

ÍNDICE

6.	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	1
6.1.	Diretrizes Gerais	1
6.2.	Métodos.....	2
6.3.	Critérios Utilizados para a Classificação dos Impactos.....	4
6.3.1.	Tipo de Efeito.....	6
6.3.2.	Definição da Magnitude do Impacto.....	6
6.3.3.	Definição da Importância do Impacto.....	8
6.3.4.	Definição da Significância do Impacto.....	12
6.3.5.	Natureza das Medidas.....	12
6.3.6.	Grau de Mitigação/Otimização das Medidas.....	13
6.3.7.	Fases do Empreendimento para a Implantação da Medida.....	13
6.3.8.	Eficácia da Recomendação	13
6.4.	Descrição das Ações Geradoras de Impactos Ambientais.....	14
6.4.1.	Fase de Planejamento	14
6.4.2.	Fase de Implantação e ações permanentes.....	14
6.4.3.	Fase de Operação.....	18
6.5.	Identificação dos Impactos Ambientais.....	19
6.6.	Descrição e classificação de impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras e compensatórias.....	22
6.6.1.	Meio Físico.....	22
6.6.1.	Meio Biótico (Flora)	44
6.6.2.	Meio Biótico (Fauna).....	51

6.6.3.	Meio Socioeconômico	80
6.7.	Matriz de Impactos	116

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. PESOS ATRIBUÍDOS AO TIPO DE EFEITO DO IMPACTO.....	6
TABELA 2. PESOS ATRIBUÍDOS À ABRANGÊNCIA DO IMPACTO.....	7
TABELA 3. PESOS ATRIBUÍDOS À TEMPORALIDADE DO IMPACTO	7
TABELA 4. PESOS ATRIBUÍDOS À DURAÇÃO DO IMPACTO	8
TABELA 5. CLASSES DE MAGNITUDE.....	8
TABELA 6. PESOS ATRIBUÍDOS À FORMA DO IMPACTO.	8
TABELA 7. PESOS ATRIBUÍDOS À PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO.....	9
TABELA 8. PESOS ATRIBUÍDOS À REVERSIBILIDADE.	9
TABELA 9. PESOS ATRIBUÍDOS À CUMULATIVIDADE.....	10
TABELA 10. PESOS ATRIBUÍDOS AO SINERGISMO.....	10
TABELA 11. PESOS ATRIBUÍDOS À MITIGAÇÃO/OTIMIZAÇÃO	11
TABELA 12. CLASSES DE IMPORTÂNCIA.....	11
TABELA 13. CLASSES DE SIGNIFICÂNCIA.....	12
TABELA 14. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	20
TABELA 15. LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO OU PROTEGIDAS POR LEI ESTADUAL OU FEDERAL.....	45
TABELA 16. MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	117

6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do planejamento, implantação e operação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba, localizado na ilha do Xingu, município de Abaetetuba, estado do Pará.

6.1. DIRETRIZES GERAIS

O Art. 3º da Lei Federal Nº 6.938/81, que regulamentou a Política Nacional do Meio Ambiente, define o meio ambiente como “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Desta forma, o meio ambiente não é apenas o conjunto de bens naturais, e sim de todas as suas relações, condições e fatores resultantes do mesmo.

Na análise, principalmente, da implantação e operação do empreendimento em questão, assim como de qualquer outro, o equilíbrio atual do meio ambiente é alterado, criando uma nova relação entre os aspectos ambientais, o qual busca novo equilíbrio, gerado agora pela nova estrutura, porém com níveis modificados em relação ao original.

Essa alteração do equilíbrio original, segundo a Resolução CONAMA Nº 001/86, pode ser traduzido na definição de impacto ambiental, como sendo “*qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a água dos recursos ambientais*”.

É necessário, portanto, a identificação e a análise de tais alterações, visando à proposição de ações/medidas que tenham como objetivo tornar o quadro ambiental futuro o mais positivo possível, evidentemente dentro de um novo equilíbrio entre os fatores ambientais e, simultaneamente, que promova a inserção do empreendimento proposto.

Ainda por definição do MMA, 2002, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um instrumento de política e gestão ambiental de empreendimentos, formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que: se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas; se apresentem os resultados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, sobre a implantação do projeto conforme medidas de controle, proteção, mitigadoras e compensatórias aos devidos impactos.

A partir deste conceito, a avaliação dos impactos, a qual busca identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados pelo empreendimento, deve ser realizada para cada um dos fatores ambientais, segundo as áreas de estudo, e estar em perfeita sintonia com os diagnósticos ambientais efetuados para cada uma delas. Para isso, foram explicitados os métodos e técnicas adotados para a identificação, interpretação e valoração dos impactos e para a interpretação e análise de suas interações.

Durante a avaliação, cada impacto ambiental identificado deve ser ordenado e descrito individualmente de acordo com os diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico) e com a fase de ocorrência (planejamento, implantação e operação) de seus agentes causadores, suas ações geradoras e/ou outros impactos.

Além disso, é importante proceder ao "rastreamento" de cada impacto identificado, com vista a detectar plenamente os limites espaciais e temporais de sua ocorrência, bem como seus reflexos sobre outros fatores ambientais e suas inter-relações com outros impactos. Como as medidas mitigadoras ou compensatórias de alguns impactos podem, também, implicar em novos impactos, os quais também devem ser objetos de avaliação, as análises feitas foram inter-relacionadas e seus resultados constituíram um prognóstico da qualidade ambiental das áreas de estudo propostas. Dessa forma, procurou-se reduzir, ao máximo, o grau de incerteza da ocorrência do impacto ou de sua magnitude.

Cabe destacar que a avaliação ambiental contempla os seguintes aspectos:

- Métodos;
- Identificação e Análise dos Impactos Ambientais (em relação à integração dos meios e etapas/fases do empreendimento);
- Conclusão em relação a todo levantamento e análise;
- Definição e caracterização das medidas otimizadoras, mitigadoras e/ou compensatórias, e;
- Configuração de cenários futuros.

6.2. MÉTODOS

A etapa de identificação e avaliação dos impactos ambientais (AIA) é considerada fundamental para que o estudo ambiental seja um documento abrangente e de referência, tanto para a análise técnica pelas autoridades licenciadoras quanto para a futura gestão ambiental do empreendimento. É importante lembrar que avaliar os impactos é uma forma de classificá-los, de separar os mais importantes dos demais (SANCHEZ, 2008).

Para o empreendimento proposto, a avaliação ambiental atenderá os seguintes quesitos:

- Caracterização das atividades inerentes à implantação e operação do empreendimento;
- Diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico;
- Definição dos fatores e aspectos ambientais a serem avaliados;
- Elaboração de matrizes com a identificação e qualificação dos impactos para cada meio, fator e componente;
- Identificação e avaliação dos impactos ambientais;
- Avaliação de analogia e interação entre os impactos ambientais e os meios físico, biótico e socioeconômico com ênfase nos potenciais de cumulatividade e sinergismo
- Definição e caracterização das medidas de controle, otimizadoras, preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias.

A identificação e a avaliação de impactos decorrentes de uma determinada atividade envolvem uma análise integrada de todos os componentes que interagem, a qual tem por objetivo qualificar os efeitos de um

empreendimento sobre o meio ambiente, por meio da análise e valoração da relação entre as atividades, estruturas e resíduos do empreendimento e os aspectos ambientais. MUNN (1975) resume como atributo desejável de um método sua capacidade de atender às seguintes funções na avaliação de impactos ambientais: identificação, predição, interpretação, comunicação e monitoramento.

A identificação dos impactos ambientais efetivos ou potenciais para o empreendimento foi realizada com o emprego do método de *Checklist* (Lista de Verificação), associado a uma Matriz de Identificação de Impactos (SÁNCHEZ, 2006). Neste último, primeiramente são relacionadas as ações geradoras de impactos ambientais associadas às diferentes fases dos empreendimentos, e a partir da avaliação da relação de causa e efeito são listados os impactos ambientais que poderão se desenvolver com base nessas ações.

Adicionalmente, a fim de proporcionar maior precisão às avaliações, foi empregado o método de *Overlay* (SÁNCHEZ, 2006), que consiste na sobreposição dos projetos de engenharia às bases cartográficas e aos mapas temáticos produzidos para o presente estudo, de modo a identificar as intervenções do empreendimento sobre os sistemas ambientais, buscando-se mensurar o grau de alteração ambiental potencial do empreendimento, assim como identificar as formas de reintegração dos sistemas ambientais após a sua implantação.

Por fim, para a descrição detalhada dos impactos ambientais, aplicou-se também o método *ad hoc*, que é baseado na reunião com técnicos especialistas nos respectivos meios físico, biótico e socioeconômico, que detenham conhecimento teórico e empírico relativo aos efeitos ambientais das ações geradoras identificadas sobre os componentes ambientais, aspectos e impactos analisados.

A avaliação de impactos ambientais considerou os critérios de qualificação da Resolução CONAMA nº 01/86, onde a previsão da magnitude e a interpretação da importância dos impactos são obtidas por meio da análise quali-quantitativa dos seguintes parâmetros: abrangência, temporalidade, duração, tipo de efeito, forma, magnitude, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigabilidade.

O modelo de classificação de impactos proposto para o presente estudo consiste em uma adaptação da proposta metodológica da Matriz de Leopold (LEOPOLD *et al*, 1971), sendo que os valores de pontuação de magnitude e importância dos impactos, estabelecidos de forma arbitrária no modelo de LEOPOLD (op cit), aqui resultam da avaliação dos parâmetros de análise acima relacionados, previstos na Resolução CONAMA nº 01/86, a partir da atribuição de escores.

Nesta proposta de matriz de interação, se procura estabelecer a relação causa/efeito das atividades previstas nas diversas fases do empreendimento com o meio ambiente, assim como verificar de que maneira atuarão sobre os diversos aspectos ambientais, gerando impactos que poderão ser positivos ou negativos.

Esta matriz apresentará as relações possíveis entre os diferentes componentes bióticos, abióticos e antrópicos identificados na área de estudo com os fatores capazes de gerar impactos e riscos de maneira primária ou direta (ou seja, as atividades, as estruturas e os resíduos derivados do empreendimento em suas fases de planejamento, instalação e operação).

A AIA será realizada com base em três peças anteriores muito importantes que compõem o estudo ambiental, a saber: a caracterização descrição do empreendimento proposto, o diagnóstico ambiental da área e a análise integrada, sendo todo o processo de AIA baseado nestes documentos de referência. Portanto, tomando como base também o Termo de Referência emitido pelo SEMAS – Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará, para a elaboração Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para o licenciamento do empreendimento proposto, esse processo possui as seguintes etapas:

- Descrição das ações geradoras de impacto do empreendimento, considerando as atividades tecnológicas executadas nas fases de planejamento, implantação e operação;
- Identificação dos impactos ambientais potenciais do empreendimento;
- Identificação e descrição das atividades tecnológicas e humanas geradoras de cumulatividade e sinergismo com outros empreendimentos congêneres em licenciamento ou implantação / operação na região de inserção do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba
- Descrição detalhada dos impactos ambientais identificados e classificação de seus atributos em relação aos critérios descritivos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 01/86;
- Indicação e descrição das respectivas medidas preventivas, mitigadoras, de controle, compensatórias ou otimizadoras propostas;
- Elaboração de uma matriz de cumulatividade, considerando as ações geradoras de impactos nas fases de planejamento, implantação e operação, e os impactos identificados para o empreendimento;
- Elaboração de uma matriz de sinergismo, considerando a interação entre os impactos identificados para o empreendimento para avaliação do potencial de multiplicação dos efeitos ambientais;
- Elaboração de um quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, incluindo as seguintes informações: fase, aspectos ambientais, atributos, magnitude e importância.
- Elaboração de uma matriz de impactos, a qual indicará a interação dos aspectos ambientais com as atividades do empreendimento (ações geradoras de impacto) e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de magnitude e importância).

Com os resultados obtidos da AIA, são elaborados os itens finais do estudo ambiental, a saber: Áreas de Influência do Empreendimento, Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais, Compensação Ambiental, Prognóstico Ambiental e Conclusão. Ressalta-se ainda que a AIA foi realizada considerando as seguintes fases do empreendimento: planejamento, implantação e operação.

6.3. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

A qualificação dos impactos é efetuada para dimensionar os impactos a partir de atributos (parâmetros) estabelecidos em função do contexto em que estão inseridos, considerando o fator ambiental e as operações a que se referem. O objetivo desta qualificação é padronizar a análise e a classificação por meio da base comum fator/impacto, considerando as fases de ocorrência (planejamento, implantação e operação) e as seguintes características e atributos, cuja aplicação do modelo de AIA proposto considera que:

- A magnitude de um impacto mensura o grau de alteração ambiental, considerando como parâmetros para sua aferição a abrangência, a temporalidade e a duração do impacto.

Abrangência: este parâmetro indica se o impacto ambiental é limitado ao local, ao entorno, ou à região de inserção do empreendimento proposto, conforme a espacialidade de sua área de interferência, de forma a avaliar a área de alcance de um efeito ambiental.

Temporalidade: está associado ao tempo que o impacto levará para se desenvolver após a ação geradora: curto, médio ou longo prazo.

Duração: a duração de um impacto indica o tempo de persistência do efeito ambiental, classificando o impacto em temporário, cíclico ou permanente.

- A importância de um impacto, em relação ao contexto ambiental analisado, é obtida por meio dos parâmetros de forma, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigabilidade.

Forma: Indica se o impacto ambiental é direto/primário (gerado diretamente por uma ação do empreendimento) ou indireto/secundário (gerado a partir de outros impactos ou de interações de caráter sinérgico).

Probabilidade de ocorrência: os impactos ambientais potenciais associados às situações de risco devem ser avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, indicando a possibilidade que um efeito ambiental (benéfico ou adverso) tem de se desenvolver em decorrência de uma ação geradora: certa, provável ou pouco provável.

Reversibilidade: se relaciona com a possibilidade de se evitar ou reparar o dano ambiental causado pelo impacto e refere-se à possibilidade de retorno das condições ambientais à situação original quando aplicadas as medidas e programas de controle de minimização de impactos, classificando o impacto em reversível ou irreversível.

Cumulatividade: avalia o somatório dos efeitos ambientais das ações correlatas ou distintas dentro de um mesmo contexto espacial ao longo do tempo. A avaliação do potencial de acumulação é classificada como cumulativa e não cumulativa.

Sinergismo: avalia o potencial de multiplicação dos efeitos ambientais a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos, onde o impacto pode ser classificado em sinérgico e não sinérgico.

Mitigabilidade: representa quanto o impacto pode ser mitigado (no caso de impacto negativo) ou otimizado (no caso de impacto positivo) com as medidas mitigadoras/otimizadoras, respectivamente, ou por meio de planos e programas ambientais.

- A significância de um impacto consiste na combinação dos resultados de magnitude e importância a fim de sintetizar a sua relevância para o ambiente e empreendimento proposto.

Magnitude: refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. O grau de alteração ambiental provocado pelo impacto (magnitude do impacto) pode ser classificado em baixo, médio ou alto.

Importância: refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental. A importância de um impacto pode ser classificada em baixa, média e alta.

6.3.1. Tipo de Efeito

O tipo de efeito classifica o impacto quanto à sua natureza, avaliando se suas características são benéficas ou prejudiciais ao meio ambiente. O impacto pode ser classificado como:

- **Positivo:** quando o efeito ambiental tem caráter benéfico;
- **Negativo:** quando o efeito ambiental tem caráter adverso ou prejudicial ao meio ambiente.

Tanto para o efeito positivo quanto negativo foram atribuídos pesos 1 (um), pois a relevância dos dois em relação ao efeito ambiental é a mesma. Os mesmos são diferenciados quanto ao fato de serem positivos (+) ou negativos (-). Dessa forma, este parâmetro não influirá diretamente sobre a significância do impacto, mas não pode ser desconsiderado na análise qualitativa, por isso não foi retirado do modelo. A Tabela 1 mostra os pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.

Tabela 1. Pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto

Tipo de Efeito	Peso
Positivo	+1
Negativo	-1

6.3.2. Definição da Magnitude do Impacto

A magnitude do impacto, no modelo ora proposto, é resultado da soma dos valores absolutos atribuídos aos parâmetros relacionados a seguir. Como todos os parâmetros possuem a mesma importância no modelo final, o peso total de cada uma de suas classes somadas dá 10 (dez).

Quando algum dos parâmetros não foi aplicável ao impacto, atribuiu-se valor 0 (zero).

6.3.2.1. Abrangência

A abrangência avalia a área de alcance de um impacto ambiental. Sua classificação se dá conforme os critérios de delimitação das áreas de estudo do estudo, podendo ser classificada em:

Figura 01: Local: quando limitado à área provável a ser diretamente afetada;

Figura 02: Entorno: quando limitado ao entorno da área provável a ser diretamente afetada;

Figura 03: Regional: quando relacionado à Área de Estudo

O peso da abrangência do impacto está associado às áreas de estudo do mesmo, sendo que quanto maior a abrangência maior será o seu peso. A Tabela 2 mostra os pesos atribuídos à abrangência do impacto.

Tabela 2. Pesos atribuídos à abrangência do impacto

Abrangência	Peso
Local	1
Entorno	3
Regional	6

6.3.2.2. *Temporalidade*

A temporalidade de um impacto avalia o tempo em que o efeito ambiental de uma determinada ação se desenvolverá, sendo classificada em:

- **Curto prazo:** quando se desenvolve em um prazo de até um ano após início da ação geradora;
- **Médio prazo:** quando se desenvolve em um prazo de um a três anos após o início da ação geradora;
- **Longo prazo:** quando o seu desenvolvimento leva mais de três anos após o início da ação geradora.

O peso da temporalidade do impacto está associado ao tempo que o mesmo levará para se desenvolver após a ação geradora, sendo que quanto maior for o tempo para o seu desencadeamento menor será o seu peso.

Esse critério parte da premissa que quanto maior o tempo entre a previsão do impacto e a sua ocorrência, maior será o tempo para a implementação de medidas para prevenção e mitigação do efeito. A Tabela 3 mostra os pesos atribuídos à temporalidade do impacto.

Tabela 3. Pesos atribuídos à temporalidade do impacto

Temporalidade	Peso
Curto Prazo	6
Médio Prazo	3
Longo Prazo	1

6.3.2.3. *Duração*

A duração de um impacto indica o tempo de persistência do efeito ambiental causado por ele, podendo ser classificada em:

- ✓ Temporária: **quando a alteração possui caráter transitório associado a uma fase específica do empreendimento;**
- ✓ Cíclica: **quando a alteração está relacionada a fatores climáticos (sazonalidade) e pode ocorrer em diferentes fases ou períodos do empreendimento;**
- ✓ Permanente: **quando a alteração é definitiva e permanece durante toda a vida útil do empreendimento, ou mesmo a transcende.**

O peso da duração do impacto está relacionado ao tempo de permanência do efeito ambiental, sendo que quanto maior a sua duração maior será o seu peso. A Tabela 4 mostra os pesos atribuídos à duração do impacto.

Tabela 4. Pesos atribuídos à duração do impacto

Duração	Peso
Temporária	1
Cíclica	3
Permanente	6

6.3.2.4. Resultado da Magnitude

Considerando a avaliação dos três parâmetros (abrangência, temporalidade e duração) com três faixas de classificação em uma distribuição simétrica, chegou-se a um total de 27 possibilidades, com a pontuação variando entre no mínimo 3 e no máximo 18, por meio da soma simples dos valores obtidos em cada variável.

Com base nesse modelo, o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto (magnitude do impacto) foi classificado em Baixo, Médio ou Alto, considerando a escala de classificação na Tabela 5.

Tabela 5. Classes de Magnitude.

Classificação da Magnitude	Resultado
Baixa	3 - 7
Média	8 - 13
Alta	14 - 18

6.3.3. Definição da Importância do Impacto

A importância do impacto, no modelo ora proposto, é resultado da soma dos valores absolutos atribuídos aos parâmetros relacionados a seguir. Da mesma forma que a Magnitude, os parâmetros para a Importância também possuem a mesma relevância dentro do modelo, logo, o peso total para cada uma de suas classes somadas também resulta em 10 (dez). Quando algum dos parâmetros não foi aplicável ao impacto, atribuiu-se valor 0 (zero).

6.3.3.1. Forma

A forma de desenvolvimento de um impacto está relacionada à origem do impacto, sendo classificada em:

- Direta ou Primária: **quando o impacto resulta diretamente das atividades do empreendimento;**
- Indireta ou Secundária: **quando o impacto resulta de impactos indiretos ou da interação de um ou mais impactos através dos processos de cumulatividade e sinergia.**

Dessa forma, o impacto primário, gerado diretamente por uma ação do empreendimento, possui peso superior em relação a um impacto secundário, gerado a partir de outros impactos ou de interações de caráter sinérgico. A Tabela 6 mostra os pesos atribuídos à forma do impacto.

Tabela 6. Pesos atribuídos à forma do impacto.

Forma	Peso
Direta	6
Indireta	4

6.3.3.2. Probabilidade de Ocorrência

A probabilidade de ocorrência de um impacto avalia o grau de certeza de que o efeito do mesmo apareça ou não. Portanto, a probabilidade de ocorrência indica, com base no diagnóstico ambiental da área de estudo e nas características do empreendimento, a possibilidade que um efeito ambiental (positivo ou negativo) tem de se desenvolver em decorrência das atividades de implantação e operação do empreendimento. A probabilidade de ocorrência do impacto é classificada em:

- **Certa:** quando não há dúvida acerca da ocorrência do impacto;
- **Provável:** quando as chances de um impacto se desenvolver forem altas;
- **Pouco provável:** quando as chances de um impacto se desenvolver forem baixas.

Nesse sentido, quanto maior a probabilidade de desenvolvimento do impacto maior será o seu peso. A Tabela 7 mostra os pesos atribuídos à probabilidade de ocorrência do impacto.

Tabela 7. Pesos atribuídos à probabilidade de ocorrência do impacto.

Probabilidade	Peso
Certa	6
Provável	3
Pouco provável	1

6.3.3.3. Reversibilidade

A reversibilidade de um impacto se relaciona com a possibilidade de se evitar ou reparar o dano ambiental causado por ele, sendo classificada em:

- **Reversível:** quando o impacto pode ser evitado ou quando o dano ambiental pode ser reparado, e o componente ambiental afetado retorna às condições originais, uma vez cessada a ação geradora do impacto;
- **Irreversível:** quando o impacto não pode ser evitado ou reparado e, independente de ações de mitigação, os efeitos negativos permanecem e o componente ambiental afetado não retorna às condições originais, uma vez cessada a ação geradora do impacto.

Dessa forma, os efeitos ambientais de um impacto reversível serão menos expressivos do que aqueles causados por um impacto irreversível, o qual recebe um peso maior, conforme Tabela 8.

Tabela 8. Pesos atribuídos à reversibilidade.

Reversibilidade	Peso
Reversível	4
Irreversível	6

6.3.3.4. Cumulatividade

A cumulatividade avalia o potencial de acumulação dos efeitos ambientais gerados pelas ações de implantação e operação do empreendimento. Em outras palavras, a cumulatividade tem como objetivo avaliar o somatório

dos efeitos ambientais das ações correlatas ou distintas dentro de um mesmo contexto espacial ao longo do tempo. A avaliação do potencial de acumulação do impacto deverá ser realizada de forma qualitativa, sendo classificada como:

- **Cumulativa:** quando os efeitos de um impacto forem oriundos de duas ou mais atividades o que pode aumentar a abrangência do impacto;
- **Não cumulativa:** quando os efeitos de um impacto forem derivados de apenas uma ação geradora, sem somarem-se com outras atividades do empreendimento em licenciamento ou outros em implantação / operação.

Desse modo, o impacto com potencial de cumulatividade possui peso maior em relação àquele não cumulativo. A Tabela 9 mostra os pesos atribuídos à cumulatividade.

