa a AID, permitiram estruturar uma coluna estratigráfica para o local, onde foram identificadas rochas clásticas arenosas, siltosas e argilosas. Argilitos e argilas de coloração variadas, em geral amareladas ou vermelha e também roxa, creme, branca (caolinítica) e cinza com matéria orgânica, sendo às vezes compactas; ocorrem, ainda, siltitos e siltes, argilas arenosas e areias argilosas. Essa mesma litologia reconhecida na área portuária da Cargill se estende para o início da BR- 163 Santarém/Cuiabá devido à continuidade lateral das litogias encontradas.

3 RECURSOS MINERAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

Na Área de Influencia Direta (AID), e também em quase toda a cidade de Santarém, há a ocorrência de minerais para diversos fins tais como: arenitos endurecidos por ação do cimento ferruginoso, usados em fundações na construção civil, calcamento de ruas e confecções de calçadas; areia e argila, utilizadas na fabricação de argamassa para construção de paredes e as argila utilizadas em olarias na fabricação de tijolos e telhas; leitos de areia com seixos bem arredondados, de dimensões milimétricas a centimétricas, sustentados por uma matriz, material este de uso nobre na construção civil e como filtros, tanto de águas superficiais como em poços tubulares e os depósitos quaternários que ocorrem na AID como areia e argila são comumente usados na construção civil e na cerâmica vermelha, respectivamente.

No que diz respeito à obtenção de materiais de construção existem graves restrições, principalmente quanto à quantidade e qualidade dos materiais necessários, tais como agregados graúdos. Existe uma grande prática de emprego do seixo rolado como agregado na confecção do concreto de cimento Portland e esta escassez de agregados rochosos, também afeta a engenharia viária em Santarém. Com relação ao seixo, além da relativa insatisfação

com seu uso como material de construção ou pavimentação, também se observa um elevado custo de aquisição, variando entre R\$85,00 e R\$117,00 segundo cotações no mercado local. Já existem limitações ambientais a sua comercialização, uma vez que este agregado em geral é proveniente da mineração em leito de rios em Santarém (.

O município de Santarém apresenta grande potencial em argilas, que é matéria-prima para a indústria de cerâmica. Estudos realizados, pela região, verificaram que vários depósitos estão sendo explorados destacando-se os de Arapema e Bom Futuro, cujo material é adequado para fabricação de telhas e tijolos. Quanto aos depósitos de terra firme, todos situados na Formação Alter do Chão, destacam-se os depósitos de Cucuruna e São Braz, com material qualificado como de uso possível para tijolos furados.

3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

A classificação do solo da região constitui um instrumento de definição de seu possível aproveitamento, por isso, o levantamento de solos é fundamental para o planejamento do uso da terra, uma vez que permite mapear as diversas classes de solo de uma área, diferenciadas pelas características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas. Esses fatores são os que determinam a utilização adequada do recurso solo e permitem avaliar a aptidão agrícola das terras.

Na região da bacia do Rio Tapajós, onde se localiza a área do Porto de Santarém são necessários à classificação dos solos e das condições agrícolas do terreno. Nessa região ocorrem à predominância de solos, cujas características estão ligadas ao material original e a sua posição na paisagem. As alterações químicas impostas aos sedimentos cretáceos geraram camadas principalmente arenosas sob a forma de Latossolos Amarelos e, nas áreas mais dissecadas, Argissolos vermelho amarelos. A vegetação predominante nesta área é a de campo, aparecendo também às florestas de várzea.

De acordo com a nomenclatura atual do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006) e Mapa Pedológico da Mesoregião Baixo Amazonas a constituição pedológica da região em estudo, compreende as seguintes classes de solo: Argissolo Vermelho Amarelo, Gleissolo Háptico, Latossolo Amarelo, Neossolos Quartzarênico e Flúvicos (antigo Areias Quartzosas e Aluviões) e Área Urbanizada.

O objetivo desse item compreende, basicamente, a identificação, caracterização e delimitação cartográfica dos diversos solos presentes na região de Santarém/PA, segundo a metodologia preconizada e adotada pela Embrapa-Solos.

Os trabalhos sobre levantamento de solos na região realizados pelo Projeto RADAM BRASIL, pelo antigo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da EMBRAPA, pelo IBGE (2008), COLLISCHONN (2006), MELFI (MELFI et al., 1996), ARAUJO (1996) e LOBATO (LOBATO et al., 1996). Observam o predomínio de Latossolos e Argissolos em toda a Área de Influência Direta e Indireta na região.

Esses solos são caracterizados, por uma composição mineralógica relativamente simples (quartzo, caulinita, oxi - hidróxidos de ferro e de alumínio), porém apresentam uma extrema diversidade no que diz respeito a sua organização e estruturação. Existe na região uma distribuição ordenada de coberturas pedológicas relacionada à evolução geoquímica geral, traduzida por uma degradação das lateritas ocasionadas por três processos maiores: hidromorfismo, elevação e podzolização. Ressalta-se que todas essas classes estão inseridas em ÁREA URBANIZADA, já sem vocação agrícola, portanto, será dada ênfase a questão da erodibilidade local (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Figura 5 - Vista da área das obras de ampliação do Porto de Santarém. Detalhe para a associação de solos Neossolos Flúvico Tb Estrófico e Neossolos Quartzarênicos



Fonte: RCA do Porto de Santarém, 2013.