Tabela 9. Pesos atribuídos à cumulatividade.

Cumulatividade	Peso
Cumulativa	6
Não Cumulativa	4

Caso o impacto seja caracterizado como cumulativo, é muito importante que seja evidenciado na análise do impacto quais são as atividades do empreendimento cujos efeitos se mostram cumulativos, resultando em um mesmo impacto.

6.3.3.5. Sinergismo

O sinergismo avalia o potencial de multiplicação dos efeitos ambientais a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos, podendo resultar em novos impactos ou mesmo atenuar ou potencializar os efeitos de um impacto já existente. Um impacto pode ser classificado como:

- **Sinérgico:** quando o impacto apresenta potencial de multiplicação dos efeitos ambientais (ou até mesmo criação de novos impactos) a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos;
- **Não sinérgico:** quando o impacto não apresentar potencial de multiplicação dos efeitos ambientais.

Desse modo, o critério de atribuição de peso leva em conta se o impacto é ou não sinérgico, sendo que o impacto sinérgico possui peso superior àquele que não apresenta efeitos de sinergia. A Tabela 10 mostra os pesos atribuídos ao sinergismo.

Tabela 10. Pesos atribuídos ao sinergismo.

Sinergismo	Peso
Sinérgico	6
Não Sinérgico	4

Caso o impacto seja caracterizado como sinérgico, é muito importante que seja evidenciado na análise do impacto quais são os efeitos de multiplicação que configuram o sinergismo.

6.3.3.6. Mitigação/Otimização

A mitigabilidade diz respeito à possibilidade de se implantar medidas preventivas, de controle correção ou compensação para eliminação ou redução dos efeitos de um impacto ambiental negativo, sendo classificada em:

- **Mitigável:** quando os efeitos ambientais de um impacto negativo podem ser reduzidos mediante a adoção de medidas preventivas, de controle ou correção;
- **Não mitigável:** quando os efeitos ambientais de um impacto negativo não podem ser reduzidos.

Já a otimização consiste exatamente no oposto da mitigação, logo, refere-se à capacidade de se implantar medidas que tornem possível a ampliação, extrapolação ou expansão dos efeitos causados por um impacto ambiental positivo, sendo classificada em:

- **Otimizável:** quando os efeitos ambientais de um impacto positivo podem ser ampliados mediante a adoção de medidas otimizadoras;
- **Não otimizável:** quando os efeitos ambientais de um impacto positivo não podem ser ampliados.

Desse modo, o impacto mitigável possui peso inferior em relação àquele que não pode ser mitigado; e o impacto otimizável possui peso superior àquele que não pode ser otimizado. Isso constitui uma relação antagônica entre essas duas classificações, que é refletida na Tabela 11, através dos pesos atribuídos a cada uma.

Tabela 11. Pesos atribuídos à mitigação/otimização

Mitigação	Otimização	Peso
Mitigável	Não otimizável	4
Não Mitigável	Otimizável	6

6.3.3.7. Resultado da Importância

Tomando por base a avaliação dos parâmetros (tipo de efeito, forma, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigação/otimização) com faixas de classificação considerando entre dois ou três pesos, em uma distribuição simétrica, chegou-se a um total de 576 possibilidades, com a pontuação variando entre o mínimo de 21 e o máximo de 36, por meio da soma simples dos valores obtidos em cada variável.

Com base nesse modelo, a importância de um impacto pode ser classificada em Baixa, Média ou Alta, considerando a escala de classificação na Tabela 12.

Tabela 12. Classes de Importância.

Classificação da Importância	Resultado
Baixa	21 - 26
Média	27 - 32
Alta	33 - 36

6.3.4. Definição da Significância do Impacto

Ao longo da avaliação de impacto ambiental, poderão ser identificados impactos de elevada importância, mas de baixa magnitude, ou variações do tipo. Portanto, após definir e avaliar todos os critérios até o momento expostos, é importante que os mesmos resultem em uma estrutura que permita identificar se a forma com que certo impacto se comporta é significativa, ou não, socioambientalmente.

Ainda, conforme BEANLANDS & DUINKER (1983), “a questão da significância das perturbações antropogênicas no ambiente natural constitui o próprio coração da avaliação de impacto ambiental. De qualquer ponto de vista, técnico conceitual ou filosófico, o foco da avaliação de impacto em algum momento converge para um julgamento da significância dos impactos previstos”.

Assim, forma-se a significância de um impacto ambiental, que tem como objetivo a hierarquização e o suporte à decisão com vista à implementação de ações preventivas, mitigadoras, de controle ou compensatórias. Dessa forma, esse estudo propõe que os resultados de magnitude e importância resultem no quanto significativo o impacto é para o empreendimento e o meio em que irá se instalar.

Na Tabela 13 é apresentado como esses critérios interagem, gerando as seguintes classes de significância:

Tabela 13. Classes de Significância.

Significância			
Importância	Magnitude		
	Alta	Média	Baixa
Alta	Significativo	Significativo	Marginal
Média	Significativo	Marginal	Insignificante
Baixa	Marginal	Insignificante	Insignificante

6.3.5. Natureza das Medidas

A natureza de uma medida pode ser classificada em:

- **Preventiva:** quando ela se antecipa à ocorrência do impacto, ou seja, atua sobre a atividade causadora do impacto de forma a reduzi-lo ou eliminá-lo antes do seu efeito (impacto) ocorrer;
- **De controle:** são aquelas cuja ação não ocorre sobre o fator causador de impacto, ou seja, são direcionadas para o impacto, de forma a controlá-lo e evitar ou minimizar o nível de alteração ambiental;
- **De remediação:** são aquelas relacionadas com riscos e acidentes ambientais. Por exemplo, um plano de contingência para vazamentos de combustíveis;
- **Compensatória:** são aquelas adotadas quando existe a possibilidade de compensação dos danos causados pelo impacto de outra forma que a original;

- **Potencializadora/Otimizadora:** são aquelas aplicadas sobre impactos ambientais positivos, que visam ampliar o efeito positivo do impacto.

6.3.6. Grau de Mitigação/Otimização das Medidas

O grau de mitigação/otimização de uma medida pode ser classificado em:

- **Alto:** quando a capacidade de mitigação ou otimização dos efeitos do impacto é elevada e praticamente certa de ocorrer;
- **Médio:** quando a capacidade de mitigação dos impactos negativos ou otimização dos impactos positivos é moderada;
- **Baixo:** quando a capacidade de mitigação ou potencialização dos impactos é pequena.

6.3.7. Fases do Empreendimento para a Implantação da Medida

As fases do empreendimento são divididas em:

- **Planejamento:** fase na qual se desenvolve o projeto do empreendimento, incluindo estudo de localização do mesmo. Nela ocorre a determinação dos objetivos e metas, como também a coordenação de meios e recursos para atingi-los;
- **Implantação:** fase na qual ocorre o estabelecimento e fixação do empreendimento no local escolhido;
- **Operação:** fase na qual o empreendimento entra em atividade e funcionamento.

6.3.8. Eficácia da Recomendação

As medidas apresentadas possuem capacidades de intervenção diferentes, variando assim o grau de eficácia das recomendações. Sendo assim, esse estudo considera os seguintes graus de eficácia:

- **Minimiza:** voltado para impactos negativos, essa recomendação tem a capacidade de reduzir a ocorrência do impacto identificado;
- **Maximiza:** aplicado em impactos positivos, essa recomendação tem a capacidade de potencializar o efeito desse impacto, buscando expandir a sua abrangência;
- **Neutraliza:** indicado para impactos negativos, essa recomendação tem a capacidade de anular os seus efeitos;
- **Compensa:** para impactos negativos que não podem ser minimizados e/ou neutralizado, essa medida busca formas de compensar os efeitos dos mesmos.

6.4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A compreensão das ações humanas e tecnológicas empregadas nas diferentes fases de um empreendimento precedem a adequada identificação dos impactos ambientais potenciais e efetivos gerados pelo mesmo. Os estudos para identificação dos impactos ambientais que serão potencialmente ou efetivamente gerados tiveram como ponto de partida as ações já desempenhadas na fase de planejamento, quando da elaboração dos estudos de engenharia e meio ambiente, e as ações previstas para as fases de instalação e operação do empreendimento.

6.4.1. Fase de Planejamento

A Fase de Planejamento envolve as etapas iniciais prévias à implantação de um empreendimento, no qual são realizados estudos preliminares e de projeto básico relativos à análise de viabilidade e conhecimento inicial das necessidades de engenharia do projeto, e os estudos ambientais que irão atestar a viabilidade ambiental na fase de licença prévia e de instalação.

- **Estudos preliminares:** esta etapa envolve o levantamento de informações iniciais sobre a possibilidade/ viabilidade de implantação e operação do empreendimento por meio de análise do cenário econômico, social e eventualmente ambiental da região de estudos. Durante esta etapa ocorre a circulação de pessoas estranhas à região, bem como eventuais contatos com moradores, especialmente de moradores de terrenos adjacências à área onde pretende-se instalar o Terminal de Uso Privado - TUP, podendo gerar expectativas na população.
- **Estudos ambientais:** os estudos ambientais compreendem a execução de levantamentos de dados primários dos meios físicos, bióticos e de socioeconomia. A circulação de pessoas estranhas na região pode também gerar expectativas sobre o desenvolvimento do projeto.
- **Estudos de projeto básico:** envolve as atividades de engenharia necessárias para desenvolvimento do projeto para implantação do empreendimento, abrangendo estudos topográficos, geotécnicos (sondagem) e geofísicos. Nesta etapa, que normalmente sucede os estudos preliminares e pode ocorrer concomitante aos estudos ambientais. Por outro lado, iniciam-se intervenções físicas compatíveis com os levantamentos nos ecossistemas, sendo eles necessários e de acordo com o porte e tipologia dos projetos, dentre eles elencam-se: abertura de picadas, acessos e praças de sondagem, entre outras.

6.4.2. Fase de Implantação e ações permanentes

A Fase de Implantação corresponde ao período de obras do empreendimento, e envolve uma multiplicidade de ações tecnológicas e humanas, com intervenções diretas nos ecossistemas, na vegetação, com consequências diretas na flora, fauna, águas superficiais, subterrâneas, solos, aspectos morfológicos e paisagísticos da região de inserção do projeto, promovendo também interferências no cotidiano da população. Além disso, a contratação de mão de obra promove a atração demográfica para a região, e todos os aspectos negativos, relacionadas às sobrecargas de infraestrutura urbana, serviços, interações com a população nas comunidades do entorno,

dentre outros; como também aspectos positivos, decorrentes da geração de empregos, renda, investimentos nos municípios, etc.

Há também ações geradores de impacto que possuem caráter permanentes, e permeiam as fases de implantação e operação do empreendimento. Tais ações serão descritas nesta fase e apresentadas com as devidas características.

A seguir são descritas as ações geradoras de impactos relacionadas a esta fase.

- **Aquisição de insumos:** a compra de materiais, equipamentos, matérias primas é necessidade básica para a obra. Esta aquisição normalmente é realizada diretamente nos municípios das áreas de influência do empreendimento, promovendo uma dinamização da economia nestas localidades.
- **Contratação e mobilização de mão de obra:** para a implantação do empreendimento é necessário contratar mão de obra, conforme histograma de mão de obra e de enquadramento profissional apresentado na Caracterização do Empreendimento, que podem ser local, das regiões no entorno imediato, ou mesmo de municípios vizinhos. A contratação da mão de obra dependerá do estoque de mão de obra local e qualificação da mesma.
- **Construção e operação dos Canteiros de obras:** Prevê-se para a instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba a construção de dois canteiros, sendo um principal e um auxiliar, conforme foi apresentado no capítulo de caracterização. Tratam-se de estruturas temporárias construídas com a finalidade de fornecer apoio nas atividades necessárias à implantação do empreendimento, tais como administração e gerenciamento da obra, armazenamento de materiais, fornecimento de infraestrutura (vestiário, refeitório, etc.) aos funcionários, montagem de estruturas, dentre outras atividades. As áreas escolhidas pelo empreendedor para a instalação dos canteiros, apresentam características físicas para este fim, sendo pouco acidentada, com a presença prioritária de gramíneas e vegetação rasteira, com manchas de vegetação em estágio inicial, de forma a minimizar a necessidade de supressão vegetal.
- **Movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos:** Durante a fase de obra do empreendimento, será necessária a movimentação e funcionamento de máquinas e equipamentos pesados necessários para a implantação do empreendimento, conforme foi apresentado no capítulo de Caracterização. O funcionamento desses equipamentos poderá gerar emissões e aumentar os níveis de ruídos, bem como poderá ocorrer vazamento de óleos e graxas quando não estiverem em perfeito funcionamento.
- **Geração de resíduos e efluentes:** Durante a instalação do canteiro e das obras do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba, serão gerados resíduos sólidos de classes diversas, em especial resíduos de construção civil.
- **Supressão vegetal e limpeza de terreno:** Para a construção da área do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba, conforme apresentado no diagnóstico do Meio Biótico, será necessária a supressão vegetal de indivíduos de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em diferentes estágios sucessionais. Para a instalação

do canteiro e das vias de acesso, também será necessário o corte de indivíduos isolados e limpeza de terreno.

- **Terraplenagem:** O Projeto Conceitual de Terraplenagem para o cálculo de volume de corte x aterro realizou o processamento dos dados obtidos na Planta Topográfica e a obtenção dos quantitativos de volume para o platô projetado foi realizada através do uso do software AutoCAD Civil 3D, que permitiu a realização de comparações entre diferentes superfícies projetadas, assim como a confecção automática de seções transversais ao longo de trechos, fornecendo quantitativos de volumes de corte e aterro. O aterro será realizado mecanicamente utilizando-se os cortes da área *onshore*. Devido à presença de áreas alagadiças, aterros de conquista podem ser executados de modo a permitir a circulação de equipamentos. Para permitir o tráfego de caminhões e tratores de espalhamento do material, deverão ser realizadas análises da estabilidade de taludes através de métodos consagrados como Bishop, Janbu e Spencer, a fim de resultar em valores médios de capacidade maiores que 1,5.
- **Instalação de drenagem e ETE:** O canteiro contará com sistema de drenagem pluvial e drenagem da oficina mecânica, ainda serão instaladas drenagem pluvial das Áreas dos Prédios Operacionais de Apoio, Prédios Administrativos e drenagem das áreas de armazenamento de grãos, que deverão ser dimensionadas seguindo as normas técnicas vigente. Haverá a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto para a fase de instalação e operação.
- **Instalação de poços de captação de água:** será necessária construção de poços de captação de água e uma ETA para tratamento de forma a atingir os padrões de potabilidade exigidos.
- **Implantação das vias de circulação interna:** Para a circulação dos equipamentos e máquinas no Terminal durante a fase de instalação do empreendimento, deverão ser melhoradas vias de circulação ao longo do terreno já existentes que demanda intervenções nos ecossistemas tais como supressão da vegetação e limpeza do terreno, movimentação de volumes de solo decorrentes do terraplenagem, expondo o solo às intempéries. Deverão ser implantados também pavimentação e sinalização.
- **Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento:** contempla o deslocamento de mão-de-obra, que preferencialmente virá da sede municipal de Abaetetuba-PA, locais onde estarão locados os trabalhadores em instalações prediais disponibilizadas pelo empreendedor. Este deslocamento se dará via fluvial até o canteiro de obras, percorrendo uma distância que pode variar de acordo com a origem do material, insumo ou equipamento. Seguindo o mesmo raciocínio, todos os insumos necessários a esta fase, incluindo areia, brita, madeira, combustível e demais materiais, serão transportados via fluvial, da sede de Abaetetuba até a área do futuro terminal.
- **Abastecimento de máquinas e equipamentos:** O projeto prevê a construção de um ponto de abastecimento em área terrestre com 04 tanques aéreos de 15 m³ para a fase de obra que serão desmobilizados. Para a fase de operação está prevista a instalação de um sistema de abastecimento com capacidade de armazenamento de 400 m³.

- **Dragagem:** A dragagem de 500 mil m³ que será necessária para aprofundamento do calado para a construção dos píeres irá gerar movimentação de sedimentos do fundo. Durante a movimentação dos sedimentos é possível que ocorra a formação de uma pluma, a qual poderá gerar impacto visual, atritos com pescadores, impactos temporários físicos químicos na coluna d'água e consequentemente na fauna aquática.
- **Área de bota-fora:** O material que será dragado para aprofundamento de calado na fase de obras, irá seguir para bota fora no leito do próprio furo do capim, em área profunda com batimetria de – 60 metros e um pequeno quantitativo seguirá para bota fora terrestre conforme foi apresentado no Capítulo de Alternativas Tecnológicas.
- **Implantação das edificações do onshore (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.):** a implantação das edificações concentrará o maior volume de obras civis da implantação do empreendimento, gerando grandes volumes de resíduos sólidos, ruído e emissões atmosféricas, além de promover a impermeabilização de grande parte da área construída do Terminal. As obras de implantação dos prédios administrativos e operacionais serão executadas com métodos de construção convencional, com estruturas predominantemente em concreto, com tapamento em alvenaria e cobertura de telhas cimento ou metálicas. As exceções referem-se aos silos de armazenamento, moega, correias transportadoras e demais áreas operacionais, os quais serão executados de maneira modular e conforme especificação técnicas apresentadas no capítulo de Caracterização do Empreendimento.
- **Implantação da infraestrutura aquática:** Para a fase de obras, será necessária a construção de uma rampa fluvial para desembarque de veículos em geral e a construção de um pequeno píer, flutuante, para apoio de suprimentos e embarque e desembarque de passageiros, empregados, visitantes e autoridades que acessem as instalações do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba. Os píeres para atracação dos navios para a fase de operação, serão fixados por poitas, amarras e âncoras ou por *dolphins* e as pontes de acesso e os pórticos das correias transportadoras, serão construídos com intervenções no leito do rio, relativas às estacas de suporte destas estruturas, que podem promover o revolvimento do fundo do rio além da geração de ruído subaquático. Será necessário cravar 12 estacas para aumentar a segurança operacional de fundeio dos comboios de barcas enquanto aguardam para atracar no píer, aumentando a estabilidade e minimizando riscos de choque e/ou ficarem à deriva. Além destas intervenções, a construção da infraestrutura aquática imporá na área diretamente afetada por estas infraestruturas, obstáculos físicos à navegação realizada nas margens do rio iniciando no período de implantação e se estendendo até a fase de operação.
- **Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos e movimentação de embarcações:** O funcionamento de máquinas e equipamentos, e movimentação de embarcações, podem gerar eventualmente contaminantes para o rio Pará, decorrentes de desvios em seu funcionamento ou sinistros, e, além disso, poderão contribuir com o aumento no nível de ruído e turbulência na água.
- **Desmobilização do Canteiro de obras:** contempla a remoção física das estruturas de apoio construídas temporariamente para o atendimento às obras de implantação do Terminal, além da

destinação final de resíduos sólidos temporariamente armazenados no Canteiro. Durante a remoção de sistemas temporários de tratamento de efluentes oleosos pode haver a contaminação do solo, caso estes não sejam esgotados previamente. Quanto aos efluentes domésticos, a ETE utilizada para a fase de obras será também utilizada na fase de operação, não gerando passivos para este tipo de efluente. Como resultado da remoção das edificações temporárias, ocorrerá a geração de resíduos sólidos de construção civil e exposição do solo às intempéries.

- **Desmobilização da mão de obra contratada:** Em relação a mão-de-obra utilizada na fase de obras, sua desmobilização é um processo inerente à implantação do empreendimento e ocorre ao longo de toda a fase de implantação, à medida que a obra evolui e determinadas atividades são substituídas por outras, sendo mais intensa na fase final de obras. Essa ação geradora traz impactos sociais relativos à empregabilidade destas pessoas (parte dela integrante da população local), diminuição da demanda imobiliária e comercial da cidade, além de amenizar a pressão sobre os recursos ambientais e infraestrutura da população flutuante trazida pela execução do empreendimento.

6.4.3. Fase de Operação

A Fase de Operação corresponde ao período funcionamento efetivo do empreendimento, com a movimentação de agro granéis via hidrovia até a chegada ao Terminal, armazenamento do material em silos e posterior carregamento dos navios para escoamento. As ações tecnológicas e humanas necessárias à operação do empreendimento são descritas a seguir:

- **Transporte de insumo e da mão de obra contratada para a operação do empreendimento:** para esta fase, os trabalhadores continuarão locados no município de Abaetetuba e região e sua movimentação até o Terminal se dará via fluvial, através de balsas. Serão necessários insumos, incluindo combustível, para a viabilidade do empreendimento que continuarão chegando via fluvial;
- **Movimentação de embarcações graneleiras:** os comboios com as barcas graneleiras se deslocarão empurradas por rebocadores desde a área da bacia de atracação até o píer flutuante, onde ocorrerá o descarregamento da carga. Nestas áreas, haverá em função de questões de segurança, restrições à navegação no entorno destas estruturas, podendo também alterar atividades pesqueiras eventualmente praticadas nesta região. O funcionamento dos motores poderá provocar a emissão de gases da queima de combustíveis fósseis, vazamento de óleos e graxas no rio, caso não estejam bem regulados. A elevação nos níveis de ruído ambiente, inclusive o subaquático, poderá ocorrer através do funcionamento das hélices dos motores, pode promover interferências sobre a fauna aquática. A movimentação das embarcações, sobretudo na bacia de evolução, é responsável pela geração de ondas que, eventualmente, podem rebater na costa das ilhas no entorno do empreendimento.
- **Recebimento e Armazenamento dos granéis:** o descarregamento da carga de granéis na área do retro porto será realizado pelo descarregador *Siwertell*, que é um descarregador contínuo a granel, que tem sido usado extensivamente para descarregar cimento, grãos e insumos e minerais. Possui como vantagem o baixo consumo energético, boa capacidade/ performance e seu tamanho mais compacto

se comparado com os demais modelos, facilitando assim a operação em estruturas fechadas. As correias transportadoras serão do tipo “meia cana”, conforme apresentado no capítulo de Alternativas Tecnológicas.

- **Carregamento dos navios e movimentação de embarcações:** Os navios atracados no píer serão carregados recebendo os granéis pelas correias transportadoras. Os carregadores de navio que serão utilizados são do tipo pescante, que apresentam como principal vantagem o enclausuramento do sistema transportador, minimizando assim os riscos de perda/queda de material no leito do rio e minimiza as emissões de material particulado. A operação do Terminal poderá trazer também para a região de inserção do empreendimento, renda, investimentos e oportunidades de negócio, em função dos empregos gerados e arrecadação de impostos.
- **Movimentação de veículos nas vias internas:** a movimentação de veículos nas vias internas compreende o acesso aos veículos internos, de fiscalização, recebimento de insumos para abastecimento do terminal (peças, ferramentas, alimentos) e retirada de resíduos.
- **Abastecimento de máquinas e equipamentos:** O ponto de abastecimento de 400 m³ será abastecido via caminhão tanque que chegará no empreendimento por via fluvial. Internamente haverá uma melosa, que deverá seguir todos os padrões estabelecidos nas normas de segurança, que realizará o abastecimento dos demais equipamentos *onshore*. O abastecimento de navios e empurradores não será de responsabilidade do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba.
- **Geração de resíduos e efluentes:** Durante a operação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba, ocorrerá a geração de resíduos sólidos de classes diversas, bem como a geração de efluentes sanitários domésticos, e efluentes contaminados com óleos e graxas das oficinas e áreas de manutenção e da caixa de gordura.
- **Operação das áreas de apoio:** O projeto do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba contará com a operação de 03 geradores de energia à diesel que irão viabilizar a operação do terminal. Esses geradores poderão emitir ruídos e poluentes atmosféricos caso não estejam bem regulados. Todas as áreas operacionais e de apoio, como o centro administrativo, controle operacional, alfândega, vestiário, refeitório, ambulatório, oficina utilizarão a energia oriunda desses equipamentos.

6.5. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação dos impactos ambientais decorrentes do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba foi realizada por uma equipe multidisciplinar, a partir dos estudos de diagnóstico ambiental, informações relativas à análise integrada das áreas de influência do empreendimento e a interação destes fatores com as ações tecnológicas e humanas necessárias à implantação e operação do empreendimento, apresentado no capítulo de Caracterização.

A classificação dos impactos do empreendimento foi feita por meio de uma matriz, onde são observadas as influências de cada uma das ações geradoras sobre os componentes ambientais, método conhecido por

Checklist (Lista de Verificação), que é considerado um dos caminhos mais eficientes na identificação de impactos ambientais.

O primeiro impacto identificado tem número 1 e à medida que novos impactos ambientais forem identificados são atribuídos a estes novos números, seguindo uma sequência crescente. Para impactos com mais de um componente ambiental afetado, assim como mais de uma ação geradora, são atribuídos números iguais. Dessa forma, é possível notar mais precisamente a relação que existe entre os impactos, os componentes ambientais e as ações geradoras.

No total, foram identificados 30 impactos previstos para as fases de planejamento, implantação e operação do Terminal Uso Privado – TUP Abaetetuba, sendo 4 (quatro) positivos e 26 (vinte e seis) negativos (Tabela 14).

Tabela 14. Identificação dos impactos ambientais.

Meio	Número	IMPACTO IDENTIFICADO	Tipo de Efeito	Situação de ocorrência do fator causador de impacto	
				Normal	Emergencial (Risco / Acidente)
Físico	1	Alteração da qualidade ambiental do solo	negativo	X	
	2	Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas	negativo	X	
	3	Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos	negativo	X	
	4	Alteração na circulação hidrodinâmica local e processos de sedimentação	negativo	X	
	5	Aumento nos níveis de ruído ambiente	negativo	X	
	6	Alteração na qualidade do ar	negativo	X	
Biótico	7	Perda de cobertura vegetal nativa	negativo	X	
	8	Aumento da fragmentação e intensificação de efeitos de borda	negativo	X	
	9	Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres	negativo	X	
	10	Perda e alteração de habitats aquáticos	negativo	X	
	11	Perturbação e afugentamento da fauna aquática	negativo	X	
	12	Risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre	negativo		X
	13	Risco de acidentes ou perda de espécimes da fauna aquática	negativo		X
	14	Alteração e perda de comunidade hidrobiológica	negativo	X	
	15	Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres	negativo	X	

	16	Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores	negativo	X	
	17	Geração de expectativas favoráveis à instalação do Terminal de uso privado - TUP Abaetetuba	positivo	X	
	18	Geração de expectativas adversas e conflitos sociais decorrentes da instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba	negativo	X	
	19	Aumento da atração demográfica	negativo	X	
	20	Aumento do risco de acidentes de trabalho	negativo		X
	21	Interferência no cotidiano da população do município de Abaetetuba	negativo	X	
	22	Aumento da demanda por serviços públicos da sede urbana de Abaetetuba	negativo	X	
	23	Aumento da arrecadação tributária municipal de Abaetetuba	positivo	X	
Socioeconômico	24	Geração de emprego e renda nas fases de implantação e operação do empreendimento	positivo	X	
	25	Dinamização da economia	positivo	X	
	26	Perda de vagas decorrente da finalização da etapa de obras	negativo	X	
	27	Prejuízo à percepção e pertencimento da população à paisagem local	negativo	X	
	28	Aumento do tráfego náutico e risco de acidentes com embarcações	negativo	X	
	29	Alteração permanente e interrupção temporária nas rotas de navegação durante a fase de obras e operação	negativo	X	
	30	Interferência na atividade pesqueira decorrente de alterações nas rotas de pesca	negativo	X	

6.6. DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

6.6.1. Meio Físico

6.6.1.1. Alteração da qualidade ambiental do solo (1)

Impacto: Alteração da qualidade ambiental do solo (1)			
Componente ambiental			
Solos e água subterrânea (área retroportuária).			
Ação(ões) geradora (s)			
Construção e operação do canteiro de obras; geração de resíduos e efluentes (implantação e operação); supressão vegetal e limpeza de terreno; terraplenagem; instalação de drenagem, ETE e poços de captação de água; implantação das vias de circulação interna; abastecimento de máquinas e equipamentos (implantação e operação); implantação das edificações; implantação da infraestrutura aquática; desmobilização do canteiro de obras e trabalhadores; operação das áreas de apoio.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise			
<p>As atividades antrópicas podem representar um agente de degradação da qualidade ambiental dos solos, à medida que, sem observância das devidas precauções, podem favorecer a inserção de substâncias contaminantes ou elevar a concentração de compostos naturais a um nível crítico para a conservação do ecossistema e a manutenção da qualidade estabelecida pela legislação vigente.</p> <p>Ao longo da etapa de instalação, as áreas previstas para implantação dos canteiros de obras e estruturas de apoio às atividades construtivas são as mais vulneráveis à alteração da qualidade ambiental do solo. Estão previstos dois canteiros de obras, sendo um central, localizado próximo à área destinada às estruturas retroportuárias, e outro auxiliar, localizado próximo à área da futura sede administrativa, ambos em áreas degradadas com vegetação secundária em estágio inicial, além da manutenção de alguns acessos já existentes na propriedade para o fluxo de máquinas e equipamentos. Nestes locais, a vulnerabilidade relaciona-se, primeiramente, à exposição do solo decorrente da limpeza dos terrenos para instalação das estruturas, e, posteriormente, pela geração e concentração de substâncias potencialmente contaminantes produzidas nestes locais.</p> <p>Neste contexto, cita-se a Estação de Tratamento de Efluentes Compacta (ETE) a ser implantada para atender ambos os canteiros e a operação. Eventuais banheiros químicos e/ou tendas higiênicas somam-se à ETE como responsáveis pela geração de efluentes sanitários. O trânsito de veículos e maquinários nas vias internas e nos canteiros, assim como a sua permanência em área de manutenção (oficina), repouso (pátio de estacionamento) e pátio de lavagem, podem resultar no vazamento e concentração de efluentes oleosos (óleo, graxas e solventes) no solo.</p> <p>Outras áreas de vulnerabilidade à contaminação dos solos também podem ser apontadas nos locais onde estão previstas a central de geradores (efluente oleoso), central de concreto (águas residuárias), ponto de abastecimento e armazenamento de combustíveis (quatro tanques aéreos com 15 m³ para a fase de obra), a central de resíduos, onde serão armazenadas temporariamente substâncias perigosas e o refeitório também será responsável pela geração de efluentes domésticos.</p> <p>O impacto sobre a qualidade do solo nestes locais relaciona-se aos desvios na operação destas estruturas, tais como incidentes, acidentes, vazamentos e gotejamento de tubulações, mal funcionamento, manutenção deficiente ou manuseio incorreto, que podem permitir o contato de efluentes orgânicos e inorgânicos com porções não impermeabilizadas do terreno. Destacam-se neste cenário os hidrocarbonetos, que podem ter efeitos tóxicos e deletérios nos organismos terrestres (ANTONIOLLI, 2013; EISLER, 1987; OLIVEIRA, 2004; SILVA, 2006; YOUNG et al., 2001; SNODGRASS, 2005; ROWE et al., 2001), inclusive efeito carcinogênico (PUCKNAT, 1981; CHAKRADEO et al., 1993). As substâncias oleosas podem, ainda, se infiltrar entre as partículas do solo pela ação da precipitação e chegar ao ambiente aquático (BERTI, 2009).</p>			

Impacto: Alteração da qualidade ambiental do solo (1)

Em relação à qualidade dos solos, foram coletadas amostras de solos e os resultados foram discutidos no Diagnóstico do Meio Físico, contemplando 03 amostras, a saber: na área prevista para implantação do canteiro auxiliar (SOL3), do canteiro principal (SOL2) e na área das estruturas retroportuárias (SOL1). Comparando-se os resultados obtidos aos valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 420/2009 – Prevenção (vide Diagnóstico Pedológico), apenas o parâmetro Prata total apresentou desconformidade em relação aos valores de referência, fato registrado no ponto SOL3. Vale ressaltar que os valores de referência para fins de prevenção, que foram os considerados para análise dos resultados obtidos, são os valores mais restritivos estabelecidos pela Resolução CONAMA 420/2009.

No que concerne à favorabilidade natural à contaminação, predominam na faixa de intervenção os Gleissolos e os sedimentos Pós-Barreiras. A predominância de materiais de textura fina (argilas) e laterítica (horizonte ferruginoso) contribui para a proteção dos horizontes subjacentes de solo/rocha, assim como da água subterrânea, na medida em que dificulta a penetração e dispersão de contaminantes, devido a porosidade. Sendo assim, substâncias potencialmente contaminantes são mais propensas à dispersão lateral, seguindo baixios topográficos e canais de drenagem, do que à penetração em subsuperfície.

Por outro lado, a favorabilidade à contaminação é maior nas áreas de espriamento praial e naquelas sujeitas à oscilação das marés, assim como em áreas brejosas e áreas alagadiças interiores, incluindo os igarapés. Nestes locais, tanto a oscilação do nível da água quanto a migração lateral da superfície freática podem favorecer a dispersão de substâncias contaminantes.

Além dos aspectos citados acima, cabe destacar na etapa de implantação as áreas de corte e de aterro necessárias ao nivelamento do terreno. Prevê-se que 89% do volume de corte virará volume efetivo de aterro, sendo o volume remanescente (cerca de 32.000 m³) destinado a outras obras no próprio terminal, como aterros de conquista ou adequação das vias internas. A exposição e o revolvimento do solo intrínsecos a estas atividades também deixam o solo vulnerável à agentes contaminantes e intempéricos.

Embora a vulnerabilidade do solo seja reduzida na **etapa de operação**, devido a adoção de medidas preventivas e de controle, o potencial de alteração da qualidade ambiental do solo permanece, em função da manutenção da ETE compacta, ponto de abastecimento e armazenamento de combustível (com capacidade de 400 m³ para esta fase), central de geradores e estruturas de apoio (como oficina e refeitório), além da circulação de veículos e maquinário nas instalações retroportuárias e vias de acesso internas.

No que tange à movimentação de grânéis sólidos vegetais na operação, é plausível admitir perdas nos processos de movimentação e transferência, a despeito dos mecanismos de prevenção e controle da perda de grãos a serem implantados, dado o volume de movimentação previsto (5 milhões de toneladas anuais ao final da primeira fase (Fase 1A e 1 B) e 9 milhões de toneladas anuais na segunda fase (Fase 2). Grãos de soja e milho, ao serem decompostos, liberam nutrientes para o solo, como nitrogênio, fósforo e enxofre (VANLAUWE et al., 1994; TORRES e SARAIVA, 1999), o que também pode impactar na manutenção da sua qualidade. Havendo uma relação direta entre o aumento de decomposição de resíduos culturais com o aumento de umidade no solo (SHOMBERG et al., 1994), é plausível esperar que tal situação se manifeste de forma mais incisiva durante o período chuvoso, concentrado entre janeiro e maio.

No ambiente terrestre, a perda de grãos, caso não removidos rapidamente, representam um input de nutrientes com potencial de atração para a fauna. Especialmente os pássaros são fortemente atraídos por esse alimento disponível (DHINDSA et al., 1988; BENNET, 1991). Muito embora o transporte de grãos no terminal se restrinja às correias transportadoras, a possibilidade de aumento da vulnerabilidade de algumas espécies da fauna, atraídas pelos grãos perdidos no interior do terminal, deve ser considerada, mesmo que em escala reduzida.

Este impacto foi classificado e qualificado como de natureza **negativa**, tendo em vista seu potencial para degradação do solo. Abrangência é definida como **entorno**, dada a possibilidade de dispersão das substâncias potencialmente contaminantes pela água para além da ADA, e a temporalidade como de **curto prazo**, já que a manifestação do impacto ocorre tão logo haja desvios na fonte geradora. Considerando que o monitoramento de atividades caracterizadas como não conformidades será constante na implantação e operação do empreendimento, e que os eventos geradores foram definidos como acidentais e pontuais,

Impacto: Alteração da qualidade ambiental do solo (1)

acredita-se que a duração seja **temporária**, mesmo considerando que o prazo para a biorremediação passiva seja de difícil previsão, variando de acordo com as características do evento (tempo de exposição, volume e concentração). As características colocadas anteriormente definem este impacto como de **magnitude média**.

O impacto, caso manifestado, ocorrerá de forma **direta**, ou seja, estará relacionado diretamente à implantação do empreendimento. No que diz respeito à contaminação das águas subterrâneas, considera-se que caso venha a ocorrer, será de forma indireta. Tomando-se por base a tipologia das atividades construtivas e tempo de obras, tem-se como **provável** a ocorrência de alteração pontual da qualidade dos solos. Considerando os cuidados ambientais previstos e as medidas mitigadoras possíveis, este impacto é considerado **reversível**. Como mais de uma ação geradora pode causar este impacto, este é classificado como **cumulativo**.

O impacto é classificado como **sinérgico**, visto que a possível contaminação do solo poderá, quando não controlada/remediada, promover a alteração da qualidade das águas subterrâneas e, em casos raros, de cursos hídricos superficiais. As colocações anteriores definem este impacto como de **média** importância e sua significância pode ser estabelecida como **marginal**.

Classificação do impacto

Tipo de efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

Magnitude

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	10

Importância

Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	29

Significância

Resultado da Significância	Marginal
----------------------------	----------

Medidas Mitigadoras/Otimizadoras

Recomendação

Para evitar a contaminação e a poluição dos solos ao longo da implantação e operação do empreendimento, serão previstas soluções de contenção e tratamento de efluentes para todas as fontes geradoras. Os efluentes domésticos gerados durante as obras e na operação do empreendimento deverão ser destinados à Estação de Tratamento de Efluentes Compacta (ETE), dimensionada para o contingente de usuários, frequência estimada de utilização, volume de efluente previsto e de acordo com a ABNT NBR 12209:1992 – Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Eventuais banheiros químicos e/ou tendas higiênicas distribuídas pelos canteiros deverão ser higienizadas ao término de cada dia de trabalho, com coleta dos efluentes armazenados por empresa licenciada, que deverá encaminhar os efluentes coletados para estações de tratamento de esgotos.

Já os efluentes oleosos e graxos serão destinados às caixas separadoras de água e óleo (SAO). Para prevenir e mitigar possíveis vazamentos e derramamentos de óleos e combustíveis, os veículos e maquinários que serão utilizados na instalação e operação do empreendimento deverão passar por vistorias periódicas para atestar as condições de funcionamento e manutenção, focando em vestígios de vazamentos e na validade das trocas de óleos. Constatada alguma irregularidade, deverão ser executadas de imediato as medidas para a manutenção corretiva.

Impacto: Alteração da qualidade ambiental do solo (1)				
A instalação de tanques aéreos (na fase de obras e de operação) e do ponto de abastecimento devem seguir as normativas previstas na Resolução CONAMA 273/2000 e normas ABNT NBR 16161:2015 e 13781:2009, distanciando-se de corpos d'água e áreas sensíveis.				
Em relação à lavagem da bica e balão das betoneiras, estas atividades deverão ocorrer somente nas bacias de lavagem e caixa de decantação para acondicionamento dos efluentes, sendo vedada a lavagem em áreas de preservação permanente e próximo a corpos hídricos. Os resíduos perigosos gerados deverão ser manejados em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em ações gerenciadas no âmbito do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).				
Os canteiros de obras e, posteriormente, estruturas operacionais, deverão contar com kit de mitigação ambiental para contenção de vazamentos com óleos e graxas, contendo caixa sinalizada, pá ou enxada, sacos plásticos e serragem. Caso sejam identificados vazamentos de efluentes, a equipe de meio ambiente deverá ser imediatamente acionada, devendo, quando aplicável, cessar/isolar a fonte de contaminação e proceder à remediação de acordo com o tipo de substância envolvida, para posterior destinação do resíduo resultante, conforme diretrizes do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Outras ações de segurança operacional, como elaboração de Plano de Emergência Individual (PEI) e bacias de contenção, também estão previstas.				
Mecanismos preventivos e de controle à perda de grãos durante as atividades de transbordo e carregamento também estão previstos, de modo a evitar os efeitos da sua decomposição sobre o solo e a germinação de plântulas.				
Além das medidas citadas acima, o Programa de Educação Ambiental (PEA) deverá contemplar capacitações e treinamentos periódicos com os funcionários da obra sobre o controle, prevenção e mitigação de contaminação do solo.				
Natureza da Medida				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input checked="" type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadora/Otimizadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
Grau de Mitigação/Otimização				
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo		
Fase de Implementação das Medidas				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Eficácia da Recomendação				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.1.2. Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)

Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)				
Componente ambiental				
Recursos hídricos superficiais (áreas portuária e retroportuária), linha de costa, sedimentos, comunidades aquáticas e comunidades ribeirinhas.				
Ação(ões) geradora (s)				
Construção e operação do canteiro de obras; geração de resíduos e efluentes (implantação e operação); supressão vegetal e limpeza de terreno; terraplenagem; instalação de drenagem, ETE e poços de captação de água; implantação das vias de circulação interna; abastecimento de máquinas e equipamentos (implantação e operação); dragagem e bota-fora; implantação das edificações; implantação da infraestrutura aquática; desmobilização do canteiro de obras e trabalhadores; transporte de insumos e da mão de obra contratada (implantação e operação); movimentação de embarcações graneleiras; recebimento e armazenamento de grãos; carregamento dos navios, movimentação de embarcações; movimentação de veículos nas vias internas; operação das áreas de apoio.				
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	
Análise				

Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)

A interferência sobre os recursos hídricos superficiais na **etapa de implantação** do terminal pode ocorrer de forma indireta, como resultado de processos erosivos acelerados ou movimentos de massa não contidos, induzidos ou potencializados pelas atividades construtivas. A supressão da vegetação, o revolvimento de solo para terraplenagem e nivelamento dos terrenos e a circulação de veículos, sobretudo os pesados, nas vias de acesso e canteiros são as principais ações responsáveis pela exposição do solo e disponibilização de sedimentos. Capturados pelo escoamento superficial, os sedimentos tendem a se movimentar em direção aos níveis de menor energia, que são representados, fundamentalmente, pelos cursos hídricos e baixios topográficos (níveis de base). Caso os sedimentos atinjam corpos d'água em taxas superiores àquelas de depuração do corpo hídrico, estes podem ser incorporados pela carga de fundo e depósitos marginais, acarretando em assoreamento, além do aumento da turbidez na coluna d'água e redução da incidência luminosa.

Embora o potencial erosivo da chuva seja maior no período de mais elevada precipitação, que na área de estudo se concentra entre janeiro e maio, a manifestação do impacto por assoreamento, caso efetivado, deverá ser mais perceptível no período de menor precipitação, entre os meses de agosto e novembro, quando o nível das águas decresce, evidenciando o acúmulo de sedimentos. Os cursos hídricos mais sensíveis a processos de assoreamento são aqueles interiores, como os igarapés perenes ou intermitentes, sobretudo os que seccionam a ADA ou são contíguos a esta.

A supressão da vegetação, revolvimento de solo para terraplenagem, nivelamento dos terrenos e circulação de veículos podem induzir e/ou acelerar os processos erosivos e de movimentação de massa, aumentando o aporte de sedimentos nos corpos hídricos no entorno do empreendimento. Conforme caracterizado no Diagnóstico de Geologia, na área do empreendimento há a ocorrência de solos naturalmente enriquecidos em Al e Fe devido à presença dos sedimentos Pós-Barreiras. Cabe ressaltar que as concentrações de Al dissolvido na água durante o período seco em 2018 e de Fe dissolvido em 2012, estiveram acima dos limites máximos estabelecidos na Resolução do CONAMA 357/2005 para água doce da Classe II, conforme o Diagnóstico da Qualidade da água, sedimentos e hidrobiologia.

Em estudo realizado para avaliar a bioacumulação de metais no fitoplâncton, estes elementos apresentaram alto fator de bioacumulação em pontos próximos à região costeira de Barcarena (VILHENA et al. 2015). Altas concentrações de Al podem gerar a inibição de adsorção e dos processos fisiológicos do fósforo (elemento essencial) no fitoplâncton (BARABAZ et al. 2002). O Fe desempenha um papel fundamental em cofatores enzimáticos do metabolismo celular dos fitoplâncton, como por exemplo, na fixação de nitrogênio, assimilação de nitrato, respiração, síntese de clorofila e fotossíntese (MARQUES, 2009). O aumento desses elementos poderia influenciar o crescimento das cianobactérias associadas às florações tóxicas já presentes na área de estudo, conforme descrito no Diagnóstico de Hidrodinâmica e da Qualidade da água, sedimento e hidrobiologia. Entretanto, devido à hidrodinâmica local e capacidade de depuração e diluição da água na área estudada, esse impacto seria mais evidente nos corpos hídricos interiores e contíguos à ADA que poderão recepcionar os fluxos drenantes dos canteiros de obras e vias de acesso.

A presença e manipulação de substâncias potencialmente contaminantes nos canteiros de obras e estruturas de apoio (como ponto de abastecimento e centrais de concreto, de resíduos e de geradores) também oferecem risco de contaminação aos cursos d'água, se considerados desvios de operação ou sinistros. A geração de efluentes líquidos e águas residuárias, caso não tratados adequadamente, e o gerenciamento inadequado de resíduos sólidos, sobretudo os perigosos, constitui igualmente potencial para contaminação.

Nesta esfera, cabe destaque à central de concreto e limpeza do bico das betoneiras e autobetoneiras, que constituem atividades sensíveis, dado ao volume de água residuária contendo altas concentrações de materiais suspensos e pH alcalino (EKOLU e DAWNEERANGEN, 2010). Assinala-se também o ponto de abastecimento e armazenamento de combustíveis, a central de geradores e a oficina mecânica, que envolvem a manipulação de efluentes oleosos e graxos, que possuem elevados teores de hidrocarbonetos, que em grande quantidade reduzem a oxigenação e a penetração da luz natural nos cursos d'água (SANTO, 2010), e metais pesados, como o cádmio, chumbo e níquel (SILVEIRA et al., 2006), igualmente nocivos ao meio ambiente e com potencial para contaminar cursos hídricos e sedimentos de fundo, além do solo.

Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)

A vulnerabilidade dos cursos hídricos interiores à contaminação e assoreamento é potencializada pela influência das marés (tanto pelo avanço do nível da água quanto pela elevação do nível freático) e dos períodos de máximos de precipitação, que acabam por provocar o alagamento e consequente dispersão de sedimentos e substâncias potencialmente contaminantes. Neste cenário, os cursos hídricos mais vulneráveis são aqueles interiores à ADA e em seu entorno imediato, apresentados no Diagnóstico do Meio Físico, que recebem o fluxo drenante dos canteiros de obras e vias de acesso, grande parte deles com caráter intermitente ou mesmo efêmero e não mapeados em bases oficiais. Rios de maior calibre, como Xingu, Xinguzinho, Urubúeua e Açacú, por se localizarem distantes das áreas intervencionadas, têm pequena probabilidade de serem impactados pelas atividades construtivas ou operacionais.

Cabe destaque à atividade de dragagem, prevista inicialmente para ocorrer em um período de 26 dias, e que provocará a ressuspensão de sedimentos e o aumento da sua concentração na coluna d'água. O principal impacto relacionado diz respeito ao aumento da turbidez e consequente diminuição da transparência do espelho d'água, o que, por sua vez, restringe a incidência luminosa, podendo afetar a produtividade primária e, consequentemente, a biota aquática. Todavia, é importante ressaltar que predomina no material a ser dragado a fração areia (vide Diagnóstico da Qualidade da Água e Sedimentos), que tende a se depositar rapidamente após ser ressuspensa, concentrando-se na camada de fundo da coluna d'água no Furo do Capim, conforme aponta a modelagem da dispersão da pluma de sedimentos (Anexo 3).