3.1.1.1 Qualidade dos Solos da Área Diretamente Afetada (ADA)

Extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013

Em virtude do estudo se tratar de um RCA, os dados desse diagnóstico da qualidade dos solos da área de influência da região em estudo são secundários e foram obtidos de fonte de referência bibliográfica do EIA-RIMA Terminal da Cargill, onde apresentaram os resultados de metais e semimetais no solo. Conforme resultado desta Tabela, nenhum metal ou semimetal analisado apresentou concentrações acima do valor orientador de

prevenção. Os resultados observados indicaram que não há nenhum indicio de contaminação do solo avaliado por metais e semimetais, uma vez que o Valor de Prevenção (VP) indica a qualidade de um solo capaz de sustentar as suas funções primárias, protegendo-se os receptores ecológicos e a qualidade das águas subterrâneas.

3.1.2 **Biota Terrestre**

O texto deste item foi extraído integralmente do (RCA do porto de Santarém, 2013).

O Porto de Santarém está inserido na Região Amazônica, um dos complexos ecológicos mais ricos do planeta, em termos de biodiversidade. A caracterização dos aspectos bióticos da área onde se insere o referido Porto foi subsidiada pela tipologia da cobertura vegetal considerando a dinâmica do ecossistema em relação ao seu atual estado de conservação, sua compartimentação frente ao uso da terra e aspectos intrínsecos às populações vegetais e animais.

Para o diagnóstico da área, foi feito o reconhecimento e registro fotográfico da área do Porto bem como foram levantados dados secundários como: coleções das Universidades da região e demais materiais bibliográficos, e cartográficos disponíveis, além dos estudos ambientais já realizados para empreendimentos localizados em áreas relacionadas, destacando-se o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) de regularização do Empreendimento Terminal Fluvial de Granéis Sólidos da Cargill Agrícola S.A., localizado no próprio Porto de Santarém.

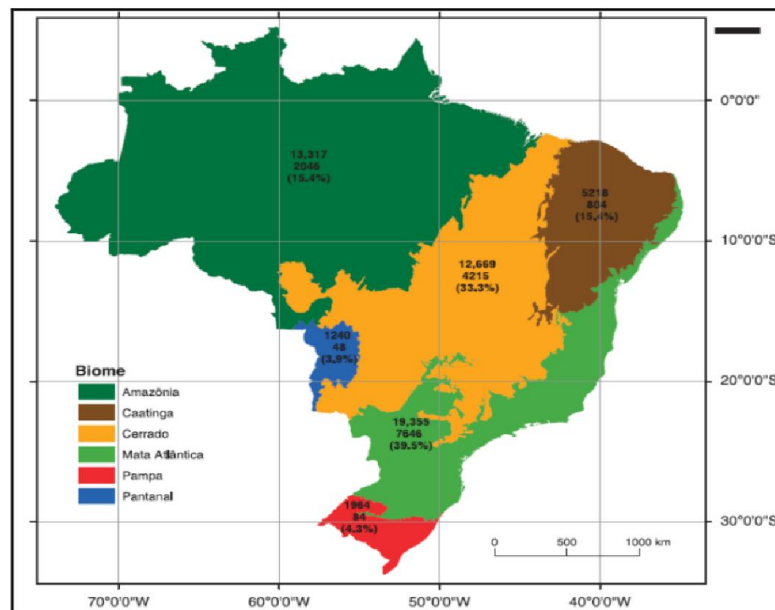
3.1.2.1 *Flora Terrestre*

A flora terrestre de Santarém é um complexo ecológico muito rico em termos de biodiversidade (região amazônica), sendo que a sua cobertura vegetal original é composta pela floresta, cerrado e a vegetação de várzea, variando de acordo com o tipo de solo e da drenagem das águas, porém devido à ocupação humana desordenada, essa vegetação foi alterada, apresentando uma baixa conectividade estrutural e funcional. A região tem muita vegetação que interessa a economia, como as madeiras com alto valor comercial (tauari (Courati spp), jarana (Leeythis lucida) e itauba (Mezilaurus itauba), entre outras). Entretanto a área de cerrado já consiste em abundância vegetação, apresenta solos de baixa fertilidade e extremamente arenoso (areias quartzosas). A mata de várzea permanece parte do ano inundada pela variedade de espécies florestais de porte mediano e ocorrência de alguns indivíduos de menor porte (EIA/RIMA DO TERMINAL DE GRANÉIS SÓLIDOS DA CARGIL, 2010).

Em 2013 foi realizada uma atividade de reconhecimento da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, priorizando se aquelas com cobertura vegetal nativa, abrangendo trechos remanescentes de vegetação arbórea e arbustiva. Os trabalhos de campo e a seleção das áreas de relevante interesse ao estudo foram definidos com a utilização do software Google Earth (R). As cenas de interesse para ilustrar o relatório foram registradas com equipamento fotográfico O texto deste item foi extraído integralmente do.