Ainda de acordo com os resultados da modelagem, 48 horas após o término da dragagem não se observa mais a influência da pluma de sedimentos na região, uma vez que a grande velocidade das correntes de maré, associada à predominância da fração areia no material dragado, favorecem a rápida dispersão da pluma de sedimentos.

Considerando o exposto, é seguro afirmar que haverá incremento na carga de sedimentos na coluna d'água e aumento temporário da turbidez, todavia, é prudente ponderar que o alto poder de dispersão de carga sólida e de depuração do rio Pará reduzem significativamente a possibilidade destas alterações temporárias provocadas pela dragagem afetarem a biota aquática ou alterarem a qualidade dos sedimentos de fundo.

Quanto à qualidade dos sedimentos a serem dragados, as análises físico-químicas realizadas apontam ultrapassagem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 454/2012 em apenas uma amostra, do total de 14, a concentração do metal pesado arsênio foi superior em cerca de 30% àquela preconizada pela legislação para água doce nível 1 (vide Diagnóstico da Qualidade da Água e Sedimentos). O potencial impacto envolvido na dragagem deste material consiste na dispersão do metal pesado na coluna d'água e no ambiente de bota-fora, oferecendo risco de alteração na qualidade da água e sedimentos de fundos e também bioacumulação nas comunidades aquáticas.

Durante a implantação, os principais impactos relacionados à dragagem e ao descarte do material dragado que podem gerar risco à biota, são os seguintes: I) alteração das condições hidráulicas e sedimentológicas, com aumento da turbidez; II) alteração da qualidade da água em função da turbidez e da possível mobilização de metais e/ou micropoluentes oriundos do sedimento; III) bioacumulação de metais na fauna aquática.

Já na **etapa de operação**, o potencial para alteração da qualidade da água e sedimentos é reduzido, sobretudo no que tange ao potencial de assoreamento, já que grande parte das áreas intervencionadas estará pavimentada ou recuperada. O potencial de contaminação por substâncias químicas também se limita, uma vez que as áreas onde haverá manipulação destas serão reduzidas. Nesta etapa, os maiores riscos envolvendo a alteração da qualidade da água e sedimentos de fundo dizem respeito a desvios operacionais e acidentes envolvendo embarcações, sobretudo os navios.

Quanto aos desvios operacionais, citam-se os procedimentos de abastecimento de veículos, maquinário e geradores nos quais pode haver escape, gotejamento ou vazamento de pequenos volumes de hidrocarbonetos, que podem, eventualmente, ser conduzidos pelas águas pluviais aos cursos hídricos interiores ou do entorno imediato ao empreendimento. Manzochi (2001 apud TIBURTUS et al., 2004) alerta que o vazamento de 10 mL de compostos BTX, presentes nos hidrocarbonetos, por dia, durante um ano, pode comprometer até 3 milhões de litros de água. Da mesma forma, citam-se os efluentes domésticos, cuja

Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)

probabilidade de atingirem os cursos hídricos deve-se tão somente a eventuais falhas, mal funcionamento ou manutenção insuficiente das estruturas de tratamento e contenção.

Na operação, tem-se a previsão de movimentação de 5 milhões de toneladas anuais de grãos vegetais ao final da primeira fase e 9 milhões de toneladas anuais na segunda fase. Apesar dos mecanismos de prevenção e controle da perda de grãos a serem implantados, é plausível admitir que perdas oriundas dos processos de movimentação, transferência e carregamento ocorram. Tais perdas podem atingir os cursos hídricos interiores, caso os grãos sejam carregados pelo escoamento superficial, e o rio Pará, durante a transferência da carga para os silos ou entre as barcaças e os navios. O impacto associado à perda de grãos reside nos efeitos da decomposição da soja e do milho, que pode comprometer comunidades aquáticas pela introdução de nutrientes (VANLAUWE et al., 1994; TORRES e SARAIVA, 1999) e *input* de alimento, sobretudo para a ictiofauna, podendo impactar a cadeia trófica, incluindo cetáceos (ORAMS, 2002). Em grandes volumes, a concentração de grãos em decomposição, sobretudo na costa, também gera fortes odores, que podem causar incômodo à população ribeirinha.

No que diz respeito a impactos sobre a qualidade da água e sedimentos decorrentes de sinistros envolvendo embarcações, a modelagem de deriva de grãos executada para o Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba aponta que, na eventualidade de um evento acidental de derramamento de grãos vegetais, a deriva preferencial de grãos se dará a sul do ponto de vazamento (definido como a área portuária do terminal), em ambos os períodos sazonais (inverno e verão amazônicos), com as maiores probabilidades restritas à baía do Capim, nas proximidades da área prevista para o terminal. A probabilidade de que a deriva de grãos extrapole a baía do Capim é inferior a 5% (PROOCEANO, 2018 – Anexo 10). Muito embora a modelagem tenha considerado cenários envolvendo acidentes com os navios e grandes volumes de grãos, é possível extrapolar os resultados admitindo-se que a direção preferencial de deriva dos grãos será mantida para o caso de vazamentos pontuais, originados por desvios operacionais em pequena escala durante a movimentação e transferência dos grãos.

As modelagens de dispersão de óleo diesel e óleo combustível apontam resultados semelhantes, com dispersão dos poluentes predominantemente a sudoeste do ponto de risco (área portuária), muito embora durante o período de cheia a probabilidade de dispersão para norte seja incrementada na ordem de 20%. As premissas utilizadas nestas modelagens também envolvem sinistros com navios na área portuária, e preveem o derramamento de 150 m³ de óleo diesel e 400 m³ de óleo combustível. Nestas condições, as maiores probabilidades de toque de óleo na costa se dão na ilha do Xingu (90-100%), com tempo mínimo de chegada do óleo estabelecido em 24 minutos, seguido pela ilha do Capim, com probabilidade entre 20 e 30% e tempo mínimo de chegada de 4 horas. Já a probabilidade de que vazamentos atinjam a costa continental do município de Abaetetuba é de cerca de 10%, com tempo de chegada superior a 11 horas. Em relação à APA do Marajó, a probabilidade é inferior a 1%, com tempo de chegada variando entre 31 horas para o vazamento de óleo combustível e de 53 horas para o vazamento de óleo diesel (PROOCEANO, 2018 – Anexo 10).

Os hidrocarbonetos óleo diesel e óleo combustível são compostos orgânicos hidrofóbicos menos densos que a água, de modo que tendem a permanecer na superfície da coluna d'água quando em contato com esta. Vazamentos de grande magnitude, como aqueles considerados nas modelagens para o terminal, dão origem a grandes manchas, decorrentes da formação de uma película extremamente delgada, nocivas ao meio ambiente em função da sua toxicidade. Segundo a CETESB (2018), entre os principais efeitos deletérios do acúmulo de óleo na água estão: morte direta por recobrimento e asfixia; morte direta por intoxicação (sobretudo pela presença de BTX); morte de larvas e recrutas; redução na taxa de fertilização; perturbação nos recursos alimentares dos grupos tróficos superiores; bioacumulação; incorporação de substâncias carcinogênicas; efeitos indiretos subletais (morte ecológica). Os efeitos tóxicos e deletérios dos hidrocarbonetos em organismos aquáticos são amplamente estudados pela comunidade científica (BERTI et al., 2009; PROFFIT et al.; ZHANG et al., 2007; 1995, entre outros), incluindo agências governamentais e fiscalizadoras nacionais, a exemplo da CETESB, e internacionais (USEPA, 1999; NOAA, 2002, entre outros).

Cabe ressaltar que a toxicidade das manchas sobre o meio é diretamente dependente do seu tempo de permanência em superfície. Nesse sentido, o forte hidrodinamismo presente na região do terminal contribui para redução do tempo de residência e, conseqüentemente, dos efeitos nocivos aos ecossistemas. A magnitude dos efeitos é também associada aos processos de

Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)

degradação (agentes de intemperismo), que reduzem o efeito tóxico dos poluentes tão logo estes são expostos. As modelagens de dispersão de óleo efetuadas para o terminal indicam que o processo de intemperismo mais significativo, considerando as premissas adotadas, é a degradação, seguido pela evaporação, para ambos os óleos considerados. Fingas (1998 apud SOUZA e TRIGUIS, 2004) assinala que a evaporação dos compostos voláteis tende a ocorrer mais rapidamente em ambientes tropicais, como aquele dominante na região do empreendimento.

Ainda entre os impactos relacionados ao vazamento de óleo, está a sedimentação, promovida pela adesão de partículas de sedimento ou matéria orgânica ao óleo (CETESB, 2018), e que podem se depositar no leito e margens fluviais do rio Pará. Entretanto, a predominância das frações areia nos sedimentos amostrados na área portuária implica em menor capacidade de retenção de contaminantes orgânicos e inorgânicos, em comparação aos sedimentos finos (silte e argila). Lacerda (1983) destaca que os metais pesados e hidrocarbonetos possuem forte afinidade com a fração granulométrica mais fina.

Por fim, ressalta-se que eventuais vazamentos de óleo ou combustíveis decorrentes da operação portuária também representam significativo impacto às comunidades ribeirinhas, sobretudo no que diz respeito à atividade pesqueira, ao uso da água e à fauna aquática.

Considerando o exposto, este impacto foi classificado e qualificado como de natureza **negativa**, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável aos componentes ambientais potencialmente afetados. A abrangência é definida como **entorno**, dado o potencial de dispersão das substâncias potencialmente contaminantes para além da ADA e o tempo de resposta das ações de emergência em caso de sinistro. Em caso de exposição a um agente poluidor, o impacto ocorrerá em **curto prazo**, logo após a exposição à ação geradora; muito embora os efeitos decorrentes do processo de assoreamento se deem a médio ou longo prazo. As alterações previstas têm caráter **cíclico**, uma vez que estão fortemente associadas à presença de chuva, em função da lixiviação de poluentes e carreamento de sólidos às drenagens, bem como intensificação do potencial poluidor no período de estiagem. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude **média**.

Para fins de valoração da importância, classifica-se a forma do impacto como **direta**, tendo em vista que pode decorrer em função de eventuais sinistros, muito embora processos de assoreamento sejam resultado indireto de processos erosivos. Diante da tipologia construtiva deste tipo de empreendimento, é **provável** que este impacto venha a ocorrer; considera-se para fins de valoração que eventuais vazamentos são postos como riscos. Considerando a adoção de medidas preventivas e de controle, assim como as respostas de emergência e ações de remediação para o caso de derramamentos, este impacto é considerado **reversível** e passível de **mitigação**. Mais de uma ação geradora pode causar este impacto, tornando-o **cumulativo**. Este impacto tem **sinergismo** com os componentes terrestres e aquáticos, o que resulta em uma importância **média** e, conseqüentemente, a significância pode ser definida como **marginal**.

Classificação do impacto

Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Cíclica	3
Resultado da Magnitude	Média	12
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	32
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)
Medidas Mitigadoras/Otimizadoras
Recomendação
<p>As principais medidas para proteção dos cursos hídricos e manutenção da qualidade da água e sedimentos diz respeito ao controle da disponibilização de sedimentos, implantação de soluções tecnológicas para contenção e tratamento de efluentes, prevenção à perda de grãos, adoção de boas práticas ambientais e construtivas, análise de risco e proposição de ações de remediação. A priorização do período seco para execução das principais atividades construtivas que exijam remoção ou revolvimento do solo também é aconselhada. Válido pontuar que as ações de proteção aos cursos hídricos compartilham em grande parte das mesmas premissas aplicadas para proteção dos solos (item 6.6.1.1).</p> <p>A atenuação da disponibilização de sedimentos, que oferece risco de assoreamento aos cursos hídricos, deve ser efetuada por meio da prevenção e contenção de processos erosivos e movimentos de massa e áreas suscetíveis a estes fenômenos. Deve-se proceder também com a proteção de cortes, aterros, bota-foras e de quaisquer volumes de solo revolvidos aguardando reuso ou destinação final, assim como proteção das áreas terraplanadas e compactadas. A instalação de dispositivos de drenagem para os casos acima citados contribui grandemente para a minimização dos efeitos manifestados deste impacto. Os sistemas de drenagem também são fundamentais para as vias de acesso abertas e/ou melhoradas por ocasião da implantação do empreendimento. Soluções de engenharia para transposição de cursos hídricos de maior expressão ou áreas alagadas, caso necessário, também serão previstas. A equipe de Gestão Ambiental, no âmbito do SGA, deverá isolar todas as APP's de igarapés existentes na ADA ou imediatamente contíguas a esta, de modo a minimizar a circulação de pessoas e máquinas.</p> <p>É importante ressaltar que processos de desassoreamento de cursos hídricos somente devem ser conduzidos como último recurso, mediante elaboração de projeto específico e de posse das devidas autorizações ambientais. Cumpre destacar que as ações para prevenção de carreamento de sedimentos e assoreamento são tratadas, prioritariamente, no Programa de Controle e Monitoramento de Processos morfodinâmicos.</p> <p>Da mesma forma que para a prevenção da contaminação do solo, os efluentes domésticos gerados durante as obras e na operação do empreendimento deverão ser destinados à Estação de Tratamento de Efluentes Compacta (ETE), dimensionada para o contingente de usuários e frequência estimada de utilização, e de acordo com a ABNT NBR 12209:1992 – Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Os efluentes tratados serão lançados em conformidade à Resolução CONAMA 430/2011, e mediante as devidas autorizações. Eventuais banheiros químicos e/ou tendas higiênicas distribuídas pelos canteiros deverão ser higienizadas ao término de cada dia de trabalho por empresa licenciada.</p> <p>Em relação às medidas voltadas para possíveis vazamentos e derramamentos de óleos e combustíveis automotores em área terrestre, assim como para as águas residuárias derivadas da central de concreto, deverão ser adotadas as medidas propostas no impacto que trata das alterações na qualidade do solo (item 6.6.1.1), uma vez que o solo representa a primeira superfície de contato. E ainda, deverá ser implantado um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), prevendo procedimentos de controle para evitar que os resíduos gerados sejam carreados ou mesmo lixiviados para os cursos hídricos próximos.</p> <p>A instalação do ponto de abastecimento e dos tanques aéreos (15 m³) devem seguir as normativas previstas na Resolução CONAMA 273/2000 e normas ABNT NBR 16161:2015 e 13781:2009, distanciando-se de corpos d'água e áreas alagadas.</p> <p>Os canteiros de obras e, posteriormente, estruturas operacionais, deverão contar com kit de mitigação ambiental para contenção de vazamentos com óleos e graxas no solo e que, eventualmente, possam atingir cursos hídricos, contendo caixa sinalizada, pá ou enxada, sacos plásticos e serragem. Caso sejam identificados vazamentos de efluentes, a equipe de meio ambiente deverá ser imediatamente acionada, devendo, quando aplicável, cessar/isolar a fonte de contaminação e proceder à remediação de acordo com o tipo de substância envolvida, para posterior destinação do resíduo resultante, conforme diretrizes do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Outras ações de segurança operacional, como elaboração de Plano de Emergência Individual (PEI) e bacias de contenção, também estão previstas.</p>

Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas (2)				
<p>Mecanismos preventivos e de controle à perda de grânéis sólidos durante as atividades de transbordo e carregamento também estão previstos, a exemplo do enclausuramento das esteiras transportadoras e locais para retenção de grãos perdidos, de modo a evitar os efeitos da sua dispersão e decomposição na água.</p> <p>Em relação ao risco de vazamento de óleo diesel e óleo combustível nas baías do Capim e do Marapatá decorrente de sinistros envolvendo os navios, as ações mitigadoras estão previstas no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). Nas etapas posteriores do licenciamento, seguindo o estabelecido pela Resolução CONAMA 398/2008 e Lei 9.966/2000, deverá ser elaborado o Plano de Emergência Individual (PEI) do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba.</p> <p>Quanto aos sedimentos, deve-se atentar para as exigências da Resolução CONAMA 454/2012 quanto à realização de estudos adicionais na área a ser dragada que apresentou concentração de arsênio 30% acima do indicado para águas doces nível 1 (vide Diagnóstico da Qualidade da água, sedimentos e hidrobiologia), de forma a avaliar as alternativas viáveis de disposição na área selecionada.</p> <p>Em relação às boas práticas ambientais e construtivas, estas estão previstas no Programa Ambiental para a Construção (PAC) e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).</p>				
Natureza da Medida				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadora/Otimizadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
Grau de Mitigação/Otimização				
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo		
Fase de Implementação das Medidas				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Eficácia da Recomendação				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.1.3. Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos (3)

Impacto: Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos (3)				
Componente ambiental				
Solos, substrato geológico e recursos hídricos superficiais (área retroportuária).				
Ação(ões) geradora (s)				
<p>Construção e operação do canteiro de obras; geração de resíduos e efluentes (implantação e operação); supressão vegetal e limpeza de terreno; instalação de drenagem, ETE e poços de captação de água; terraplenagem; implantação das vias de circulação interna; implantação das edificações; implantação da infraestrutura aquática; desmobilização do canteiro de obras e trabalhadores; movimentação de veículos nas vias internas.</p>				
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	
<p>Processos morfodinâmicos são entendidos como as transformações evidenciadas no relevo, considerando a intensidade e frequência dos mecanismos morfogenéticos no momento atual ou subatual, associadas ou não às derivações antropogênicas (CASSETI, 2005). É válido enfatizar que os processos morfodinâmicos correspondem aos eventos naturais do ciclo supérgeo da Terra (erosão – transporte – sedimentação), muito embora a magnitude dos processos esteja frequentemente relacionada às ações antrópicas. Aplicando o conceito à presente avaliação de impacto, são considerados nesta avaliação os terrenos emersos e os processos erosivos hídricos atuantes, assim como os movimentos de massa gravitacionais e o assoreamento de cursos hídricos interiores. Em função da complexidade dos fenômenos e especificidades do ambiente costeiro, o impacto sobre os taludes marginais ao rio Pará e linha de costa ao longo do Furo do Capim serão tratados no item 6.6.1.4.</p>				

Impacto: Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos (3)

A conformação essencialmente plana do relevo nas áreas de estudo, associada à densa cobertura vegetal e proteção do solo por serapilheira, reduzem drasticamente a suscetibilidade a processos erosivos e movimentos de massa nos terrenos interiores, mesmo frente à intensa precipitação pluviométrica. Os locais mais suscetíveis a estes fenômenos são os taludes marginais dos cursos hídricos interiores, sujeitos à influência das marés, e as áreas degradadas e/ou em estágio inicial de regeneração da vegetação, como aquelas que receberão os canteiros de obras. Locais estes considerados Medianamente Estáveis/Vulneráveis, que perfazem menos de 10% da AEL, conforme modelagem executada no âmbito do Diagnóstico do Meio Físico. Muito embora o refinamento das classes de solo reconhecidas na área de estudo não tenha sido possível, destaca-se que os Neossolos constituem a unidade pedológica mais suscetíveis ao desenvolvimento de feições morfodinâmicas, em função da fragilidade das suas propriedades físicas, seguida pelos Argissolos, que se apresentam com erodibilidade média.

Entretanto, na **fase de implantação**, a suscetibilidade dos terrenos interiores é incrementada significativamente quando da supressão da vegetação necessária à instalação dos canteiros de obras e manutenção das vias de acesso que já existem no terreno, assim como pela movimentação e revolvimento do solo durante a terraplenagem e execução de cortes, aterros e escavações. Estas atividades, além de remover temporariamente a proteção natural do solo, sujeitando-o à ação erosiva da chuva, provocam alterações no escoamento superficial e no padrão de drenagens efêmeras e intermitentes em seu entorno.

A compactação do solo necessária aos canteiros de obra e abertura e manutenção das vias de acesso também favorece a canalização do fluxo superficial segundo canais preferenciais, favorecendo a erosão linear e desenvolvimento de sulcos e ravinas, principalmente em períodos chuvosos intensos, como o inverno amazônico (de janeiro a maio). Compactação esta que é potencializada nos caminhos de serviço pela circulação constante de veículos e maquinário pesado. Nesse contexto, Reid e Dunne (1984 apud FARIAS, 2016) observam que um segmento de estrada com tráfego pesado produz 130 vezes mais sedimentos que uma estrada abandonada. Assim como a compactação, a pavimentação de porções do solo também favorece a canalização do fluxo superficial adjacente.

Os processos intempéricos atuantes sobre as superfícies desnudas, mesmo que temporariamente, promovem a desagregação mecânica dos solos e a consequente disponibilização de sedimentos, que são carregados pelo escoamento superficial em direção às calhas de drenagem, tanto as naturais quanto aquelas decorrentes das intervenções, oferecendo risco de assoreamento de cursos hídricos e eventuais alterações na qualidade das águas e em comunidades aquáticas.

Portanto, os cursos hídricos mais vulneráveis a assoreamento são as drenagens interiores presentes na ADA e seu entorno imediato. Grande parte destes não apresenta toponímia nem são mapeados em bases oficiais. Ressalta-se a dificuldade em mapear drenagens interiores de pequeno porte nas áreas de estudo em função da ausência de discontinuidades lineares no dossel quando em análise de imagens de satélites e fotos aéreas. A ação das marés e a consequente oscilação do nível da água, assim como o surgimento de drenagens efêmeras e áreas alagadas, também favorecem o transporte e dispersão de sedimentos.

Rios de maior expressão, como o Xingu e o Açacú, estão distantes das áreas intervencionadas, e não são esperados impactos sobre estes em função das obras ou operação do terminal. Quanto ao rio Pará, em função do seu caráter energético e alto poder de depuração, também não são previstos impactos decorrentes de fenômenos morfodinâmicos, tais como assoreamento ou aumento da turbidez (devido ao carregamento de sedimentos) em função das obras em terrenos emersos.

Durante a **fase de operação**, processos erosivos e movimentos de massa em terrenos interiores tendem a diminuir significativamente, em função da adoção de medidas preventivas e de controle ainda na etapa de implantação. Todavia, estes fenômenos têm maior probabilidade de ocorrência durante o período chuvoso, quando todo o sistema de prevenção e controle (dispositivos de drenagem, obras de contenção e retenção de sedimentos, etc.) são mais exigidos. Calhas de drenagem na ADA e cursos hídricos perenes ou intermitentes receptores do fluxo superficial que drena o terminal são os pontos que demandam maior atenção quanto às ações de prevenção e de contenção de movimentos de massa, processos erosivos e assoreamento, dada sua maior vulnerabilidade.

Impacto: Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos (3)

Este impacto foi classificado e qualificado como de natureza **negativa**, tendo em vista que pode afetar a conformação da paisagem e a qualidade das águas. A abrangência é definida como **entorno**, em função do carregamento de sedimentos para além da ADA, e a temporalidade como de **curto prazo**, pelo fato de que a manifestação se dará logo após ocorrência da ação geradora. Considerando que a devida execução das medidas previstas podem representar resultados satisfatórios, acredita-se que a duração seja **temporária**. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude **média**.

Em relação à importância, tem-se que o mesmo ocorrerá de forma **direta**, tendo em vista que seu desenvolvimento e intensificação estão relacionados diretamente às atividades previstas para a implantação e operação. O eventual assoreamento de cursos hídricos é tido como um efeito indireto deste impacto, de forma que, para fins de majoração da importância, considera-se a forma primária de incidência como a preponderante. Diante das características das atividades comuns neste tipo de empreendimento, é **certo** que este impacto venha a ocorrer.

Considerando os cuidados ambientais previstos para a instalação e operação do empreendimento, este impacto é considerado **reversível**, pois havendo a instalação e/ou intensificação de processos erosivos e movimentos de massa, as medidas previstas tendem a tornar este impacto passível de **mitigação**. Este impacto poderá ocorrer em função de mais de uma ação geradora, tornando-o **cumulativo**.

Este impacto tem **sinergismo** com os componentes solo, recursos hídricos superficiais e comunidades aquáticas, resultando em uma importância **média**. Consequentemente, a significância pode ser definida como **marginal**.

Classificação do impacto

Tipo de efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

Magnitude

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	10

Importância

Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	32

Significância

Resultado da Significância	Marginal
----------------------------	----------

Medidas Mitigadoras/Otimizadoras

Recomendação

As recomendações para prevenção e contenção de fenômenos morfodinâmicos envolvem a identificação prévia de áreas suscetíveis, assim como de feições erosivas já instaladas, por meio de inspeção ainda na etapa **pré-instalação**. A partir do início da **implantação** do empreendimento, inspeções in loco periódicas deverão ser conduzidas, onde devem ser registrados o tipo e a criticidade da feição, contexto geomorfológico e hidrográfico, aspectos geotécnicos, a localização espacial, entre outros critérios recomendados pela literatura para avaliação de áreas de risco. Todas as feições e áreas suscetíveis identificadas devem ser espacializadas e locadas em mapa temático elaborado em Sistema de Informações Geográficas (SIG), compondo banco de dados georreferenciado. As informações coletadas deverão constar em boletins técnicos de vistoria previstos no escopo do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Morfodinâmicos.

Subsequentemente às inspeções, tem-se a proposição de medidas preventivas e de contenção, definidas conforme a tipologia e criticidade da feição, características geotécnicas do local e fatores genéticos condicionantes. A indicação das medidas deve ser

Impacto: Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos (3)

feita individualmente para cada área afetada, e pode exigir a elaboração de um projeto de contenção específico, que deverá conter os procedimentos, etapas e materiais envolvidos na intervenção da área.

Entre as principais medidas para prevenção e controle de processos erosivos está a instalação de dispositivos de drenagem (provisórios e definitivos), que podem incluir sarjetas, canaletas, bueiros, galerias, descidas d'água e dissipadores (como escadas hidráulicas), escolhidos conforme critérios técnicos definidos no projeto executivo e/ou geométrico. Tais medidas são fundamentais, sobretudo, nas áreas terraplanadas, vias de acesso, taludes de corte, áreas de bota-fora e bota-espera, e próximo a cursos hídricos e áreas brejosas ou alagadas. Após instaladas, as estruturas de drenagem devem permanecer livres de obstruções (sobretudo de sedimentos e folhiço) para que desempenhem plenamente sua função. A limpeza e manutenção destes dispositivos constitui, embora tangencialmente, objeto do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Morfodinâmicos.

Volumes de solo ou insumos, como agregados de areia e britas, aguardando destinação deverão ser protegidos das intempéries, preferencialmente com uso de lonas ou em áreas abrigadas, a uma distância segura de cursos hídricos e áreas sensíveis. Dispositivos de drenagem provisórios e estruturas para retenção de sedimentos (como camalhões) são indicados para os locais com bota-fora ou bota-espera e áreas de corte e de aterro. Recomenda-se também a lavagem das rodas de veículos pesados e maquinário em local destinado a este fim, de modo a evitar que o material acumulado nos pneus e carroceria se disperse no ambiente e seja carreado pela água pluvial.

Durante a **fase de operação**, muito embora a incidência de fenômenos morfodinâmicos reduza significativamente, aconselha-se a continuação do monitoramento preventivo e, quando necessário, proposição de medidas corretivas e/ou de contenção, assim como manutenção dos dispositivos de drenagem e obras de contenção. Nesta etapa, os cursos hídricos interiores receptores do fluxo drenante da planta também devem ser monitorados, na busca por indícios de assoreamento.

Destaca-se a importância da sincronia entre as ações do programa em tela e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que deve atuar sobre as áreas intervencionadas de modo a promover o reestabelecimento ecológico e a recomposição paisagística. Caso processos erosivos ou movimentações de massa acarretem em impactos à vegetação (por soterramento, queda de árvores ou interrupção do fluxo freático) ou sobre hábitos ou indivíduos da comunidade faunística, levando à perda da função ecológica em áreas não intervencionadas (fora dos limites das ADA), as áreas afetadas também deverão ser tratadas no âmbito do PRAD.

Natureza da Medida

<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadora/Otimizadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica

Grau de Mitigação/Otimização

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo
-------------------------------	---	--------------------------------

Fase de Implementação das Medidas

<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	--

Eficácia da Recomendação

<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica
--	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--

6.6.1.4. Alteração na circulação hidrodinâmica local e processos de sedimentação (4)

Impacto: Alteração na circulação hidrodinâmica local e processos de sedimentação (4)
Componente ambiental

Linha de costa, recursos hídricos superficiais (área portuária) e cobertura vegetal.

Ação(ões) geradora (s)

Construção e operação do canteiro de obras; supressão vegetal e limpeza de terreno; terraplenagem; dragagem e bota fora; implantação da infraestrutura aquática; desmobilização do canteiro de obras e trabalhadores; transporte de insumos e da mão

de obra contratada (implantação e operação); movimentação de embarcações graneleiras; carregamento dos navios e movimentação de embarcações.

Fase do empreendimento em que ocorre o impacto

() Planejamento (X) Implantação (X) Operação () Encerramento

Análise

A implantação das estruturas portuárias permanentes na margem da ilha do Xingu – como os píeres, berço e descarregadores de barcas – pode interferir na circulação hidrodinâmica local e no padrão de transporte e deposição de sedimentos, podendo resultar na instabilização dos taludes marginais ao rio Pará no Furo do Capim. Embora a implantação das estruturas permanentes tenha início ainda da **etapa de instalação** do terminal, a manifestação dos impactos decorrentes é mais evidente e contundente na **etapa de operação**.

A circulação hidrodinâmica local pode ser impactada pela resistência causada pelas estruturas fixas do terminal, uma vez que as estruturas representam obstáculos à propagação e incidência das ondas na costa, que induzem à redução da velocidade das correntes a sotamar das estruturas, ou seja, em direção oposta àquela das correntes. Por outro lado, o efeito da constrição das linhas de fluxo leva ao aumento da velocidade na porção externa, tangente às estruturas.

Em relação à alteração no padrão de sedimentação, cita-se a aceleração do acréscimo da face praial durante o período seco, quando a redução da energia hidrodinâmica leva naturalmente ao aumento da deposição de sedimentos, sobretudo nas margens côncavas, reduzindo, por conseguinte, a declividade da face praial. Complementarmente, tem-se a aceleração dos processos erosivos no período chuvoso, principalmente nas margens convexas, quando a já alta energia hidrodinâmica pode ser potencializada pelas eventuais alterações no padrão de propagação e incidência das ondas em função das estruturas implantadas. É possível admitir, portanto, que alterações no balanço sedimentar sazonal, mesmo que incipientes, possam ocorrer durante a operação do terminal.

Neste contexto, vale destacar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado para o TUP Cevital (CARUSO JR., 2017), na Vila do Conde, que conclui, a partir de modelagem hidrodinâmica, que não são estimadas alterações significativas nas condições de circulação e propagação de ondas em função da implantação do empreendimento, muito embora as condições meteoceanográficas e morfológicas do local previsto para este empreendimento, assim como porte e especificidades do projeto, sejam significativamente diferentes daquelas do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (de menor porte em comparação com o TUP Cevital).

Muito embora interferências de relevante magnitude não sejam esperadas para o Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba, sobretudo considerando-se as enérgicas condições hidrodinâmicas já atuantes no Furo do Capim, há que se considerar eventuais alterações nas linhas de costa das ilhas do Xingu e do Capim motivadas pelas estruturas portuárias e pela movimentação e manobras dos navios que podem agitar a água e provocar o rebote de ondas na costa.

Uma das possíveis consequências do rebote de ondas sobre a costa é a instabilização de taludes marginais ao Furo do Capim, tanto na ilha do Xingu quanto na ilha do Capim defronte ao terminal. Os taludes marginais nestes locais são, naturalmente, vulneráveis à instabilização, dada a constante oscilação do nível da água em função das variações de maré e a consequente migração lateral do nível freático, que acabam por saturar os maciços. Por conseguinte, a formação e avanço da frente de saturação leva à redução da coesão interna, ainda que seja difícil precisar a magnitude desta influência. Contribui também neste processo a agitação da água em função das enérgicas correntes de maré e dos fortes ventos de leste e nordeste.

O eventual solapamento dos taludes marginais, resultante da dinâmica acima mencionada, leva à perda de solos e da cobertura vegetal, disponibilizando sedimentos e material orgânico na coluna d'água e produzindo o recuo da linha de costa. A análise da dinâmica erosiva, realizada no capítulo de Diagnóstico Geomorfológico, aponta que ao sul da ADA foram observados trechos com até 150 metros de recuo da costa em um período de 32 anos.

A aceleração deste processo é dada por fatores antrópicos, a partir do choque das ondas provocadas por embarcações de grande porte, a exemplo dos navios currais ou boiadeiros, que já transitam pelo Furo do Capim. Sendo assim, possivelmente a

movimentação e a manobra de navios, potencialize os fenômenos já atuantes e impactantes sobre os taludes marginais das ilhas do Xingu e do Capim na bacia de evolução e seu entorno imediato.

Ainda em relação aos processos de sedimentação, espera-se alteração local e temporária no volume e dispersão de sedimentos na coluna d'água resultantes da atividade de dragagem, prevista inicialmente para ocorrer em período de 26 dias consecutivos. Uma vez que predomina no material a ser dragado a fração areia, esta tende a se depositar rapidamente após ser ressuspensa, conforme aponta a modelagem de dispersão da pluma de sedimentos (Anexo 3). Os resultados da modelagem apontam que as maiores concentrações de sedimentos na água se darão próximo a camada de fundo da coluna d'água no Furo da Capim.

Entretanto, os resultados da modelagem também indicam que não haverá acumulação de sedimentos na região prevista para o bota-fora, em função da grande velocidade de correntes de maré da região, que tende a dispersar a pluma de sedimentos rapidamente após a sua deposição. Em função das enérgicas correntes de maré, que representam o principal agente transportador de sedimentos e responsáveis por controlar a dispersão da pluma, 48 horas após o término da dragagem não se observa mais a influência da pluma de sedimentos na região.

Este impacto foi classificado e qualificado como de natureza **negativa**, tendo em vista que pode afetar a linha de costa das ilhas do Xingu e do Capim. A abrangência é definida como **entorno**, em função da manifestação dos impactos para além da ADA, e a temporalidade como de **curto prazo**, uma vez que a manifestação se dará logo após ocorrência da ação geradora. Ao se considerar que as estruturas portuárias que induzem a manifestação deste impacto permanecerão durante toda a vida útil do empreendimento, a duração é entendida como **permanente**. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude **alta**.

Em relação à importância, tem-se que o impacto ocorrerá de forma **direta**, em função da implantação da infraestrutura aquática e atividade de dragagem. Sopesando-se as enérgicas condições hidrodinâmicas já atuantes e a influência das estruturas aquáticas a serem implantadas, é **certo** que este impacto venha a ocorrer. Muito embora os efeitos ambientais sejam passíveis de **mitigação**, este impacto é considerado **irreversível**, pois para fins de valoração se considerou o solapamento de taludes marginais como o atributo qualificável, já que este componente ambiental não retorna às condições originais, caso efetivado o impacto. Este impacto poderá ocorrer em função de mais de uma ação geradora, tornando-o **cumulativo**.

Este impacto tem **sinergismo** com os componentes solo, flora, recursos hídricos superficiais e comunidades aquáticas, resultando em uma importância **média**. Consequentemente, a significância pode ser definida como **significativa**.

Classificação do impacto

Tipo de efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

Magnitude

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	15

Importância

Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Alta	34

Significância

Resultado da Significância	Significativo
----------------------------	---------------

Medidas Mitigadoras/Otimizadoras

Recomendação

As principais recomendações para atenuar o efeito das estruturas aquáticas do terminal referem-se à proteção da linha de costa e implantação de estruturas redutoras da velocidade das correntes e que viabilizem a operação portuária, uma vez que não há medidas de controle capazes de impedir ou neutralizar alterações na hidrodinâmica local. Tais mecanismos visam à prevenção e mitigação de fenômenos morfodinâmicos que contribuem para a instabilização de taludes marginais e seu eventual solapamento e perda de cobertura vegetal.

As estratégias mitigadoras podem ser complementadas pelo monitoramento do comportamento hidrodinâmico sob influência das estruturas no Furo do Capim, visando à identificação de eventuais alterações que sejam significativas e que representem impacto ao meio aquático e meio terrestre marginal ao canal. O comportamento destas variáveis pode ser obtido a partir da aquisição de dados com ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*, ou perfilador hidroacústico), que mede o perfil das correntes, podendo, ainda, medir ondas direcionais e profundidade (nível instantâneo) da água no ponto analisado. Válido ressaltar que as medições devem compreender ciclos de marés de sizígia e de quadratura em ambos os períodos sazonais/hidrológicos (inverno e verão amazônicos).

A execução de perfis praias em pontos-chave ao longo das linhas de costa das ilhas do Xingu e do Capim, na região da bacia de evolução, também é indicada, uma vez que as medições podem indicar progradação ou retrogradação da face praias monitorada, apontando eventuais alterações nas linhas de costa. Ainda em relação a este tema, de forma complementar, recomenda-se a modelagem dos processos morfodinâmicos indicativos de alteração das linhas de costas em função da implantação das estruturas portuárias, ainda em etapa de planejamento (pré-obra).

O monitoramento periódico e constante do volume de sedimentos na coluna d'água e na carga de fundo também representa importante medida preventiva, podendo indicar tendências quanto aos processos de sedimentação no rio Pará induzidas pelas atividades construtivas e operacionais do terminal, com tempo hábil para a tomada de decisão. Assim como o monitoramento de parâmetros físico-químicos e hidrobiológicos na área de influência do terminal, que pretende identificar eventuais alterações na qualidade da água e comunidades aquáticas decorrentes da sua implantação e operação, previstos no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimentos.

A modelagem da pluma de dispersão de sedimentos (Anexo 3) conclui que a draga clamshell produz uma menor ressuspensão de sedimentos e, conseqüentemente, menor dispersão da pluma de sedimentos de dragagem, devendo ser priorizada sobre a draga hopper. Para restringir a pluma, o estudo também recomenda que o volume de sedimentos despejados no bota-fora por ciclo de dragagem seja reduzido, aumentando-se, por conseguinte, a frequência dos depósitos; o que pode ser obtido diminuindo-se o tamanho do batelão utilizado durante a operação de dragagem e/ou prolongando o tempo de dragagem.

Natureza da Medida

<input type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadora/Otimizadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica

Grau de Mitigação/Otimização

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo
-------------------------------	---	--------------------------------

Fase de Implementação das Medidas

<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	--

Eficácia da Recomendação

<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica
--	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--

6.6.1.5. Aumento nos níveis de ruído ambiente (5)

Impacto: Aumento nos níveis de ruído ambiente (5)

Componente ambiental

Ar e comunidades lindeiras.

Ação(ões) geradora(s)

Construção e operação do canteiro de obras; supressão vegetal e limpeza de terreno; terraplenagem; implantação das vias de circulação interna; dragagem e bota-fora; implantação das edificações; implantação da infraestrutura aquática; desmobilização

Impacto: Aumento nos níveis de ruído ambiente (5)			
do canteiro de obras e trabalhadores; transporte de insumos e da mão de obra contratada (implantação e operação); movimentação de embarcações graneleiras; Armazenamento de granéis; carregamento dos navios e movimentação da embarcações; movimentação de veículos nas vias internas; operação das áreas de apoio.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise			
<p>Alterações no cenário acústico no período de implantação estão associadas, principalmente, à movimentação de veículos pesados e maquinário necessários à implantação e operação dos canteiros de obras e das estruturas portuárias, que incluem fontes terrestres (veículos, maquinário etc) e aquáticas (embarcações).</p> <p>Durante a fase de implantação, dentre as principais atividades que resultarão em acréscimo dos níveis de pressão sonora pode-se citar: a supressão e remoção vegetal com motosserras; terraplenagem e instalação da rede de drenagem com o uso de escavadeiras, motoniveladoras e pás carregadeiras; a compactação e pavimentação com rolos compactadores; utilização de perfuratriz; utilização de guindastes para cravação de estacas com martelo hidráulico de guia suspensa; utilização de betoneiras, caminhões betoneiras e usina de concreto. Os ruídos provocados pelos equipamentos voltados para o desenvolvimento destas atividades são capazes de atingir distâncias significativas, podendo chegar a intensidades sonoras superiores a 90 dB(A) se medidos a curtas distâncias, ou seja, na fonte (RODRIGUES et al., 2008). Acrescenta-se a essa lista os ruídos provocados pela movimentação de balsas e rebocadores fluviais responsáveis pelo transporte dos insumos e funcionários da obra.</p> <p>Os momentos de troca de turnos e chegada/saída dos trabalhadores também representam períodos de incremento temporário nos níveis de ruído. Contribuem, ainda, os ruídos das embarcações responsáveis pelo frete de insumos e transporte diário dos funcionários até a ilha, uma vez que estes ficarão hospedados em Abaetetuba, aproveitando-se da infraestrutura já disponível. Tais situações (troca de turno e chegada/saída de funcionários) são mais proeminentes para a instalação, embora também sejam válidas, em menor escala, para a operação.</p> <p>Os níveis de ruído aferidos durante a etapa diagnóstica na ilha do Capim e na ilha do Xingu variaram, considerando-se os períodos diurno e noturno, de 41 dB(A) a 67 dB(A). Durante o período diurno, os níveis de ruído variaram de 44 dB(A), registrado na ilha do Xingu (RDO 2), a 57 dB(A), registrado na ilha do Capim (RDO 4). À exceção do nível de ruído aferido no ponto RDO 2, os níveis de ruído dos demais pontos apresentaram-se na faixa de 44 dB(A) – 47 dB(A).</p> <p>Já para o período noturno, os níveis de ruídos variaram de 41 dB(A) a 67 dB(A). Tanto o mínimo valor (41 dB(A)) quanto o máximo valor (67 dB(A)) de nível de ruído foram registrados na ilha do Capim, mais especificamente nos pontos RDO 4 e RDO 5, respectivamente. Com exceção do máximo valor registrado na etapa diagnóstica (67 dB(A)), os níveis de ruídos dos demais pontos apresentaram-se na faixa de 41 dB(A) – 50 dB(A).</p> <p>O Estudo de Modelagem Matemática de Ruído do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (Anexo 11) apresentou a simulação da geração e propagação dos níveis de ruídos gerados pelo terminal em três cenários distintos, compreendendo as etapas de implantação e operação. O estudo permitiu aferir o ruído que seria percebido nos receptores sensíveis proveniente das atividades de implantação e operação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba. O nível máximo de ruído simulado durante a implantação foi de 61,3 dB(A), observado na ilha do Capim. Já o nível máximo de ruído simulado durante a operação foi de 34,9 dB(A), observado também na ilha do Capim.</p> <p>Os acréscimos nos níveis de pressão sonora na ilha do Capim causados pela implantação do empreendimento serão da ordem de 5 dB(A) no período diurno e de até 20 dB(A) no período noturno, conforme simulações do estudo de modelagem de ruído (Anexo 11); acréscimos estes considerando os níveis de pressão sonora atuais, medidos em etapa de diagnóstico. Entretanto, alerta-se que as aferições do diagnóstico encontraram valores superiores em cerca de 22 dB(A) àqueles indicados pela ABNT NBR 10151:2000 para áreas de sítios de fazendas, que define para estes locais limites máximos de emissão sonora em 40 dB(A) para o período diurno e 35 dB(A) para o noturno (ponto RDO 3, na ilha do Capim, no período noturno). Ou seja, os locais aferidos</p>			

Impacto: Aumento nos níveis de ruído ambiente (5)

já apresentam níveis de ruído ambiente superiores àqueles indicados pela norma, mesmo sem contribuição do empreendimento.

De acordo com os cenários simulados, moradores da ilha do Capim, distantes cerca de 650 metros das obras (fase de instalação, portanto), poderão perceber níveis sonoros entre 65 – 70 dB(A), enquanto que moradores mais distantes, a cerca de 1000 metros, poderão perceber níveis sonoros entre 60 – 65 dB(A). Ambas as faixas de pressão sonora ultrapassam o valor de referência previsto na ABNT NBR 10151:2000.

Em tempo, o tipo de uso do solo de ambas as ilhas foi classificado de acordo com o Plano Municipal de Saneamento do município de Abaetetuba, que permitiu caracterizar tanto a ilha do Xingu quanto a ilha do Capim como áreas rurais. Por conseguinte, todos pontos de monitoramento tiveram como NCA aquele estabelecido pela ABNT NBR 10151:2000 para áreas de sítios e fazendas (40 dB(A) para o período diurno e 35 dB(A) para o período noturno).

Durante a fase de **operação**, as atividades portuárias como movimentação de embarcações de pequeno porte, comboios com barcas e navios, o carregamento e descarregamento dos grãos, a recepção de insumos e o funcionamento dos geradores são os principais fatores de incremento nos níveis de pressão sonora.

Diferentemente da implantação, a variação sonora na operação apresenta valores negativos, tanto para a ilha do Xingu quanto para a ilha do Capim. Ou seja, não está previsto incremento no nível sonoro decorrente da operação do empreendimento, pois o ruído a ser gerado deve, em geral, ser mascarado pelas fontes sonoras já existentes na região, e que não são relacionadas com o empreendimento.

Independentemente da etapa (instalação ou operação), incrementos nos níveis de pressão sonora serão sentidos pelas comunidades ribeirinhas instaladas, sobretudo, ao longo da linha de costa da ilha do Capim defronte ao terminal, mas também na ilha do Xingu ao norte (comunidade Areia) e às margens de cursos hídricos interiores, como o igarapé São José, que se caracterizam como os principais receptores sensíveis ao ruído.

Os ruídos provenientes da implantação e operação do terminal se somarão àqueles já produzidos pelas comunidades, entre os quais se destacam o trânsito de pequenas embarcações a motor e dos empurradores fluviais das barcas fundeadas próximas à área (que se destinam ao porto da Vila do Conde), o funcionamento dos geradores utilizados pelos ribeirinhos e eventuais atividades ecumênicas e recreativas. Somam-se às fontes antrópicas os ruídos originados por fenômenos naturais, como fortes ventos, chuvas, marolas e rebote de ondas na costa, farfalhar das árvores e vocalização animal.

Ressalta-se que a propagação dos ruídos na região do terminal é atenuada pela densa barreira vegetal em ambas as ilhas, assim como pela absorção atmosférica, divergência geométrica, rugosidade do solo, obstáculos topográficos (embora mínimos na área do terminal) e obstáculos no terreno (como as edificações ribeirinhas). Condições meteorológicas como vento e variação da temperatura e umidade também afetam a propagação sonora.

Por fim, destaca-se que, além do desconforto para a população litorânea ao empreendimento, níveis elevados de ruído podem afugentar a fauna, sujeitando os indivíduos em fuga a um risco maior de atropelamento na área do terminal.

Este impacto foi classificado como de natureza **negativa**, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável para a população ribeirinha. A abrangência é definida como **entorno**, por se tratar de manifestações que atingem áreas no entorno da ADA. A temporalidade é definida como de **curto prazo**, uma vez que os ruídos ocorrerão logo após a ação geradora. Considerando que este impacto ocorre por conta das atividades relacionadas à implantação e operação, a duração é tida como **permanente**. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude **alta**.

O impacto ocorrerá de forma **direta**, considerando que sua manifestação decorre de atividades previstas para a implantação e operação do terminal. Diante da tipologia construtiva, equipamentos e maquinário utilizados, é **certo** que este impacto venha

Impacto: Aumento nos níveis de ruído ambiente (5)

a ocorrer. Este impacto é considerado **reversível**, pois deixa de ocorrer com o fim da fonte geradora. Trata-se de um impacto **mitigável**, cujo controle está associado à adoção de medidas para minimização dos níveis de pressão sonora.

Por mais de uma ação geradora ser causadora deste impacto, este é tido como **cumulativo**. O impacto apresenta-se **sinérgico** em relação às comunidades faunísticas presentes na área do empreendimento. Os aspectos anteriores resultam em uma importância **alta** e, consequentemente, o impacto é qualificado como **significativo**.