Na escala dos biomas, a região em estudo insere-se no Domínio da Floresta Amazônica, destacando-se de acordo com a Classificação Fitogeográfica Brasileira IBGE (1993) as fisionomias de Florestas Ombrófila Densa (Montana, Submontana) e Ombrófila Aberta (Submontana) O texto deste item foi extraído integralmente do (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Figura 6 - Mapa de Biomas do Brasil



Fonte: FORZZA et al., 2012, apud RCA do Porto de Santarém, 2013

A Área de Influência Indireta para o meio biótico contempla uma faixa de 1000 metros ao redor do Porto. Entretanto, para uma melhor contextualização da vegetação, estão apresentadas a seguir, as características fitossociológicas compiladas de diversos estudos existentes sobre o município de Santarém, PA, onde podem ser encontrados diversos tipos de vegetação, que variam em função dos solos, do relevo, da rede de drenagem e das ações antrópicas (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

De acordo com o Inventário Florestal Preliminar do Potencial Madeireiro do Município de Santarém (Lobato et al., 1997), a cobertura vegetal existente no município é dividida basicamente em três grandes grupos Florestais (Floresta Densa de Terra Firme, Floresta Aberta com Cipoal, Floresta Aberta com Palmeiras) que variam em função dos tipos de solos e da drenagem hídrica, Cerrado (ou campos naturais) e vegetação de várzea (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Tabela 1 Distribuição das Áreas de cobertura vegetal no município de Santarém.

	ÁREA(km ²)	%
Floresta Densa de Terra	13.629,09	51.26
Floresta Aberta com	165,57	0.62
Floresta Aberta com	2.889,06	10.79
Cerrado / Campos	1.627,15	6,51
Área Urbana	31,63	0.11
Águas Internas	3.899,50	14.58
Áreas Antrópicas	4.280,75	16.13
TOTAL	26.522,75	100.00

Fonte: Lobato, 1997

O Grupo da Floresta Densa de Terra Firme se apresenta como uma Formação típica da região Amazônica e é também conhecida como floresta tropical chuvosa. Essa formação é caracterizada por suas grandes árvores, geralmente com uma ou duas espécies que se sobressaem ao estrato arbóreo uniforme, entre 25 a 35m de altura. Ocorre, principalmente, nas porções sul, sudeste e sudoeste do município e, em menor escala, nas demais regiões (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

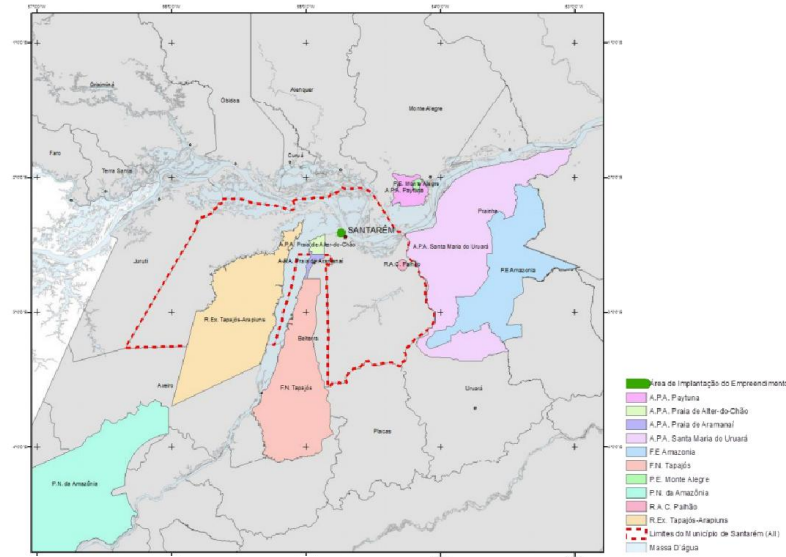
O estudo desenvolvido em 2010, pela SEAT Terraplenagem e Manejo Florestal e Prestação de Serviços LTDA, realizou o inventário florestal e analisou o aspecto florístico do Conjunto de glebas estaduais Mamuru-arapiuns – PA e seu potencial madeireiro.

A região Mamuru-Arapiuns abrange as bacias hidrográficas dos rios Mamuru e Arapiuns, afluentes dos rios Amazonas e Tapajós, respectivamente (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Esse conjunto de Glebas abrange uma área de 600.000 ha e está localizada entre os municípios de Santarém, Juruti e Aveiro no Estado do Pará, e é composto por 8 lotes. Os lotes 1, 2 e 3 estão situados inteiramente no município de Santarém, já o lote 4 situa-se parte em Santarém e parte no município de Aveiro. O lotes 5 e 6 situam-se parte em Santarém e parte no município de Juruti. O lote 7 está situado nos três municípios: Santarém, Juruti e Aveiro e o lote 8 está situado quase que totalmente no município de Aveiro, apresentando apenas uma pequena ponta ao norte, situada no município de Santarém (RCA DO PORTO DE SANTARÉM, 2013).

Existem várias Unidades de Conservação no entorno do Município de Santarém. A figura 7 apresenta as Unidades de conservação.

Figura 7 - Unidades de Conservação nas proximidades do município de Santarém.



Fonte: Planave, 2013

3.1.3 Área de Influência do Empreendimento (AID e ADA)

Este item foi extraído integralmente do RCA do Porro de Santarém, 2013.

A Área de Influência Direta - AID para o meio biótico contempla uma faixa de 600 metros ao redor do empreendimento enquanto a Área Diretamente Afetada – ADA é restrita ao local de construção do Pier 300 e sua Ponte de Acesso. Para uma melhor contextualização da vegetação, serão apresentadas a seguir, as características fitossociológicas existentes nas áreas adjacentes à instalação do empreendimento, tendo em vista que os estudos existentes não apresentam uma caracterização específica da área de influência direta delimitada para este estudo.