Classificação do impacto

Tipo de efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

Magnitude

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	15

Importância

Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	32

Significância

Resultado da Significância	Significativo
----------------------------	---------------

Medidas Mitigadoras/Otimizadoras

Recomendação

As medidas de mitigação da elevação dos níveis de ruído devem ser implantadas de forma preventiva e, se necessário, de controle e corretiva. Entre as principais recomendações, está a restrição de horário de funcionamento dos canteiros de obras, que deverão funcionar, preferencialmente, no período diurno, entre as 07h01 e 21h59, conforme definição da ABNT NBR 10.151:2000. Exceção é feita ao pico de obras, quando se prevê três turnos de funcionamento (24 horas ininterruptas), as atividades que irão gerar as maiores emissões de ruídos devem ocorrer dentro do período diurno.

Todos os veículos, máquinas e equipamentos devem passar por manutenções regulares para evitar a geração de ruídos acima dos limites preconizados em legislação. Nas vias de acesso, deverá ser implantada sinalização e estipulada restrição de velocidade de tráfego, de forma a minimizar a geração de ruídos nestes locais.

Adicionalmente, deverão ser previstas ações e medidas de controle no âmbito do Programa de Controle e Monitoramento de Ruído Ambiente, a ser implantado para atenuar os efeitos da elevação dos níveis de pressão sonora nos receptores sensíveis identificados. Dessa forma, atende-se à Resolução CONAMA 001/1990, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10.151:2000. As ações previstas no âmbito do Plano Ambiental para a Construção (PAC) também contribuem para a prevenção e mitigação de ruídos nos canteiros de obras.

Os níveis de ruído produzidos pelo empreendimento também devem estar em conformidade com a Lei Municipal 288/2009, que estabelece normas gerais para a administração da qualidade ambiental do município de Abaetetuba.

Cita-se também o Programa de Comunicação Social (PCS) que, por meio do canal de ouvidoria, deverá produzir indicadores da efetividade das medidas mitigadoras aqui recomendadas. Uma vez registrada reclamação relacionada ao excesso de ruído produzido pelas obras de implantação ou operação do empreendimento, deverá ser acionada a equipe técnica responsável pelo Programa de Controle e Monitoramento de Ruído Ambiente e Programa Ambiental para a Construção (PAC), para que seja verificada a ocorrência e aplicadas as medidas corretivas/mitigadoras necessárias.

Impacto: Aumento nos níveis de ruído ambiente (5)				
Natureza da Medida				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadora/Otimizadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
Grau de Mitigação/Otimização				
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input checked="" type="checkbox"/> Baixo		
Fase de Implementação das Medidas				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Eficácia da Recomendação				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.1.6. Alteração da qualidade do ar (6)

Impacto: Alteração da qualidade do ar (6)			
Componente ambiental			
Ar e comunidades lindeiras.			
Ação(ões) geradora (s)			
Construção e operação do canteiro de obras; supressão vegetal e limpeza de terreno; terraplenagem; implantação das vias de circulação interna; dragagem e bota-fora; implantação das edificações; implantação da infraestrutura aquática; desmobilização do canteiro de obras e trabalhadores; transporte de insumos e da mão de obra contratada (implantação e operação); movimentação de embarcações graneleiras; Armazenamento de granéis; carregamento dos navios e movimentação de embarcações; movimentação de veículos nas vias internas; operação das áreas de apoio.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise			
<p>Define-se como poluente atmosférico, toda substância que esteja no ar em concentrações suficientemente altas para gerar efeitos mensuráveis e danosos aos seres humanos, animais, plantas, materiais ou prejudicial à segurança, podendo ser oriundo da ação antrópica ou de emissões naturais, como a decomposição microbiana, erupções vulcânicas, entre outras fontes (GONÇALVES, 1997). Elevadas concentrações de poluentes atmosféricos podem impactar a qualidade do ar local, que, atualmente, pode ser considerada boa (CPTEC/INPE, 2018 – vide Diagnóstico da Qualidade do Ar).</p> <p>Durante a fase de implantação do empreendimento, serão realizadas atividades que propiciam a geração antrópica de poluentes atmosféricos, destacando-se dentre estes as partículas totais em suspensão (PTS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x) e dióxido de enxofre (SO₂) – os mais comuns associados a esta tipologia construtiva. A geração de PTS constitui ação direta das atividades interventivas sobre a vegetação (supressão) e movimentação de solo, como terraplenagem, revolvimento de volumes de solo e execução de cortes e aterros. O trânsito de veículos leves e pesados e maquinário nas vias em leito natural e nos canteiros, assim como o manuseio de insumos e materiais pulverulentos (como cimento), também são responsáveis pela geração e ressuspensão de materiais particulados.</p> <p>Já as emissões atmosféricas previstas para esta fase advêm, principalmente, das emissões dos escapamentos dos veículos e maquinários operantes nos canteiros de obras e que transitam nas vias de acesso, do funcionamento dos geradores a diesel e das embarcações que transportam suprimentos e funcionários.</p> <p>O componente predominante da alteração da qualidade do ar durante a implantação será o material particulado, essencialmente o terroso, que constitui substância inerte, restringindo seus efeitos adversos a aspectos paisagísticos (deposição de poeira sobre vegetação e vidros em residências, por exemplo) e incômodos de menor gravidade a pessoas eventualmente alérgicas. Este efeito é atenuado pelo alcance limitado da poeira em suspensão, que tende a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas. De toda forma, deve-se considerar a intensificação da manifestação do impacto no</p>			

Impacto: Alteração da qualidade do ar (6)

período de julho a novembro, quando são esperados os menores volumes acumulados de precipitação pluviométrica, potencializando a ressuspensão das particulados sólidos e sua permanência na atmosfera.

O material particulado pode potencializar os efeitos fisiológicos dos gases presentes no ar. Os efeitos de uma mistura de material particulado e dióxido de enxofre, por exemplo, são mais acentuados do que os provocados pela presença individualizada de cada um deles. Além disso, pequenas partículas podem absorver o dióxido de enxofre do ar e, com a água (umidade do ar), formar partículas contendo ácido, o que irrita o sistema respiratório e pode danificar as células que o protegem, além de induzir a formação de chuva ácida.

Na atmosfera, os compostos CO_2 , NO_2 e SO_2 , emitidos a partir da queima de combustíveis fósseis, reagem com as partículas de água (H_2O), formando, desta forma, ácidos, resultando na diminuição do pH das chuvas. O excesso destes compostos na atmosfera diminui excessivamente o pH das chuvas, formando assim as chamadas chuvas ácidas, que podem trazer consequências como a acidificação de solos e de ambientes lânticos.

O volume enxuto da frota prevista, a predominância de áreas pouco povoadas (região não saturada) na área de entorno do terminal e o caráter errático e temporário das fontes de emissão contribuem para a redução dos efeitos manifestados deste impacto na etapa construtiva.

Para a **fase de operação**, o impacto à qualidade do ar está associado, principalmente, ao transbordo, transporte a manuseio de grãos sólidos vegetais nas dependências do terminal (área portuária e retroportuária). Muito embora as esteiras transportadoras que operarão no descarregamento de barcas, no transporte até os silos e no carregamento dos navios sejam do tipo meia-cana, que reduz a possibilidade de dispersão de material particulado para o ambiente, há que se prever o escape de volumes mínimos de grãos e fragmentos de grãos, produzidos pelo atrito mecânico entre os grãos e as estruturas que os comportam. Da mesma forma, os processos de descarregamento das barcas e carregamento dos navios também implicam na dispersão de material particulado à atmosfera.

O estudo de modelagem de dispersão dos poluentes executado para o Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (ENVEX, 2018 – Anexo 8) indica que as atividades de abastecimento de grãos para os navios correspondem a mais de 80% das emissões de particulados sólidos associadas à operação do terminal, demonstrando que este é o componente predominante da alteração da qualidade do ar na operação. A modelagem demonstrou que a área sujeita ao maior impacto abrange um raio de aproximadamente 1500 metros no entorno do terminal, que abrange, em sua maioria, o terreno do empreendimento. De toda forma, todos os resultados obtidos na modelagem atendem aos limites de referência previstos na Resolução CONAMA 03/1990.

O volume da frota de veículos e maquinário na etapa de operação é reduzido expressivamente, da forma que, para esta etapa, tem-se a queda na emissão de gases de combustão provenientes destas fontes. Todavia, na operação tem-se a introdução das fontes poluentes derivadas, principalmente, dos empurradores fluviais dos comboios de barcas, navios, embarcações de pequeno porte e funcionamento dos geradores a diesel.

De acordo com DHN (2013), no período chuvoso predominam as calmarias seguidas de ventos de NE com rajadas mais intensas, e no período seco, há predomínio dos ventos ENE e ESSE. Os baixos índices de precipitação no período seco favorecem a permanência das partículas sólidas na atmosfera, intensificando os efeitos do impacto. Todavia, os períodos de calmarias prejudicam o transporte horizontal de poluentes e fazem aumentar as concentrações de poluentes (MALHEIROS, 2004). Portanto, pode-se considerar a manifestação deste impacto em ambos os períodos sazonais, embora em intensidades diferentes, e não somente no período seco, como normalmente se admitiria.

O Estudo de Modelagem de Dispersão Atmosférica de Material Particulado do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (ENVEX, 2018 – Anexo 8) aponta que as atividades de abastecimento de grãos para os navios correspondem, considerando os dois berços de operação, a mais de 80% das emissões de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI) associadas à operação do terminal. Os maiores valores de concentração média de PTS e PI estão associados à área retroportuária e área portuária contígua, sobretudo no local onde estão previstos os berços de embarque (a sul-sudeste da ADA), e à oeste da

Impacto: Alteração da qualidade do ar (6)

ADA, no que tange às partículas inaláveis de longo prazo. Todavia, todos os valores modelados para a operação estão abaixo do valor de referência da Resolução CONAMA 491/2018 (que revoga a Resolução CONAMA 03/1990).

Este impacto foi classificado como de natureza **negativa**, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável aos receptores sensíveis localizados no entorno do empreendimento. A abrangência é definida como **entorno** por se tratar de manifestações que atingem áreas adjacentes à ADA. A temporalidade é definida como de **curto prazo**, considerando que a ressuspensão de particulados e emissão de gases atmosféricos ocorrerão logo após a ação geradora. Considerando que a magnitude deste impacto é diretamente dependente da sazonalidade, a duração é tida como **cíclica**. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude **média**.

O impacto ocorrerá de forma **direta**, em consequência das atividades previstas para a implantação do empreendimento e na sua operação. Diante das características das atividades comuns neste tipo de empreendimento e os equipamentos e maquinário utilizados, é **certo** que este impacto venha a ocorrer. Considerando os cuidados ambientais e de projeto previstos para a instalação e operação do empreendimento, este impacto é considerado **reversível**. Medidas diversas para atenuar os efeitos deste impacto são possíveis, tornando-o passível de **mitigação**. Dado que mais de uma ação geradora pode causar este impacto, este é classificado como **cumulativo**. Este impacto apresenta **sinergia** com aspectos socioeconômicos e florísticos. Sendo assim, a importância do impacto é tida como **média** e, consequentemente, a significância pode ser definida como **marginal**.

Classificação do impacto

Tipo de efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

Magnitude

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Cíclica	3
Resultado da Magnitude	Média	12

Importância

Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	32

Significância

Resultado da Significância	Marginal
----------------------------	----------

Medidas Mitigadoras/Otimizadoras

Recomendação

Com o objetivo de minimizar o volume de particulados em suspensão no ar decorrente das atividades construtivas, é indicada a umectação das áreas com solo exposto, taludes de corte ou de aterro (material terroso), vias de acesso e caminhos de serviço em leito natural e acumulados de materiais pulverulentos, evitando a ressuspensão das partículas sólidas. Outra medida importante é limitar a velocidade de tráfego dos veículos para minimizar a ressuspensão. A verificação da eficácia do plano de umectação será realizada por meio de inspeção visual e acompanhamento dos registros do canal de ouvidoria do empreendimento em relação a queixas da comunidade lindeira sobre o excesso de poeira.

Frente às emissões de gases provenientes da queima de combustíveis fosseis, tem-se que os veículos e maquinários utilizados nas obras de implantação e durante a operação deverão passar por um *check-list* preventivo, de forma amostral, no qual serão inspecionados aspectos vulneráveis para poluição do meio, devendo, portanto, ser priorizada a inspeção de fumaça preta (Escala Ringelmann ou opacímetro), verificação dos amortecedores e possíveis vazamentos, além da validade da troca de óleos.

Impacto: Alteração da qualidade do ar (6)				
As medidas de controle propostas serão tratadas no âmbito do Plano de Controle e Gerenciamento de Emissões Atmosféricas e Plano Ambiental para a Construção (PAC).				
Natureza da Medida				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input type="checkbox"/> Compensatórias	<input type="checkbox"/> Potencializadora/Otimizadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
Grau de Mitigação/Otimização				
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo		
Fase de Implementação das Medidas				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Eficácia da Recomendação				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.1. Meio Biótico (Flora)

6.6.1.1. Perda de cobertura vegetal nativa (7)

Impacto: Perda de cobertura vegetal nativa (7)				
Aspecto Ambiental: Flora - Floresta Ombrófila Densa Aluvial				
Ação(ões) geradora(s): Estudos de projeto básico; Implantação das áreas de apoio (empréstimos e bota-fora); Supressão vegetal e limpeza de terreno; Movimentação de embarcações graneleiras; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações				
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	
Análise:				
<p>Na fase de planejamento, foi necessária a realização de estudos prévios para elaboração do projeto básico do empreendimento pelas equipes de engenharia, onde ocorreram pequenas intervenções na vegetação, como a abertura de picadas, acessos e praças de sondagem. Para a fase de obras, implantação do empreendimento, será necessária a supressão da vegetação nas áreas de instalação das estruturas portuárias terrestres e áreas de apoio (canteiros e acessos). Para isso, o corte raso se faz necessário para adequação do terreno ao recebimento das obras e infraestrutura. Outro impacto (<i>descrito com mais detalhes na descrição de impactos do meio físico</i>) que poderá acarretar perda de vegetação na fase de operação do empreendimento é o desgaste dos barrancos marginais costeiros por solapamento produzido por ondas oriundas do trânsito de embarcações, principalmente, àquelas de maior porte. Estas atividades podem gerar impactos diretos à vegetação como modificações estruturais/dinâmicas.</p> <p>Num contexto local, a redução da cobertura florestal pode trazer várias respostas da vegetação, como impactos decorrentes da proporcionalidade entre as formas de vida vegetal. As respostas das comunidades vegetais ao desmatamento podem variar de acordo com diversos fatores, como histórico de ocupação local, tamanho e forma dos remanescentes florestais, impactos humanos existentes e o grau de isolamento e sensibilidade das comunidades e indivíduos vegetais de cada espécie (LAURANCE, 1990; OUBORG, 1993).</p> <p>A supressão da vegetação em diferentes escalas, tanto pelo corte como pela destruição de barrancos, produz um aumento no ritmo de crescimento das árvores na floresta residual e mudanças na dinâmica da floresta como um todo. Também acarreta um significativo aumento da mortalidade e ingresso de novas plantas após o impacto (MAITRE, 1987; CHAI & SIA, 1989; PRIMACK et al., 1989). De acordo com a intensidade da perturbação na vegetação, podem ocorrer mudanças na estrutura e composição florística da floresta impactada (CANNON et al., 1994).</p> <p>As características biológicas das espécies possibilitam sua organização em grupos funcionais, permitindo a compreensão dos processos dinâmicos na comunidade vegetal (TABARELLI & MANTOVANI, 1997). Desta forma, comportamentos diferenciados dos diversos grupos vegetais são esperados em resposta à alteração em um determinado habitat (TABARELLI et al., 1998).</p>				

Impacto: Perda de cobertura vegetal nativa (7)

Um dos efeitos esperados seria o aumento nas proporções de espécies pioneiras, além de cipós e bambus (OLIVEIRA-FILHO et al., 1997). Outro efeito que pode acontecer é o aumento da mortalidade de árvores adultas e o favorecimento de espécies mais generalistas em condições de solos, relevo e luminosidade (CARVALHO et al., 1997). Analisando estes argumentos em termos proporcionais, possíveis aumentos nas densidades de espécies de sub-bosque, como herbáceas e gramíneas, proporcionalmente menos abundantes em florestas amazônicas (WHITMORE, 1997) podem ser esperados. Espécies mais abundantes, porém, de ocorrência mais restrita e especializada, como árvores de dossel emergente, podem demonstrar declínio nas suas proporções (LOVEJOY et al., 1986).

Dentre o rol de espécies da flora impactadas pela instalação do empreendimento, as espécies protegidas por lei, ameaçadas de extinção, endêmicas e raras podem ser consideradas de alta importância. Isto porque, essas espécies estão muitas vezes associadas ao extrativismo, produção madeireira, medicinal e demais usos potenciais, além de outros fatores de redução das suas populações. Aspectos ecológicos destas espécies também são levados em consideração, pois muitas estão associadas a ambientes conservados e são sensíveis às alterações antrópicas, apresentando declínio populacional quando estas alterações ocorrem.

A Tabela 15 e mostram as espécies ameaçadas e/ou protegidas identificadas a partir do levantamento florístico na Área de Estudo do empreendimento. Elas servem de apoio às ações de conservação instituídas através de subprogramas de resgate de germoplasma e reposição florestal. Isto porque, a perda fitofisionômica causada pelo empreendimento tem caráter irreversível, pois ela é permanente. Porém, este impacto pode ser compensado pela restauração florestal de outras áreas próximas ao empreendimento e mitigado pelas ações de conservação do material biológico resgatado através de um banco viável de germoplasma, propágulos e indivíduos inteiros vivos.

Para a área de estudo foram identificadas nove espécies florestais ameaçadas de extinção ou protegidas por decretos estaduais ou federais e imunes ao corte (Tabela 15), ocorrentes na ADA ou AE do empreendimento. No que tange a ADA do empreendimento foi identificada uma espécie protegida em nível federal: a seringueira (*Hevea brasiliensis*), e duas em nível estadual: *Laguncularia racemosa* (Mangue-branco) e *Rhizophora mangle* (Mangue-vermelho).

O Diagnóstico da Flora apresentado no Capítulo IV, mostra a listagem florística completa identificada em campo. Outras espécies que poderão ser alvo do resgate de flora são as epífitas encontradas na Área de Estudo do empreendimento. Os indivíduos dessas espécies deverão ser resgatados e transferidos para locais conservados e com características similares ao de sua origem.

Tabela 15. Lista de espécies encontradas na Área de estudo ameaçadas de extinção ou protegidas por lei estadual ou federal.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MMA 1	IUCN 2	COEMA 054/20073	CITES 4	Decreto Federal 5.975/2006	Lei Estadual 6.462/200	Lei Estadual 6.194/199
---------	---------	--------------	-------	--------	-----------------	---------	----------------------------	------------------------	------------------------

1 : Portaria MMA 443/2014

2 Lista Vermelha (Red List) <http://www.iucnredlist.org/>

3 Lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará.

4 Decreto Federal nº 5.975/2006: Altera dispositivos da Política Nacional do Meio Ambiente e considera as espécies *Bertholletia excelsa* (Castanheira) e *Hevea* spp. (Seringueira) não passíveis de exploração em âmbito federal

Impacto: Perda de cobertura vegetal nativa (7)					
				25	96
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu branco	VU		
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	amarelinho	VU		
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i>	Tauari	VU		
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	VU	VU	VU
Myrtaceae	<i>Calypttranthes crebra</i>	Meraúva	VU		
Sapotaceae	<i>Manilkara elata</i>	Maçaranduba	EN		
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	Seringueira		x	x
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangue-branco			x
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangue-vermelho			x

A perda de cobertura vegetal nativa na área diretamente afetada e no seu entorno é, segundo a metodologia adotada para avaliação e identificação dos impactos, um impacto negativo, pois pode causar alterações estruturais, florística e outros efeitos de borda nos fragmentos florestais remanescentes, agravar o processo de erosão, diminuir habitat para fauna e alterar a qualidade da água na região. A abrangência do impacto é na área diretamente afetada, pois ocorrerá a supressão para instalação das estruturas e áreas de apoio do empreendimento, e no seu entorno, considerando o efeito de borda e a possível perda de vegetação nativa costeira ao longo das áreas de movimentação das embarcações. Nessa região, poderá ocorrer o desgaste dos barrancos marginais costeiros por solapamento produzido por ondas oriundas do transito das embarcações, acarretando a perda paulatina da vegetação presente nesses barrancos. Apesar da temporalidade de médio prazo para a perda dessa vegetação de barranco, na fase de implantação, a supressão da vegetação para implantação do empreendimento ocasionará imediatamente a perda da cobertura vegetal, tornando um impacto de curto prazo. Considerando que os efeitos deste impacto permanecem ao longo de toda a vida útil do empreendimento, a duração é permanente. O conjunto destes fatores atribui uma magnitude Alta para este impacto.

A ocorrência desse impacto é **certa e direta**, uma vez que o impacto decorre do empreendimento em licenciamento e resulta diretamente de suas atividades. **Irreversível**, pois, mesmo com as práticas de compensação e mitigação, as características originais da região não serão iguais às anteriores a implantação do empreendimento. Porém, as medidas mitigatórias auxiliaram na redução desse impacto, como o salvamento de germoplasma vegetal ou resgate de flora, realizado nas formas de coleta de sementes, propágulos e de organismos inteiros vivos, que conserva parte da biodiversidade que seria perdida pela supressão. O impacto é considerado **cumulativo**, visto ser proveniente de mais de uma ação geradora, como supressão para abertura de canteiro de obras, vias de acesso, estruturas retroportuárias e áreas de apoio. A perda de cobertura vegetal na área diretamente afetada e seu entorno é **sinérgica**, pois sua ocorrência poderá intensificar outros impactos futuramente causados pelo empreendimento, principalmente os relacionados com a fauna (perda e alteração de habitats, atropelamentos) e o solo (desenvolvimento ou aceleração de processos erosivos). Tomando as faixas de classificação da importância do impacto, a perda de cobertura vegetal nativa possui **Alta importância**. Assim, os atributos de **magnitude alta** e **importância alta** tornam o impacto da perda de cobertura vegetal nativa significativo.

Classificação do impacto		
Tipo de Efeito	Negativo	-1

5 Lei Estadual n.º 6.462/2002: Institui a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e proíbe o corte e a comercialização sob qualquer hipótese da castanheira (*Bertholetia excelsa*) e da seringueira (*Havea spp*) em florestas nativas, primitivas ou regenerada.