Almeida e colaboradores publicaram em 2010, o estudo “Análise Estrutural de um Fragmento Florestal Urbano na Planície do Tapajós, Pará, Brasil” que analisou parâmetros fitossociológicos de um fragmento florestal de 0,75ha, em estágio inicial de sucessão ecológica. Esse fragmento é remanescente da expansão urbana da cidade de Santarém, Pará, localizado no campus da Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA. A área do estudo está distante cerca de 700 metros.

No inventário florestal realizado, os autores utilizaram 12 parcelas de 5mx10m, distantes dez metros entre si, alocadas ao longo de quatro picos, sendo três parcelas por pico, representando uma área correspondente a 8% da área total do fragmento. Foram

amostrados os indivíduos com circunferência a altura do peito $CAP > 15,71$ cm (nível III de inclusão), dos quais foram anotadas as seguintes informações: nome regional; CAP; altura total (Ht); qualidade de fuste (Qf); presença de cipó (Pc) e iluminação de copa (Ic).

Cada parcela continha subparcelas de 2×10 m, onde foram amostrados os indivíduos com $Ht > 1,5$ m até $CAP < 15,71$ cm (nível II de inclusão) e de $1 \text{ m} \times 10 \text{ m}$, os indivíduos com $0,3 \text{ m} \leq HT < 1,5 \text{ m}$ (nível I de inclusão). Os níveis I e II de inclusão foram definidos como regeneração natural e o terceiro nível como estrato adulto.

As espécies amostradas foram identificadas quanto à família e espécie, com auxílio de um identificador botânico e, aquelas que suscitaram dúvidas tiveram sua consulta realizada no herbário da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.

Para cálculo da diversidade os autores empregaram o índice de Shannon-Weaver, e o padrão de distribuição espacial foi estimado por meio do índice de Morisita (LUDWIG e REYNOLDS, 1988).

Para análise da estrutura horizontal da regeneração natural os parâmetros considerados foram: densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância, os quais estão descritos em Curtis & McIntosh (1951).

A suficiência amostral foi determinada através da curva espécie-área. Para análise da estrutura horizontal do estrato adulto foram calculadas densidade, frequência e dominância absoluta, regeneração natural relativa (RNR), posição sociológica relativa (PSR), valor de importância ampliado e econômico (VIAE).

A análise florística realizada por ALMEIDA, 2010, compreendeu a listagem das espécies arbóreas no fragmento florestal, as quais totalizaram 622 indivíduos, distribuídos em 30 espécies e pertencentes a 19 famílias botânicas (Tabela 1).

As famílias com maior riqueza de espécies foram: Caesalpiniaceae (5 espécies), Anacardiaceae (4 espécies), Myrtaceae (4 espécies), e Malpighiaceae (2 espécies), sendo que as espécies restantes foram representadas por uma única espécie (Tabela 8.2-2).

As espécies com maior número de indivíduos amostrados foram *Astronium gracile* (265 indivíduos), *Lonchocarpus campestris* (55 indivíduos), *Tapirira guianensis* (40 indivíduos), *Eugenia paraensis* (38 indivíduos) e *Macrolobium microcalyx* (34 indivíduos), representando 69,45% do total de indivíduos amostrados. O pouco número de espécies que domina a área possui características de espécies pioneiras e em florestas tropicais densas são, normalmente, encontradas apenas em grandes clareiras.

Os autores indentificaram 51 indivíduos no estrato adulto e 571 na regeneração natural sendo que neste último encontraram 29 espécies na regeneração natural e

apenas oito no estrato adulto, sendo que a única espécie que ocorreu apenas no estrato adulto foi a espécie intolerante *Cecropia obtusa*, com um indivíduo.

A ADA situa-se no Rio Tapajós, e sua área terrestre contígua, está inserida no domínio da floresta equatorial higrófila de várzea. A terminologia utilizada para as florestas inundadas da Amazônia brasileira foi discutida por Prance (1979) que sugeriu a utilização dos termos: “várzea” para as florestas periodicamente inundadas por rios de água branca, rios em sedimentos em suspensão e “florestas de igapó” para as florestas periodicamente inundadas por rios de água clara ou preta, pobres em nutrientes em suspensão.

As florestas de inundação na Amazônia são resultantes da submersão de vastas áreas ao longo das margens dos rios (Junk, 1989) e apresentam características intrínsecas resultantes de diferenças geomorfológicas e hidrológicas como a flutuação do nível da água dos rios, composição físicoquímica das águas, duração do período de inundação, tipos de solo e variações de relevo (Ayres, 1993; Junk, 1993).

Na ADA e na sua área terrestre contígua, é possível identificar a presença de formação campestre composta predominantemente por gramínea com árvores isoladas e de potencial paisagístico.

Outra formação encontrada é a floresta equatorial higrófila de várzea, regionalmente conhecida como “mata de várzea”, que ocupa uma faixa de largura pouco considerável. Caracteriza-se por permanecer parte do ano inundada, pela variedade de espécies florestais de porte mediano e ocorrência de alguns indivíduos de menor porte.

Essa formação está caracterizada pela grande percentagem de madeiras moles sem valor comercial, exceto a Andiroba (*Carapaguianensis*), Jenipapo (*Genipa americana*), Ingá (*Inga disticla*), Louro-da-várzea (*Nectandra amazonium*), Taperebá (*Spondia lutea*), Samaúma (*Ceiba pentandra*) e Buriti (*Mauritia flexuosa*).

3.1.4 Herpetofauna

Este item foi extraído integralmente do RCA do Porro de Santarém, 2013.