6 Lei Estadual n.º 6.194/1999 a extração de plantas arbustivas e arbóreas da vegetação dos mangues.

Impacto: Perda de cobertura vegetal nativa (7)				
Magnitude				
Abrangência	Entorno	3		
Temporalidade	Curto Prazo	6		
Duração	Permanente	6		
Resultado da Magnitude	Alta	15		
Importância				
Forma	Direto	6		
Probabilidade	Certo	6		
Reversibilidade	Irreversível	6		
Cumulatividade	Cumulativo	6		
Sinergismo	Sinérgico	6		
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4		
Resultado da Importância	Alta	34		
Significância				
Resultado da significância		Significativo		
Medidas mitigadoras/potencializadoras:				
Natureza das medidas:				
<input type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input checked="" type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input checked="" type="checkbox"/> Baixo		
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>Devem-se evitar supressões desnecessárias e impactos à vegetação remanescente adjacente. Toda necessidade de corte das espécies ameaçadas e protegidas deve ser avaliada com rigor, para que possíveis alternativas de não intervenção sejam levantadas. O Subprograma de Supressão Vegetal deve ser seguido para instrução dos procedimentos de corte, colheita e tratamento do material lenhoso, além de orientar as atividades de forma a evitar o desperdício do material e o impacto na vegetação adjacente e áreas sensíveis.</p> <p>Com o intuito de minimizar os impactos decorrentes da perda de cobertura de vegetação nativa indica-se a conservação biológica <i>ex situ</i> e <i>in situ</i>. A coleta botânica do material biológico através do Subprograma de Resgate de Germoplasma nas áreas de possível supressão (em atendimento ao Decreto Federal nº 4.339/2002, que apresenta a necessidade da conservação <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> dos seus componentes e a Instrução Normativa SEMAS-PA nº 02/2015) se mostra como ferramenta de suma importância para a manutenção dos estoques genéticos. O material coletado poderá ser destinado a viveiros ou doados para instituições parceiras do programa, visando futuras ações de replantio ou guarda do patrimônio genético. Por outro lado, a formação de um banco de germoplasma viável pode ser usada na formação de mudas para apoio a outros projetos conservacionistas no bioma Amazônico, constituindo ações de conservação <i>ex situ</i>.</p> <p>O Subprograma de Reposição Florestal se torna uma importante ferramenta de compensação florestal pela perda de cobertura vegetal, respaldado legalmente pelo Decreto Estadual nº 174/2007 e pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). O Decreto mencionado descreve algumas modalidades de compensação, que deverá ser escolhida junto às SEMAS e</p> <p>Ao longo do processo de licenciamento do empreendimento, a saber:</p> <p style="padding-left: 40px;">Art. 12. A reposição florestal será calculada sobre volumes da matéria-prima suprimida e/ou consumida, mediante as seguintes modalidades:</p> <p style="padding-left: 40px;">I – plantio com recursos próprios de novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros aprovados e</p>				

Impacto: Perda de cobertura vegetal nativa (7)				
<p><i>licenciados pela SECTAM;</i></p> <p><i>II – participação societária em projetos de reflorestamento aprovados e licenciados pela SECTAM implantados através de associações ou cooperativas de consumidores, cujos direitos dos participantes serão especificados em cotas percentuais;</i></p> <p><i>III – aquisição de créditos de reposição florestal, garantidos por plantios florestais efetuados por pessoas físicas ou jurídicas, com projeto de reflorestamento aprovado e licenciado pela SECTAM,</i></p> <p><i>IV – pagamento de tarifa referente ao consumo utilizado e/ou supressão realizada, no valor de 17 Unidades Padrão Fiscal do Estado do Pará, por Metro Cúbico, recolhida ao FEMA, nos termos do art.148, inciso VI da Lei Estadual nº 5.887 de 9 de maio de 1995.</i></p> <p><i>Parágrafo único: A reposição florestal deverá ser efetuada com espécies adequadas e técnicas silviculturais que garantam o objetivo do empreendimento, através da execução do projeto técnico aprovado e licenciado pela SECTAM.</i></p> <p>A intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) e a supressão de espécies ameaçadas deverão ser compensadas com base nas disposições do novo Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, Resolução CONAMA nº 369/2006 e Decreto Estadual do Pará nº 174/2007. A definição dessa alternativa deve ser feita em consonância com a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA).</p> <p>Considerando a necessidade de identificação e quantificação da perda da vegetação costeira próximas as regiões de trânsito das grandes embarcações graneleiras e, posteriormente, criar medidas mitigatórias ou compensatórias para o impacto identificado, recomenda-se o Subprograma de Monitoramento da Flora.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input checked="" type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.1.2. Aumento da fragmentação e intensificação de efeitos de borda (8)

Impacto: Aumento da fragmentação e intensificação de efeito de borda (8)			
Aspecto Ambiental: Flora - Floresta Ombrófila Densa Aluvial			
Ação(ões) geradora(s): Implantação das áreas de apoio (empréstimos e bota-fora); Supressão vegetal e limpeza de terreno; Terraplanagem.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>A fragmentação originada pela supressão vegetal necessária para a implantação do empreendimento, mesmo em uma porção restrita, pode trazer severas complicações para o fluxo gênico entre os remanescentes florestais (ABDUL et al., 1992). É que os processos que envolvem este fluxo estão relacionados, entre outros fatores, com o transporte do material genético viável entre duas ou mais áreas e sofrem influência direta da qualidade do ambiente para que os processos de transporte gênico sejam eficientes (COSTA-FILHO, 1991). Em outras palavras, considerando dois aspectos básicos da reprodução vegetal, a <i>polinização</i> e a <i>dispersão</i>, a qualidade do ambiente exerce influência direta na oferta de polinizadores, riqueza de espécies da flora e fauna e a eficiência dos processos de dispersão de sementes e propágulos. As interações <i>planta-animal</i> se configuram, portanto, como grandes mantenedores dos processos naturais de crescimento, regeneração e desenvolvimento das florestas tropicais (WHITMORE, 1997), onde as vantagens para esta relação são notórias. Para as plantas, os processos ecológicos reprodutivos são intimamente ligados à</p>			

Impacto: Aumento da fragmentação e intensificação de efeito de borda (8)

presença de polinizadores, como abelhas, pássaros e morcegos (PÁDUA, 1996) e a presença de dispersores, para que suas sementes e propágulos sejam depositados com eficiência em locais adequados (RODRIGUES, 2002). Para a fauna, a vegetação garante fontes de abrigo e possibilidades de migração e uso do habitat, além de alimentação (JOHNS, 1997).

Em um ambiente florestal fragmentado, a dinâmica de reprodução das espécies da fauna e flora atende a um modelo fonte-ralo (JOHNS & JOHNS, 1995), sendo definido grosseiramente como um local onde o material genético é produzido e outro local onde este material se desenvolve temporária ou permanentemente. O transporte desse material entre estes locais também sofre influência da fragmentação (VANCLAY, 1989). Grandes distâncias, matrizes ambientais desfavoráveis e outros fatores ambientais como ocupação humana podem exercer influências severas na dinâmica dos processos de crescimento e regeneração da floresta (PINARD & PUTZ, 1996). Os processos de regeneração de áreas naturais podem ser dificultados por barreiras ao transporte de sementes e propágulos, interferências nas guildas frugívoras/nectarívoras e favorecimento de espécies exóticas e generalistas em substituição àquelas mais especializadas e mais raras (JOHNS, 1997). Johns (1997) mostra que espécies generalistas e oportunistas se adaptam melhor as perturbações de habitat em relação àquelas mais especializadas, como frugívoros, visto a redução na oferta e variedade de alimentos. Este comportamento pode ser observado em outras guildas, como carnívoros de grande porte e também em espécies potencialmente apreciadas como alimentação pela população local (PÁDUA, 1996). Populações compostas por espécies especialistas, confinadas em pequenas áreas, tendem à extinção local, sendo este um resultado da redução do ambiente em função do processo de fragmentação e perda de conectividade (BRITO & FERNANDES, 2000).

Desde modo, a implantação de vias de circulação interna e das edificações do empreendimento proporcionarão dificuldades físicas para a troca gênica entre as comunidades florestais, favorecendo o isolamento desses remanescentes, o que pode acarretar em mudança de suas estruturas, riquezas e diversidades. Além disso, áreas mais perturbadas tendem a exibir uma riqueza de espécies menor quando comparadas àquelas mais conservadas (PERES & DOLMAN, 2000), como as áreas de influência do empreendimento, o que torna as interferências no fluxo gênico mais severas quando comparadas com áreas de cobertura florestal menos conservada.

Outro efeito esperado com a supressão vegetal e instalação das estruturas do empreendimento é a ocorrência de efeitos de borda na vegetação natural remanescente. A modificação do habitat devido à influência dos habitats alterados criados ao seu redor, o chamado efeito de borda (MURCIA, 1995), mostra que as alterações nas bordas de fragmentos florestais podem ter causas abióticas (microclimáticas), biótica direta (distribuição e abundância de espécies) ou indireta (alterações nas interações entre organismos). As mudanças ambientais proporcionadas pelo efeito de borda nos fragmentos florestais têm estreita relação com a matriz ambiental circundante e o status de conservação da vegetação como um todo (BONVICINO et al., 1996). Desta forma, estas mudanças são mais severas em ambientes florestais mais conservados submetidos ao impacto em curta escala de tempo, como é o caso da matriz ambiental do empreendimento, do que em ambientes naturais já perturbados sob a mesma escala de tempo (CERQUEIRA et al., 1995). Inclusive as alterações antrópicas nos ambientes naturais têm como principal característica a grande escala de espaço numa pequena escala de tempo (BONVICINO et al., 1996).

De acordo com a intensidade da perturbação no ambiente, principalmente as relacionadas com o meio físico, tais como luminosidade e umidade no solo, podem ocorrer dramáticas mudanças na estrutura e composição florística da floresta impactada remanescente (CANNON et al., 1994). Sendo que algumas das causas do efeito de borda esperadas na comunidade florestal remanescente é o aumento da mortalidade de indivíduos arbóreos de ocorrência mais restrita e especializada, como árvores de dossel emergente ou espécies exclusivas de ambientes alagáveis; e o ingresso de novas plantas após o impacto (MAITRE, 1987; CHAI & SIA, 1989; PRIMACK et al., 1989), principalmente espécies mais generalistas em condições de solos, relevo e luminosidade (CARVALHO et al., 1997).

O aumento da fragmentação e intensificação de efeitos de borda é, segundo a metodologia adotada para avaliação e identificação dos impactos, um impacto negativo, pois pode acirrar efeitos de borda e demais modificações em habitats adjacentes ao empreendimento. A abrangência do impacto é no entorno, pois pode acontecer nas áreas adjacentes ao empreendimento. A temporalidade será de curto prazo, pois as respostas do ecossistema podem ser rápidas a partir da perda da cobertura vegetal, que é imediata. A duração é permanente, pois as modificações na cobertura vegetal no empreendimento e áreas adjacentes são

Impacto: Aumento da fragmentação e intensificação de efeito de borda (8)				
irreversíveis, permanecendo durante a fase de operação até possivelmente se alcançar certo equilíbrio. Essas classificações definem a magnitude do impacto como Alta.				
A ocorrência desse impacto é certa e direta, uma vez que o impacto decorre do empreendimento em licenciamento. Irreversível, pois, mesmo com as práticas de compensação e mitigação, as características originais dos fragmentos adjacentes não serão iguais às anteriores a implantação do empreendimento.				
É considerado cumulativo, visto ser proveniente de mais de uma ação geradora, como supressão para abertura de canteiro de obras, vias de acesso e estruturas retroportuárias.				
O aumento da fragmentação e intensificação de efeitos de borda é sinérgico, pois sua ocorrência poderá intensificar outros impactos futuramente causados pelo empreendimento, principalmente os relacionados com a fauna (perda e alteração de habitats, atropelamentos) e o solo (desenvolvimento ou aceleração de processos erosivos). Este impacto não é mitigável, pois as mudanças ecológicas provocadas na vegetação adjacente não podem ser contidas. O impacto tem Alta importância e pode ser considerado Significativo.				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Negativo	-1		
Magnitude				
Abrangência	Local	3		
Temporalidade	Curto Prazo	6		
Duração	Permanente	6		
Resultado da Magnitude	Alta	15		
Importância				
Forma	Direto	6		
Probabilidade	Certo	6		
Reversibilidade	Irreversível	6		
Cumulatividade	Cumulativo	6		
Sinergismo	Sinérgico	6		
Mitigabilidade / Otimização	Não Mitigável	6		
Resultado da Importância	Alta	36		
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras:				
Natureza das medidas:				
<input type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input checked="" type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo		
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>Novas áreas florestais são essenciais para o aumento do fluxo gênico e melhorias ambientais em uma matriz ambiental fragmentada (VANCLAY, 1989). Sendo as medidas de reposição florestal de áreas degradadas fundamentais para o incremento de novas áreas florestais e da conectividade entre remanescentes florestais. A Lei Federal 12.651/2012 prevê a reposição florestal para detentores de autorização de supressão vegetal para uso alternativo do solo, como o caso do empreendimento. Segundo esta norma, a reposição florestal será efetivada no Estado de origem da matéria-prima utilizada, mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas, conforme determinações do órgão competente do Sisnama. Adicionalmente, o Decreto Estadual do Pará nº 174/2007 apresenta, entre outros dispositivos, a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal no Estado e as modalidades de reposição florestal aplicáveis, já mencionadas no impacto de Perda da Cobertura Vegetal Nativa. Assim, considerando este referencial normativo, a reposição florestal a ser realizada no Estado ou área de origem do material suprimido,</p>				

Impacto: Aumento da fragmentação e intensificação de efeito de borda (8)				
<p>conforme as modalidades do Decreto, que proporcione o aumento da cobertura vegetal nativa e a conectividade entre os remanescentes florestais é a medida compensatória recomendada para este impacto. Sendo que o Subprograma de Reposição Florestal, usando o princípio da proporcionalidade entre as áreas florestais que serão suprimidas na instalação do empreendimento e aquelas que serão repostas, é a ferramenta ideal para apresentar as diretrizes para o planejamento e execução dessa medida compensatória do impacto de fragmentação e intensificação dos efeitos de borda. O Subprograma de Resgate de Gemoplasma nas áreas de possível supressão (em atendimento ao Decreto Federal nº 4.339/2002, que apresenta a necessidade da conservação <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> dos seus componentes e a Instrução Normativa SEMAS-PA nº 02/2015) poderá fornecer o germoplasma viável para produção de mudas em apoio ao Subprograma de Reposição Florestal.</p> <p>Outra medida de grande importância é o planejamento e execução da supressão vegetal. Esta atividade deve ser feita considerando as Áreas de Proteção Permanente como corredores de conectividade potenciais entre remanescentes florestais, evitando ao máximo a supressão nessas áreas. Além disso, as atividades técnicas de supressão, orientadas pelo Subprograma de Supressão da Vegetação, evitam impactos desnecessários na vegetação remanescente, amenizando os efeitos de borda.</p> <p>As ações de implantação do empreendimento relacionadas à instalação do canteiro de obra apesar de desenvolvidas em áreas já degradadas, deverão ser submetidas à recuperação, após a desmobilização, e integradas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, visando restabelecer as características naturais e demais processos ecológicos. Além disso, a recomposição dessas áreas também amenizará os efeitos de borda já observados na vegetação localizada no entorno dessas áreas perturbadas e aumentará a conectividade entre os remanescentes florestais.</p> <p>Ademais, considerando a necessidade de criação de um mecanismo para identificação e qualificação das possíveis alterações elencadas ao longo desse impacto na vegetação remanescentes sujeitas ao efeito de borda, além da determinação da intensidade destas alterações e quais medidas de mitigação ou compensação poderão ser adotadas, recomenda-se a implantação do Subprograma de Monitoramento da Flora.</p> <p>Considerado que o terreno encontra-se em Zona rural, sugere-se a demarcação da Reserva Legal (instituída pelo código florestal) dentro dos limites do próprio terreno onde pretende-se instalar o Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input checked="" type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.2. Meio Biótico (Fauna)

6.6.2.1. Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres (9)

IMPACTO: Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres			
Aspecto Ambiental: Fauna terrestre			
Ação(ões) geradora(s): Supressão vegetal e limpeza de terreno; Terraplenagem; Implantação das vias de circulação interna; Instalação de drenagem, ETE e poços de captação de água; Implantação das edificações (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Contratação e mobilização de mão de obra; Construção e operação do Canteiro de obras; Armazenamento de granéis; Transporte e descarregamento dos granéis das barcaças; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Operação das áreas de apoio.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
As ações tecnológicas para a implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba implicam na necessidade de manutenção de vias internas, bem como corte e aterro para implantação do empreendimento. Para isto será necessária a supressão			

IMPACTO: Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres

da vegetação natural e limpeza de terreno, gerando uma fragmentação do remanescente florestal e uma perda de habitats para a fauna. Além da supressão, a inserção de obstáculos ao deslocamento destas espécies, a alteração na cobertura do solo, os aterramentos, a drenagem e a compactação do solo, também se constituem em alterações nos habitats locais, acarretando efeito direto ou indireto sobre a fauna terrestre. Sobreposto a isso, poderão ocorrer outras perturbações nos habitats da fauna local, oriundos de ruídos, vibração, poluição, movimentação de pessoas (trabalhadores), circulação de veículos e de maquinários, durante operação do canteiro de obras e durante a fase de operação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba.

A perda e alteração de habitats da fauna terrestre também decorrem dos impactos de intensificação do efeito de borda (modificação do habitat remanescente, tais como alterações de temperatura, insolação, umidade e ventos, devido à influência dos habitats alterados ao seu redor) e do risco de introdução de espécies predadoras, oportunistas, exóticas e invasoras, resultantes da supressão vegetal e fragmentação dos habitats. Essas alterações ambientais modificam a estrutura do ecossistema local, prejudicando a qualidade dos habitats terrestres, podendo causar a extinção local de espécies com menor plasticidade ecológica que, para sua sobrevivência, necessitam de ambientes mais preservados.

Além disso, a alteração na cobertura do solo, os aterramentos, a implantação de drenagem e a compactação do solo interferem de forma direta, provocando a perda local de habitat das espécies de invertebrados e de vertebrados dotados de hábitos fossoriais e uma redução nos sítios de abrigos, forrageamento e áreas de reprodução, incluindo áreas de desova. Este impacto se intensifica pelo fato de haver no terreno a presença de um igarapé e áreas alagadas (em épocas de cheias) onde muitos animais dependentes de ambientes aquáticos (como quelônios e anfíbios) poderão ter seus habitats impactados em função do aterramento da área do empreendimento, bem como dos cortes de solo do seu entorno, de onde serão removidos o material para o referido aterramento. Isto pode interferir direta ou indiretamente no sítio de abrigo, na alimentação, na reprodução e na desova desses organismos.

Um vazamento acidental de óleo combustível no ambiente aquático (das embarcações ou do píer de descarga de combustível), poderia interferir negativamente nos habitats marginais, uma vez que, o estudo de modelagem considerando um eventual derrame na área portuária (Anexo 10), demonstrou que o principal mecanismo de retirada do óleo da superfície ocorrerá através de sua acumulação na costa. Este acúmulo de óleo nas margens do rio e praias comprometeria as áreas de alimentação e de desova dos quelônios, podendo levar as tartarugas à restrição de uso das mesmas para atividades reprodutivas. Este tipo de impacto também poderia interferir em outras espécies terrestres que dependem da água para reprodução, como é o caso da anurofauna.

A emissão de ruídos e vibrações pela operação de máquinas e equipamentos pesados (como veículos, martelo hidráulico, etc.) na fase de instalação e operação, podem interferir no comportamento de espécies da fauna terrestre afetando suas relações inter e intraespecíficas. Espécies de anfíbios utilizam a vocalização para atividades reprodutivas e de defesa, assim como as aves utilizam a vocalização para comunicação de alerta ao bando em caso de predadores, reconhecimento, interação de cortejo, cuidado parental, etc. A geração de ruídos oriundos das atividades de instalação e operação do empreendimento podem impactar negativamente nas atividades de interação destes grupos.

Consequentemente, a perda e a alteração de habitat, aliada a perturbação (gerada pela circulação de pessoas, de veículos e de maquinários, da vibração e dos ruídos oriundos das atividades de obra), causará o afastamento de espécimes da fauna, em especial as de maior mobilidade e mais sensíveis a distúrbios ambientais (principalmente médios e grandes mamíferos e aves.), para remanescentes de vegetação próximos. Isto poderá perturbar a estrutura das comunidades destes remanescentes, ocasionando neles um adensamento populacional, situação crítica que pode ser agravada pelo fato de que o empreendimento será instalado numa ilha (Ilha do Xingu). Dessa forma, há de se esperar uma intensificação de relações de competição e predação intra e interespecíficas nessas áreas, que é uma perturbação que pode levar a diminuição nas populações e até mesmo a extinções locais (CARMIGNIOTTO, 1999; PAVAN, 2001). A competição por recursos naturais aumentará inicialmente, progredindo gradualmente a um novo equilíbrio dinâmico e, caso a disponibilidade de recursos nos fragmentos remanescentes não seja suficiente para comportar os novos indivíduos neste processo, ocorrerá à migração para fragmentos mais distantes.

Há uma grande preocupação em relação à perda e alteração de habitats sobre a população de espécies terrestres ameaçadas de extinção. Segundo as listas Mundiais (IUCN, 2018), Nacional (MMA, 2014 e ICMBIO, 2014) e Estadual (COEMA, 2007) três espécies

IMPACTO: Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres

de mamíferos terrestres encontradas nas campanhas de levantamento faunístico estão ameaçadas de extinção: o Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), o Sagui-uma (*Saguinus niger*) e o Guariba-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*); 12 espécies de aves o Araçari-de-pescoço-vermelho (*Pteroglossus bitorquatus*), o Tucano-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*), Tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*), o papagaio-moleiro (*Amazona farinosa*), a Maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), a Curica-urubu (*Pyrilia vulturina*), o falcão-de-peito-laranja (*Falco deiroleucus*), a coruja murucututu (*Pulsatrix perspicillata*), o arapaçu-marrom (*Dendrocolaptes hoffmannsi*), o bacacu-preto (*Xipholena lamellipennis*), a choca-lisa (*Thamnophilus aethiops*) e capitão-de-saíra-amarelo (*Attila spadiceus*); duas espécies de tartarugas estão inseridas nas listas de animais ameaçados consultados, a tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) que é categorizada como quase ameaçada (NT) conforme a lista nacional e o tracajá (*Podocnemis unifilis*) categorizado como quase ameaçado (NT) conforme a lista nacional e vulnerável (VU) pelos critérios da lista estadual e internacional.

A perda, alteração e perturbação dos habitats da fauna são caracterizadas como um impacto de efeito **negativo**, visto que acarretam alteração da estrutura de comunidades e populações de animais terrestres, se expandindo para além das áreas que serão interferidas pela implantação do empreendimento, em seu **entorno**. Ocorre em **curto prazo**, iniciando logo após a supressão da vegetação, a abertura e operação das vias internas e ao preparo do solo na área de implantação do Terminal. Por outro lado, sua duração é **permanente**, pois a perda do habitat na ADA é definitiva, e permanece durante toda a vida útil do empreendimento. Da mesma forma, os habitats alterados dificilmente retornarão à sua condição original. O conjunto destes fatores atribui uma **alta magnitude** a este impacto.

A perda e alteração dos habitats terrestres decorrem **diretamente** das ações tecnológicas para implantação do empreendimento, e é de ocorrência **certa**, não havendo dúvidas quanto sua geração em função da considerável diversidade da fauna local, registrada no diagnóstico ambiental, aliada a ocorrência da supressão vegetal e preparo do solo que interferem diretamente no seu habitat. É um impacto classificado como **irreversível**, haja vista a impossibilidade dos habitats originais serem reestabelecidos, porém o mesmo pode ser **minimizado** por meio de critérios de projeto adotados e pelo controle das ações geradoras de impacto.

É classificado como **cumulativo**, levando em consideração que pode derivar de mais de uma ação geradora, tais como a supressão da vegetação, a implantação das vias de circulação interna, implantação das edificações, etc. Em relação à ocorrência dos outros impactos, este pode ser considerado **sinérgico**, visto que a perda, alteração e perturbação de habitats favorecem o deslocamento da fauna deixando os animais mais expostos e vulneráveis, aumentando o risco de atropelamentos, bem como favorece o seu encontro com pessoas intencionadas na caça ou captura. O conjunto destes fatores atribui uma **alta importância** para este impacto.

Considerando os atributos de **alta magnitude e importância**, este impacto é então considerado **significativo**.