A Herpetofauna é o conjunto de animais vertebrados conhecidos como anfíbios e répteis. No Brasil, são reconhecidas 875 espécies de anfíbios, o que é considerada a maior riqueza mundial (SBH, 2010). Os anfíbios são divididos em três grupos: Anura, representado pelos sapos, rãs, gíias ou pererecas, é o grupo mais conhecido, com maior riqueza de espécies no Brasil (847); Gymnophiona, podendo ser chamado de cobras-

cegas, são pouco conhecidas por terem apenas 27 espécies no Brasil, muitas de hábitos fossoriais, ou seja, vivendo a maior parte do tempo enterrada no solo; e.

Caudata, que apresenta uma única espécie de salamandra na Amazônia brasileira (*Bolitoglossa paraenses*).

Vários levantamentos preliminares realizados desde os anos de 1969 até 2007 revelaram a presença de 25 espécies de anfíbios e 89 espécies de répteis (duas espécies de crocodilianos, nove espécies de quelônios, 30 espécies de lagartos e 48 espécies de serpentes). A lista de espécies de anfíbios provenientes do município de Santarém depositados na Coleção Científica de Herpetologia do Museu Paraense Ermílio Goledi, Belém/PA, que representa aproximadamente 15% e 16%, respectivamente, de todos os anfíbios e répteis existentes na Bacia Amazônica.

Segundo o estudo, as três espécies mais abundantes de anfíbios em Santarém foram *Leptodactylus andreae*, *Dendrophryniscus minutus* e *Allobates marchesianus*, respectivamente, sendo que as duas primeiras estão entre as espécies mais abundantes em várias localidades da Amazônia brasileira. Em área desmatada, foram encontradas *Pristimantis fenestratus*, *Hypsiboas multifasciatus*, *Ameerega* sp., *Leptodactylus andreae*, *Hypsiboas boas*, *Rhinella marina*, *Cochranella oyanpiensis*, *Dendrophryniscus minutus* e *Leptodactylus macrosternum*. Sendo que *Leptodactylus macrosternum* é uma espécie típica de áreas abertas

3.1.4.1 Fauna Terrestre

Este item foi extraído integralmente do RCA do Porro de Santarém, 2013.

➤ Mastofauna:

Os mamíferos mais encontrados na região é o gambá (*Didelphis marsupialis*), rato doméstico (*Rattus rattus*), ratazana (*Rattus norvegicus*) e camundongo (*Mus musculus*), pois tem uma característica de adaptabilidade a ambientes antropizados. Outras espécies em abundância encontrados nas redondezas são as cotias (*Dasyprocta* spp.), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), o tatu-verdadeiro (*Dasybus novemcinctus*), o macaco-prego (*Cebus apella*), o macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) e algumas espécies de pequenos roedores e marsupiais (cuícas) (CONSULTORIA PAULISTA DE ESTUDOS AMBIENTAIS).

Mais de quatro mil espécies de mamíferos são conhecidas em todo o planeta. Cerca de duas mil integram a ordem Rodentia, outras mil a ordem Chiroptera, e o

restante as demais ordens. O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos do mundo, com mais de 530 espécies descritas, sendo que existem ainda muitas espécies novas a serem descobertas e catalogadas, principalmente de roedores, marsupiais e morcegos (Costa et al., 2004). Ao longo dos últimos anos, a riqueza de espécies de mamíferos silvestres nativas registradas no Brasil aumentou em mais de 25% (Reiset al., 2011). Entretanto, a biodiversidade deste grupo no país continua subamostrada e um diagnóstico mais real do que existe terá uma melhor apresentação, quando áreas pouco estudadas e apontadas como prioritárias para conservação forem adequadamente inventariadas (Costa et al. 2004).

3.1.4.2 Área de Influência do Empreendimento

Este item foi extraído integralmente do RCA do Porro de Santarém, 2013.

Mamíferos não Voadores Lima e colaboradores desenvolveram em 2010, um estudo sobre a fauna dos mamíferos não voadores da Região do Interflúvio Mamurú-Arapiuns. A região entre os rios Mamuru e Arapiuns, no oeste do Pará, encontra-se entre as muitas áreas amazônicas onde o conhecimento sobre a fauna de mamíferos é baixo.

Devido à ausência de dados relacionados diretamente à mastofauna na área do entorno do Porto de Santarém, é possível extrapolar os dados apresentados para a região e dessa forma, inferir que a dinâmica da mastofauna apresenta um comportamento similar. Para uma melhor definição da distribuição espacial da mastofauna, são necessários levantamentos da ocorrência dessas espécies na região do Porto de Santarém bem como sua modelagem de distribuição Avifauna:

As aves encontradas na região são aves que comumente identificamos em áreas urbana, como por exemplo, rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), anu-preto (*Crotophaga ani*), sanhaço-do-coqueiro (*Thraupis palmarum*), cambacica (*Coereba flaveola*) e pardal (*Passer domesticus*), esses animais apresentam uma estreita relação de dependência à atividade humana (EIA/RIMA DO TERMINAL DE GRANÉIS SÓLIDOS DA CARGIL, 2010).

O total aproximado de espécies de aves para todo o Mundo e América do Sul atinge hoje as marcas de 9.700 e 3.200 espécies, respectivamente (Sick 1997). O Brasil possui uma das mais diversas avifaunas do mundo, com 1.801 espécies (CBRO 2007), sendo que 10% dessas espécies são endêmicas. Isto representa 57% das espécies de aves registradas em toda a América do Sul (Marini & Garcia 2005). Deste total, a Amazônia apresenta o maior número de espécies e, junto com a Mata Atlântica, é o bioma com o maior número de espécies endêmicas (Marini & Garcia 2005).

Maya Sonnenschein publicou em 2010 um estudo sobre a Diversidade da Avifauna do Interflúvio Mamuru-arapiúns. Através do levantamento de dados secundários, a autora estimou em 632 o número esperado de espécies de aves para o interflúvio Mamuru-Arapiúns, sendo registrado para a área 168 espécies (RCA do Porto de Santarém, 2013).

A família mais numerosa encontrada foi a *Thamnophilidae*, com 22 espécies, seguida pela *Tyrannidae*, com 16 espécies. A maioria das espécies registradas é exclusiva de florestas de terra firme (81), e as demais ocupam outros ambientes. A maior parte das espécies registradas (72) é insetívora, como as espécies da família *Thamnophilidae* e *Formicariidae*. Grande parte desses insetívoros é participante regular de bandos mistos de copa e subbosque, ou acompanha formigas-de-correição (RCA do Porto de Santarém, 2013).

Para o censo por redes, a autora realizou um esforço padronizado de 18.000 horas x rede x m onde foram capturadas 56 aves nas três áreas amostradas. Área 1 apresentou maiores evidências de perturbação antrópica, caracterizada pela retirada de madeira, existência de roças, queimadas e caça de subsistência; Área 2 - caracterizada por uma mata de terra firme que apresenta o subbosque bastante alterado, também caracterizado pela alta abundância de palmeiras e evidências de retirada de espécies arbóreas de uso comercial; Área 3 - é caracterizada por uma mata de terra firme e subbosque com níveis médios de alteração em estágio de sucessão secundária, caracterizada pela alta densidade de palmeiras e pela baixa densidade de arbóreas regenerantes (RCA do Porto de Santarém, 2013).

3.1.5 Biota Aquática

3.1.5.1 Ictiofauna

Uma espécie comum no rio Tapajó é o peixe-boi amazônico (*Thrichechis inunguis*), apesar de ser uma espécie ameaçada de extinção. As espécies com predominâncias são: sardinha (*Triporthus* sp), tambaqui, pacu (*Mylossoma* spp e *Mylleus* sp), pirapitinga (*Piaractus brachipomus*), Piranha (*Serrasalmus* sp), aruanã (*O. bicirrhosum*), charutinho (*Hemiodus* sp), curimatã (*Prochilodus nigricans*), tamoatá (*Hoplosternum littorale*), cascudo (*Lithodoras dorsalis*), dourada (*Brachyplatystoma flavicans*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), pirarara (*Phractocephalus hemioliopus*), fura-calça (*Pimelodina flavipinnis*), surubim (*Pseudoplatystoma* sp), tucunará (*Cichla* sp), acará (*Geophagus* sp) e pescada (*Plagioscion squamosissimus*). As espécies consideradas em endêmicas são o

tucunará (*Cichla* sp) e o *Hyphessobrycon* aff. *Cachimbensis* (EIA/RIMA DO TERMINAL DE GRANÉIS SÓLIDOS DA CARGIL, 2010).

Foi feita uma campanha em outubro de 2013 para coleta e análise qualitativa da ictiofauna, além de um levantamento das espécies encontradas através de contatos com os pescadores locais. As características analisadas foram: formas de nutrição, uso ornamental, comercial, subsistência ou esportiva, comprimento padrão e status conservacionista para a campanha, foram utilizadas redes de espera de diferentes tamanhos de malha: 25 mm, 35 mm e 40 mm. As mesmas foram armadas e após um período de 1 a 2 horas foram recolhidas. Os peixes coletados foram acondicionados em isopores com gelo e enviados à Universidade Federal do Oeste do Pará, para a identificação dos exemplares, sob a coordenação do Prof. André Luiz Colares Canto (RCA do Porto de Santarém, 2013).

A pesca tem destacado papel socioeconômico na área de estudo, quer como produtora de alimento quer como geradora de trabalho, renda e lazer para milhares de pessoas, tanto na zona rural como na zona urbana. Com exceção da pesca industrial, praticada no estuário do rio Amazonas e cuja produção é destinada à exportação, todo o restante da pesca amazônica é artesanal, ou seja, pouco organizada e com produtividade muito variável ao longo das diferentes épocas do ano. Esse baixo nível de organização da pesca comercial se reflete na baixa qualidade geral do pescado oferecido à população, o que gera perdas desnecessárias de alimento e um impacto adicional sobre os estoques naturais de peixes (Santos et al., 2006 apud CARGILL/CPEA, 2008).

Na campanha realizada na AID, foi registrada a ocorrência de 37 espécies de peixes apresentadas em 16 famílias. Dentre as famílias encontradas, as mais representativas foram Cichlidae e Serrasalminidae (RCA do Porto de Santarém, 2013).

A maioria das espécies encontradas são peixes comerciais, ou de consumo para subsistência. Apenas algumas espécies foram classificadas como peixes ornamentais, e ou pertencentes à pesca esportiva. O status conservacionista foi verificado para todas as espécies, segundo as classificações das instituições: SEMA-PA, MMA e IUCN. Todas as espécies estavam registradas como “não ameaçada”. A maior parte das espécies encontradas tinha hábitos alimentares onívoros (13 espécies), também foram encontradas 6 espécies carnívoras, 4 piscívoras e 4 detritívoras e apenas uma espécie herbívora (RCA do Porto de Santarém, 2013).

A espécie de maior ocorrência foi *Metynnis lippincottianus*, uma espécie de água doce, pelágica, conhecida popularmente como pacu. Nativa da América do sul, esta espécie pode ser encontrada em diversas bacias brasileiras. Alimenta-se normalmente de algas e ocasionalmente de pequenos artrópodes e detritos. Possui uma importância econômica, sendo

utilizado na aquacultura e possui também uma importância ecológica por ocupar o segundo nível trófico na teia alimentar (PAVANELLI et al., 2010).

A segunda espécie de maior ocorrência nesse estudo foi *Geophagus surinamensis*, que é uma espécie de água doce, bentopelágica, nativa da América do sul, mais especificamente de rios do Suriname da Guiana Francesa. É encontrado geralmente em ambientes lamosos e canais com fundo de areia (PAGE; BURR, 1991). É uma espécie onívora com tendência a herbivoria. Sua desova acontece geralmente em pedras lisas ou em buracos cavados na areia. Os alevinos recebem cuidado parental por várias semanas. As demais espécies encontradas nesse estudo foram representadas por apenas um exemplar. Dentre elas foram encontradas arraia, peixes ósseos, linguados, bagres e sardinhas (RCA do Porto de Santarém, 2013).

Potamotrygon motoro é uma espécie de arraia, tropical, de água doce, carnívora, encontrada em países da América do Sul como Uruguai, Paraguai e Peru e em bacias de rios da Amazônia. É uma espécie extremamente violenta principalmente em épocas de desova. Nesse estudo foi considerada uma espécie com importância para pesca esportiva (RCA do Porto de Santarém, 2013).

3.1.5.2 Bentos

Os indivíduos macroinvertebrados bentônicos mais encontrados foram o Oligochaeta e o Diptera (larva de inseto), sendo um importante grupo para a composição da macrofauna bentônica, também foram identificados: Copepoda, Nematoda, Polychaeta, Insecta, Nemertea e Mollusca (EIA/RIMA DO TERMINAL DE GRANÉIS SÓLIDOS DA CARGIL, 2010).

3.1.6 Plâncton

Este item foi extraído integralmente do RCA do Porto de Santarém, 2013.

Metodologia de coleta das comunidades aquáticas. A coleta das comunidades aquáticas ocorreu nos mesmos 5 pontos amostrais nos quais foram realizadas as amostragens das matrizes água e sedimento. Estes estão restritos à área de influência direta do empreendimento.

Para a análise da comunidade fitoplânctônica foi coletado um total de 10 amostras, das quais 5 se destinam à análise qualitativa e 5 à análise quantitativa. As amostras para estudo quantitativo foram coletadas subsuperficialmente (500 mL) com auxílio de uma garrafa oceanográfica de Van Dorn. Já as amostras para análise quantitativa foram

coletadas através de arrastos horizontais (de duração de 2 minutos) com rede cônico-cilíndrica com 20 μm de abertura de malha e 30 cm de boca.

O copo da rede foi lavado com pisset contendo água do rio filtrada, as 10 amostras contendo fitoplâncton foram acondicionadas em frascos de polietileno devidamente identificados e fixadas imediatamente após a coleta com formaldeído a 2%.

A coleta das amostras de zooplâncton (tanto para a análise qualitativa, quanto para quantitativa) foi realizada através de arrastos horizontais subsuperficiais – por três minutos – com rede cônico-cilíndrica com 70 μm de abertura de malha e 30 cm de boca, na qual foi acoplado um fluxômetro analógico General Oceanics para estimar o volume de água filtrado.

O copo da rede foi lavado com pisset contendo água do rio filtrada. As 5 amostras de zooplâncton foram acondicionadas em frascos de polietileno devidamente identificados e fixadas imediatamente após a coleta com formaldeído a 4%. O sedimento para análise da macrofauna bentônica foi coletado com auxílio de amostrador do tipo Van Veen. As amostras tiveram seu volume determinado com auxílio de um Becker de 600 ml e após este procedimento foram lavadas em malha de 500 μm e armazenado em frascos de polietileno, devidamente identificados, e fixado com formaldeído a 4%.

A amostragem de sedimento superficial foi realizada em triplicata, totalizando 15 amostras de 1 L cada. Após as coletas, o sedimento foi lavado em malha de 500 μm e armazenado em frascos de polietileno, devidamente identificados, e fixado com formaldeído a 4%.

3.1.6.1 Fitoplâncton

Este item foi extraído integralmente do RCA do Porro de Santarém, 2013.

As amostras destinadas à análise qualitativa mostraram que a comunidade fitoplanctônica da área de influência direta foi composta por 48 táxons, os quais se distribuem entre as classes Bacillariophyceae (diatomáceas), Zygnemaphyceae (desmídeas) e Cyanophyceae (cianobactérias). O maior número de táxons foi registrado em P3 (n=30), enquanto em P1 foi registrado o menor número de táxons (n=23). A lista dos táxons registrados na presente campanha de caracterização é encontrada abaixo.

Os Táxons fitoplanctônicos registrados na presente campanha de caracterização ambiental (realizada em outubro de 2013).

Lista dos táxons registrados na presente campanha Aulacoseira ambígua; Anabaena spp.; Ankistrodesmus spiralis; Aulacoseira granulata var acutissima; Aulacoseira granulata var granulata; Aulacoseira herzogii; Chroococcus minutus (Kuřtz.), Algen, 1849; Closterium spp.; Coelastrum microsporum Trainor & Burg, 1965; Coelastrum cambricum; Cosmarium spp.; Cyclotella spp.; Cylindrotheca closterium; Cymbella affinis; Cymbella spp.; Desmidium spp.; Discostella setelligera; Eudorina elegans Ehrenberg 1832; Eudorina spp.; Gonium spp.; Melosira spp.; Merismopedia spp.; Meuniera membranacea (Cleve) P.C.Silva in Hasle & Syvertsen 1996; Navicula spp.; Nitzschia acicularis; Nitzschia spp.; Ocillatoria spp.; Oscillatoria tenuis C.Agardh, 1813; Pandorina morum; Pediastrum duplex Meyen 1829; Pseudo-nitzschia spp.; Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat, 1902; Scenedesmus ecornis; Scenedesmus spp.; Staurastrum chaetoceros; Staurastrum gracile; Synedra capitata Ehrenberg 1836; Thalassionema nitzschioides (Grunow, 1862) Van Heurck, 1896; Treubaria spp.; Zignema spp.;

Já nas amostras analisadas quantitativamente foram registradas 4 classes pertencentes ao fitoplâncton (além das três supracitadas, Chlorophyceae – classe composta pelas clorofíceas). Da densidade total da campanha 83% foi composta por organismos pertencentes à classe das diatomáceas. As desmídeas foram responsáveis pela segunda maior abundância (9%), enquanto as clorofíceas representaram 7% da abundância total e as cianofíceas apenas 1%%.

3.1.7 Zooplâncton

Este item foi extraído integralmente do RCA do Porro de Santarém, 2013.

O zooplâncton de ecossistemas aquáticos continentais é composto por um grande conjunto de organismos do microzooplâncton (protozoários e rotíferos), do mesozooplâncton (crustáceos, cladóceros) e copépodes ciclopóides e calanóides (TUNDISI, 2008).

Na Amazônia, a biomassa de zooplâncton e a sucessão das espécies são influenciadas pelas variações do nível da água (TUNDISI, 2008). As amplas flutuações que ocorrem nos rios principais e planícies de inundação são eventos anuais e regulares que resultam em períodos bem definidos de alto e baixo nível de água (JUNK; HOWARD-WILLIAMS, 1984).

Em um trabalho de descrição do zooplâncton dos lagos e rios amazônicos, Robertson Hardy (1984) os rotíferos apresentaram o mais abundante componente do zooplâncton, com 250 espécies listadas. No mesmo trabalho foram encontradas cerca de 20 espécies de cladóceros e 40 de copépodes, sendo que o predomínio foi atribuído aos calanóides.

De acordo com os resultados obtidos na campanha de caracterização ambiental, realizada em outubro de 2013, foram encontrados 38 táxons pertencentes ao zooplâncton.

Em relação à riqueza encontrada em cada ponto de amostragem, foi verificada uma variação entre 21 e 26 táxons, que foram verificados, respectivamente, nos pontos 2 e 4. As densidades zooplancônicas variaram entre 23.196,20 ind./m³ (ponto 2) e 220.722,71 ind./m³ (ponto 5). O ponto 5, no qual foi encontrada a maior densidade zooplancônica, é o mais afastado do píer já existente.

A comunidade zooplancônica foi composta por tecamebas, rotíferos, crustáceos e aracnídeos. Os crustáceos apresentaram a maior abundância (73,86%) e a riqueza, juntamente com a riqueza verificada para os rotíferos, também foi a maior (14 táxons). Por outro lado, o organismo pertencente à subclasse Acari, única representante da classe dos aracnídeos, contribuiu com 0,04% da abundância total. Os rotíferos apresentaram a segunda maior contribuição para a abundância total (22,97%), seguido pelas tecamebas, com 3,13%%.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alterações Geomorfológicas no Rio Amazonas/Santarém/Pa. Revista Geonorte, Edição Especial, V.2, N.4, p.72–79, 2012.

Caracterização Climática Da Região Amazônica- Pontifícia Universidade Católica do Rio De Janeiro - Sistema Maxwell. Disponível em: http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/8934/8934_3.PDF. Acesso em: 09/03/2016.

CARVALHO, José Alberto Lima de. Terras caídas e conseqüências sociais: costa do Micarauera – Paraná da Trindade, município de Itacoatiara – AM, Brasil. Dissertação de mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia. Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus, 2006.

Estatística Municipal de Santarém/PA. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará -, 2014.

FERREIRA. J. D.- Análise do Plano-Processo na Urbanização de Cidades no Baixo Amazonas: O Caso de Santarém/Brasil – Universidade da Amazônia, 2011.

Plano municipal de Agropecuária. Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia - PRIMAZ: O potencial turístico do município de Santarém - Prefeitura de Belém- Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento. 1997.

LOPES. P. S. P. R. Avaliação Regional da Susceptibilidade a Deslizamentos no Concelho de Santarém - Universidade de Lisboa/ Departamento de Geografia, 2008.

Relatório de Impacto Ambiental /Rima do Terminal Rodoviário de Granéis Sólidos da Cargil Agrícola - Cpea - Consultoria Paulista de Estudos Ambientais – S.A, 2010.

Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental – RCA/PCA do Projeto de Ampliação do Porto de Santarém. PLANAVE S.A, Estudos e Projetos de Engenharia, 2013.