Classificação do impacto

Tipo de Efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	15
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certo	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Alta	34
Significância		
Resultado da significância	Significativo	

IMPACTO: Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres				
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação		
<input checked="" type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo		
Fase de implementação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>A mitigação da perda e alteração de habitat pode ser feita por meio de três conjuntos de ações, o primeiro referente aos critérios de projeto adotados, o segundo relacionado ao controle das ações geradoras de impacto e o terceiro relacionado à recuperação de áreas degradadas e a compensação da supressão vegetal, de forma a criar novos habitats para a fauna.</p> <p>Segundo diretrizes do Programa de Supressão da Vegetação e do Plano Ambiental da Construção, para minimizar o impacto de perda e alteração de habitats terrestres, deverá ser priorizada a implantação do canteiro de obras e das áreas de apoio em áreas que já sofreram algum tipo de intervenção, além da priorização de uso de acessos previamente existentes, visando assim, reduzir a supressão da vegetação necessária a implantação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba, bem como a consequente perda e alteração de habitat.</p> <p>Com relação às medidas de controle da supressão, as áreas a serem desmatadas devem ser demarcadas por meio de marcos ou piquetes; os funcionários orientados a executar as ações naqueles locais restritos, conforme previsto no Subprograma de Supressão da Vegetação. Além disso, os métodos e procedimentos deverão ser ordenados para que haja minimização dos impactos. Para minimização da perda de habitats será realizado um planejamento minucioso das alternativas e técnicas a serem utilizadas e as áreas de preservação permanente deverão ser previamente demarcadas para evitar interferências. O corte de cipós e o planejamento para operação de corte e retirada da vegetação será realizado com o intuito de minimizar o impacto sobre a vegetação do entorno. Outra medida de grande importância, relacionada ao planejamento e execução da supressão vegetal, é a preservação de corredores ecológicos interligando os fragmentos. Dessa forma, a dispersão das espécies com maior capacidade de locomoção será facilitada, reduzindo o adensamento populacional e resultando em uma melhora no fluxo gênico das espécies.</p> <p>As áreas degradadas pelo empreendimento durante a obra e que não serão utilizadas na operação deverão ser recuperadas, para o restabelecimento de novos habitats para a fauna, em longo prazo, por meio do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, incluindo a recuperação dos acessos provisórios, áreas do canteiro de obras e demais áreas de apoio. Além disso, deverá ser executado por meio do Subprograma de Reposição Florestal, o reflorestamento para compensar este impacto, garantindo assim o restabelecimento futuro de novas áreas de habitat para a fauna. Poderão ser selecionadas áreas nas quais a recomposição florestal apresente maior potencial de efetividade, através da formação de corredores ecológicos conectando os fragmentos existentes.</p> <p>Outra questão que é muito importante a ser planejada é a época em que ocorrerão as ações supressão da vegetação, de terraplenagem e aterro com o intuito de minimizar o impacto sobre a fauna local. Nesse sentido, sugere-se que evite a realização de atividades como essas entre os meses de setembro e novembro, época que comumente ocorre a desova dos quelônios.</p> <p>Quanto à interferência física nas margens do Terminal é importante a aplicação de medidas de controle de processos erosivos, assoreamento e estabilidade dos taludes, de forma que garanta a integridade dos habitats e auxilie na prevenção da ocorrência de impactos sobre a comunidade faunística local, sendo essas ações melhores detalhadas no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.</p> <p>Durante a fase de instalação, durante as atividades de cravação de estacas, sugere-se que sejam utilizados métodos atenuadores de ruídos, como alocação de borracha ou tecido resistente no topo das estacas de demarcação ou na cabeça do "martelo" na tentativa</p>				

IMPACTO: Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres				
<p>de amortecer o impacto e reduzir o ruído provocado. Neste sentido, para controle e acompanhamento das alterações de ruído, ao longo da instalação e operação do empreendimento, se faz necessária também a execução do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos.</p> <p>Para minimizar a perturbação da fauna terrestre local, serão realizadas ações do Plano de Ambiental da Construção (PAC) para manutenção dos maquinários, afim de evitar vazamentos de óleos e graxas e executar ações de contenção de possíveis vazamentos, de redução de emissão de ruídos, de particulados e de produtos de combustão.</p> <p>Serão adotadas também ações orientativas do Programa de Comunicação Social e do Programa de Educação Ambiental aos Trabalhadores, a fim de orientá-los quanto a necessidade de se evitar comportamentos que possam acarretar em perturbação e afugentamento da fauna.</p> <p>O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre com Ênfase nas Espécies Ameaçadas será uma ferramenta imprescindível por permitir acessar informações sobre a estrutura das comunidades de espécies alvo existentes na área antes, durante e após as obras, possibilitando, desta forma, realizar avaliações mais acuradas sobre as possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre a biota, bem como subsidiar a elaboração de estratégias que minimizem os impactos negativos causados.</p> <p>Considerando que o empreendimento se encontra em Zona Rural, macrozoneamento de ilha 01, se faz necessária a demarcação de Reserva Legal Amazônica, conforme instituído pelo Código Florestal, sendo assim, sugere-se que ocorra dentro dos limites do próprio terreno.</p> <p>As medidas apresentadas possuem caráter preventivo, pois atuam sobre as atividades causadoras do impacto de forma a reduzi-lo antes mesmo de seu efeito ocorrer, como é o caso do projeto de engenharia (considerando a minimização das interferências com áreas de vegetação preservada). As medidas referentes ao Programa de Conservação da Flora e ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas são consideradas compensatórias, visto que este tipo de medidas é adotado quando existe a possibilidade de compensação dos danos causados pelo impacto. Também serão tomadas medidas de controle, como os referentes ao Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, direcionadas aos processos erosivos e instabilidade dos taludes, de forma a controlá-los, evitando ou minimizando o carreamento de sólidos.</p> <p>As medidas recomendadas possuem médio grau de mitigação, visto que a capacidade de mitigação dos seus efeitos é moderada. A tomada de decisão das medidas poderá ser realizada durante a fase de planejamento (como é o caso do projeto de engenharia adotado) e estas serão aplicadas durante a fase de implantação e operação do terminal. Em relação ao grau de eficácia, as medidas apresentadas possuem capacidade de minimizar e compensar a perda, alteração e perturbação dos habitats terrestres.</p>				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	(X) Compensa	() Não se aplica

6.6.2.2. Perda e alteração de habitats aquáticos (10)

IMPACTO: Perda e alteração de habitats aquáticos			
Aspecto Ambiental: Fauna aquática			
Ação(ões) geradora(s): Implantação da infraestrutura portuária aquática; Dragagem e bota fora.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
() Planejamento	(X) Implantação	(x) Operação	() Encerramento
Análise:			

IMPACTO: Perda e alteração de habitats aquáticos

As ações tecnológicas para a implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba implicam na necessidade de implantação de infraestruturas aquáticas, dragagem para aprofundamento do calado na área destinada aos berços das embarcações e posterior disposição de sedimentos no Furo do Capim, que resultarão em alterações nos habitats locais, acarretando efeito direto ou indireto sobre a comunidade aquática.

Interferências no meio podem provocar alterações na dinâmica e redução das populações aquáticas locais, uma vez que podem acarretar modificações na estrutura do ecossistema, podendo causar a redução ou extinção local das espécies com menor plasticidade ecológica (que precisam de ambientes mais conservados para sobreviverem) e privilégio das espécies mais generalistas e oportunistas (que se adaptam melhor as perturbações de habitat).

Ações de dragagem e lançamento do material dragado podem afetar direta ou indiretamente o meio aquático, podendo de forma geral englobar alterações de paisagem e redução/perda de habitat do Furo do Capim, em função da remoção física do sedimento do corpo hídrico impactando assim a biota aquática que ali habita.

Ao contrário destas atividades que poderão provocar uma redução da riqueza e abundância de espécies, após instaladas, as estruturas aquáticas poderão favorecer o estabelecimento de novos organismos na área portuária. Isto ocorrerá porque que proporcionarão a simulação de sistemas recifais artificiais, podendo oferecer a eles substrato de refúgio frente aos predadores, zona de repouso e abrigo para as espécies durante os períodos de muda (crustáceos).

Nos terrenos sujeitos a implantação da infraestrutura aquática poderá haver o desencadeamento de processos erosivos e instabilidade dos taludes, com consequente carreamento de sólidos para habitats aquáticos e corpos hídricos, alterando a paisagem local e promovendo consequentes prejuízos sobre a fauna aquática (como peixes, anfíbios, quelônios e mamíferos aquáticos), do local afetado e entorno imediato, caso não sejam tomados os devidos cuidados. Estes processos erosivos resultam frequentemente na redução da produtividade local e na diversidade como consequência, principalmente, da limitação do habitat utilizável e da obtenção de recursos para alimentação e sobrevivência.

Como consequência, a deposição de sedimentos em larga escala impactar em espécies de peixes que dependem diretamente do substrato de fundo para alimentação. Quanto à reprodução, as alterações ambientais provenientes de processos erosivos e assoreamento podem degradar áreas de desova, como no caso de quelônios, que dependem de substrato com menor compactação, causando mudanças comportamentais e afetar as taxas de desenvolvimento e sobrevivência de espécies.

Conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Físico, o terreno onde pretende-se instalar o terminal possui a presença de um igarapé e áreas alagadas (em épocas de cheias) onde muitos animais aquáticos ou dependentes de ambientes aquáticos (como peixes, quelônios, mamíferos aquáticos e anfíbios) poderão ter seus habitats impactados em função do aterramento da área do empreendimento, bem como dos cortes de solo do seu entorno, de onde serão removidos o material para o referido aterramento. Isto pode também interferir direta ou indiretamente no sítio de abrigo, na alimentação, na reprodução e na desova desses organismos.

Há uma grande preocupação em relação à perda e alteração de habitats sobre a população de espécies aquáticas ameaçadas de extinção. Duas espécies de tartarugas estão inseridas nas listas de animais ameaçados consultados (CENSO, 2018; MMA, 2014; ICMBIO, 2014; IUCN, 2018): a tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) é categorizada como quase ameaçada (NT) conforme a lista nacional (ICMBIO, 2014) e o tracajá (*Podocnemis unifilis*) é categorizado como quase ameaçado (NT) conforme a lista nacional (ICMBIO, 2014) e vulnerável (VU) pelos critérios da lista estadual e internacional (CENSO, 2018; IUCN, 2018). Das espécies de mamíferos aquáticos avistados em campo nenhuma encontra-se ameaçada de extinção. Quanto aos mamíferos registrados por meio de entrevistas, o boto-cor-de-rosa (*Inia geoffrensis*) e as duas espécies de peixe-boi relatadas pela população local encontram-se ameaçadas de extinção. O boto-cor-de-rosa encontra classificado como "em perigo" segundo a lista nacional (MMA, 2014). A primeira espécie de peixe boi é o peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*) que está classificado como "vulnerável" no Brasil (MMA, 2014; ICMBIO, 2016) e no mundo (IUCN, 2018) e classificado como "em perigo" no estado do Pará (SEMA, 2007). Enquanto

IMPACTO: Perda e alteração de habitats aquáticos

que o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) está classificado como “criticamente ameaçado” no Pará (SEMA, 2007), “em perigo” no Brasil (MMA, 2014; ICMBIO, 2016) e “vulnerável” no mundo (IUCN, 2018).

Aqui vale ressaltar que, em estudos etnobiológicos, realizados por Miranda (2017), a autora afirma que os últimos registros de peixe-boi para região foram feitos em 2015, período anterior a um desastre ambiental na região. Tal desastre trata-se do afundamento do navio Haydar com 5.000 bois no porto da vila do Conde em outubro de 2015, em Barcarena, que trouxe transtorno para vários locais, inclusive para a ilha do Capim e Vila de Beja, onde a água dos rios, antes utilizada para consumo, foi contaminada acarretando na morte de diversos peixes (MIRANDA, 2017). Além do exposto, é importante ressaltar que a região de Abaetetuba está a aproximadamente 15 km a região de Barcarena, que apresenta um longo histórico de degradação ambiental, reforçando a ideia de que na área já é comum a ocorrência de impactos de perdas e alteração dos habitats locais, o que por sua vez, já podem ter influenciado na redução do avistamento de espécies aquáticas, como as duas espécies de peixe-boi aqui citadas.

A perda e alteração dos habitats aquáticos são caracterizadas como um impacto de efeito **negativo**, visto que acarretam alteração da estrutura de comunidades e populações aquáticas, se expandindo para além das áreas que serão interferidas pela implantação do empreendimento **no entorno**. Ocorre em **curto prazo**, iniciando logo após a implantação da infraestrutura portuária aquática, dragagem para aprofundamento dos berço e depósito do material dragado. Por outro lado, sua duração é **permanente**, pois a perda e alteração do habitat na ADA é definitiva, e permanece durante toda a vida útil do empreendimento. Da mesma forma, os habitats alterados dificilmente retornarão à sua condição original. O conjunto destes fatores atribui uma **alta magnitude** a este impacto.

A perda e alteração dos habitats aquáticos decorrem **diretamente** das ações tecnológicas para implantação do empreendimento, e é de ocorrência **certa**, não havendo dúvidas quanto sua geração em função da considerável riqueza e abundância da fauna aquática local, registrada no diagnóstico ambiental, aliada a ocorrência da implantação da infraestrutura portuária aquática, dragagem e depósito do material dragado, que interferem no seu habitat. É um impacto classificado como **irreversível**, haja vista a impossibilidade dos habitats originais serem reestabelecidos, porém o mesmo pode ser **minimizado** por meio de critérios de projeto adotados e pelo controle das ações geradoras de impacto.

É classificado como **cumulativo**, levando em consideração que pode derivar de mais de uma ação geradora tais como a como implantação da infraestrutura portuária aquática, Dragagem para aprofundamento dos berços de navios e barcas e Disposição de sedimentos no Furo do Capim, etc. Em relação à ocorrência dos outros impactos, pode ser considerado **sinérgico**, visto que a perda e alteração de habitats aquático favorece a perturbação e afugentamento de sua fauna, assim como interfere negativamente sobre a pesca local. O conjunto destes fatores atribui uma **alta importância** para este impacto.

Considerando os atributos de **alta magnitude e importância**, este impacto é então considerado **significativo**.

Classificação do impacto

Tipo de Efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	15
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certo	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinérgico	Sinérgico	6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Alta	34

IMPACTO: Perda e alteração de habitats aquáticos				
Significância				
Resultado da significância		Significativo		
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva		<input checked="" type="checkbox"/> De controle		<input type="checkbox"/> De remediação
<input type="checkbox"/> Compensatória		<input type="checkbox"/> Potencializadora		<input type="checkbox"/> Não se aplica
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto		<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo
Fase de implementação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>Para evitar maiores danos referentes a perda e alteração do habitat aquático serão tomadas ações preventivas do Plano Ambiental da Construção (PAC) no sentido de manter as intervenções (implantação das infraestruturas aquáticas, dragagem e disposição de sedimentos dragados) aos locais previamente planejados no projeto de engenharia. Conforme descrito no impacto “Alteração e perda da Comunidade Hidrobiológica”, a seleção do tipo de draga (hopper ou clamshell) a ser utilizado também pode colaborar com a minimização da alteração de habitats em relação a deposição do material dragado na área de bota-fora. Segundo a análise granulométrica realizada, concluiu-se que a dragagem com a draga clamshell depositaria no bota fora um volume 50% menor de sedimentos, em uma frequência 2 vezes maior.</p> <p>Associado ao Programa de Monitoramento da Qualidade de água, sedimento e parâmetros hidrobiológicos, o Programa de Monitoramento da Fauna Aquática (incluindo quelônios, mamíferos aquáticos e peixes) será uma ferramenta imprescindível por permitir acessar informações sobre a estrutura das comunidades de espécies existentes no ambiente aquático, durante e após as obras, possibilitando e, desta forma, realizar avaliações mais acuradas sobre as possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre a biota aquática, bem como elaborar estratégias que minimizem os impactos negativos acarretados a ela.</p> <p>Quanto à interferência física nas margens do Terminal é importante a aplicação de medidas de controle de processos erosivos, assoreamento e estabilidade dos taludes, de forma que garanta a integridade dos habitats terrestres e aquáticos e auxilie na prevenção da ocorrência de impactos sobre a comunidade faunística local, e o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos deverá monitorar essas áreas e a eficiência das medidas.</p> <p>As medidas de planejamento apresentadas possuem caráter preventivo, pois atuam sobre as atividades causadoras do impacto (como a implantação das infraestruturas aquáticas, dragagem e disposição de sedimentos dragados) de forma a reduzi-lo antes de seu efeito ocorrer, como é o caso da seleção do modelo menos impactante de draga (em relação a redução do seu depósito de sedimentos no furo do capim) e do projeto de engenharia (no sentido de manter as intervenções aos locais previamente planejados).</p> <p>Também serão tomadas medidas de controle, como as referentes ao Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, direcionadas aos processos erosivos e instabilidade dos taludes, de forma a controla-los, evitando ou minimizando o carregamento de sólidos para habitats aquáticos.</p> <p>As medidas recomendadas possuem médio grau de mitigação, visto que a capacidade de mitigação dos seus efeitos é moderada. A tomada de decisão das medidas poderá ser realizada durante a fase de planejamento (como é o caso do projeto de engenharia adotado) e estas serão aplicadas durante a fase de implantação do terminal. Em relação ao grau de eficácia, as medidas apresentadas possuem capacidade de minimizar a perda e alteração dos habitats aquáticos.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.2.3. Perturbação e afugentamento da fauna aquática (11)

IMPACTO: Perturbação e afugentamento da fauna aquática			
Aspecto Ambiental: Fauna aquática			
Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização de mão de obra; Geração de resíduos e efluentes; Supressão vegetal e limpeza de terreno; Instalação de drenagem, ETE e poços de captação de água; Construção e operação do Canteiro de obras; Abastecimento de máquinas, equipamentos; Implantação da infraestrutura portuária aquática; Dragagem e bota fora; Armazenamento de grânéis; Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos; Transporte e descarregamento dos grânéis das barcas; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Movimentação de embarcações graneleiras; Operação das áreas de apoio.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>As ações tecnológicas para a implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba implicam na necessidade de implantação das infraestruturas aquáticas, dragagem e disposição de sedimentos dragados, movimentação de pessoas, maquinários e embarcações graneleiras, que resultarão em perturbações nos habitats aquáticos e consequentemente afugentamento de espécimes da área perturbada.</p> <p>Durante as atividades de implantação e operação do empreendimento, as atividades que geram emissão de ruídos e vibrações (oriundos dos geradores, maquinários, equipamento de dragagem, veículos, cravação das estacas com martelo hidráulico, embarcações, etc.), em intensidades e frequências diferentes do emitido habitualmente na área do terminal, podem impactar negativamente no comportamento de espécies aquáticas (ictiofauna, mamíferos aquáticos, quelônios e neotônicos), afetando as suas relações inter e intraespecíficas. A movimentação frequente de grande número de pessoas na margem da Ilha, já será suficiente para acarretar o afugentamento da fauna aquática dos habitats marginais.</p> <p>Os mamíferos aquáticos são muito sensíveis aos ruídos, na fase de obras este impacto será relacionado principalmente ao momento de estaqueamento (bate-estaca), devido ao elevado nível de ruído dispersado na água. Uma alta emissão de ruídos pode desorientar o sistema de navegação destes animais, além de interferir na sua comunicação sonora (essencial integração social, delimitação de territórios e reprodução) e causar estresses, afetando seu desenvolvimento e funções imunológicas (Valle & Melo, 2006; Hildebrand, J. A. 2005). Considerando que estudos recentes descrevem que a densidade de <i>Inia geoffrensis</i> (boto-rosa), de outra espécie da família Inidae e do <i>Sotalia fluviatilis</i> (tucuxi) na Amazônia é maior nas margens dos rios e diminui quando se distanciam delas (MARTIN <i>et al.</i>; 2004) pois preferem habitats classificados como de baixa corrente (baías, confluências, vegetação flutuante), em detrimento de áreas de alta corrente (áreas abertas no meio dos rios). A concentração de recursos pesqueiros em habitats de baixa corrente pode justificar essa preferência ambiental (GOULDING, 1980; MARTIN <i>et al.</i>, 2004). Assim como, as várzeas se tornam ambientes preferenciais pelas fêmeas de botos e seus filhotes (MARTIN & DA SILVA, 2004). A instalação do Terminal e consequente operação, onde os píeres de atracação são mais próximos as costas, exatamente para minimizar os riscos operacionais de acidentes e maior segurança, ocorre sobreposição direta com os habitats dos mamíferos aquáticos.</p> <p>Outro risco de perturbação, é a contaminação por substâncias orgânicas (derramamento de efluentes orgânicos/domésticos oriundos dos canteiros de obras e queda de grãos durante a operação do terminal) e químicas (vazamento de óleo e graxas dos maquinários e embarcações, caso ocorram acidentes), essas ações podem promover alterações locais e temporárias que podem afastar as espécies aquáticas e semi-aquáticas.</p> <p>A queda de grãos com agrotóxicos pode afetar direta ou indiretamente a fauna aquática, visto que os peixes que se alimentam destes grãos poderão ser contaminados interferindo ainda na alimentação de espécies de mamíferos aquáticos, presentes na área de influência do empreendimento (como é o caso do tucuxi - <i>Sotalia sp.</i>), que se alimentam exclusivamente destes animais. Além disso, o acúmulo de grãos no fundo pode aumentar a fonte de matéria orgânica nos sedimentos de fundo e alterar os processos</p>			

IMPACTO: Perturbação e afugentamento da fauna aquática

geoquímicos locais (alteração de potencial redox e eventual mobilização de elementos), impactando por sua vez, a comunidade bentônica local e a oxigenação das águas.

Durante a operação, o abastecimento de veículos, maquinário e geradores nos quais pode haver escape, gotejamento ou vazamento de pequenos volumes de hidrocarbonetos, além do derramamento de efluentes orgânicos/domésticos oriundos dos canteiros de obras que podem, eventualmente, ser conduzidos pelas águas pluviais aos cursos hídricos interiores (igarapé na ADA) e imediatamente no entorno. O aporte de efluentes domésticos pode gerar o aumento de nutrientes e a proliferação de algas, reduzindo a disponibilidade de oxigênio dissolvido e alterando a estrutura e composição das comunidades aquáticas especialmente o fitoplâncton e o zooplâncton, com reflexos diretos sobre a Ictiofauna, quelônios e mamíferos aquáticos, e indiretamente à atividade pesqueira da área de entorno imediato. O forte hidrodinamismo local diminui as chances de desenvolvimento de quadros extremos de degradação ambiental, conforme evidenciado no Diagnóstico de qualidade de água e sedimentos.

No caso de um eventual derrame de óleo, este tende a formar uma película na superfície que sofre uma série de transformações físicas, químicas e biológicas, que podem contribuir para alterar as suas propriedades, o seu comportamento e a sua toxicidade. Dentre as transformações estão o espalhamento, a evaporação, a emulsificação, a dissolução, a fototoxicidade e a biodegradação (BOHEM et al., 1982; GARRET et al., 1998). Os resultados das modelagens de dispersão de óleo diesel (150 m³) e óleo combustível (400 m³) considerando um eventual derrame na área portuária, indicou a presença de manchas de óleo predominantemente à sudoeste do ponto de risco (área portuária). Durante o período de cheia, existe uma probabilidade 20% maior de presença de óleo no sentido norte (PROOCEANO, 2018 – Anexo 11). O balanço de massa do óleo ao longo dos 4 dias de simulação demonstrou que o acúmulo de óleo na costa seria o principal responsável pela retirada do óleo em superfície, principalmente para os vazamentos de óleo combustível (mediana de 92%) em relação ao óleo diesel (mediana de 78%). Embora esse cenário seja de grande magnitude comparada à vazamentos pontuais de pequena escala, a tendência de retirada de óleo dos corpos aquáticos reduz seu efeito tóxico no ambiente.

Segundo o referido estudo de modelagem realizado, a tendência é que com o tempo a lâmina de óleo da superfície tende a se direcionar e acumular nas regiões costeiras. Este acúmulo de óleo nas margens do rio e praias comprometeria as áreas de alimentação e de desova dos quelônios, podendo levar as tartarugas à restrição de uso das praias para atividades reprodutivas. Este tipo de risco também poderá interferir em outras espécies terrestres dependentes da água para reprodução, como é o caso dos anfíbios.

A perturbação e afugentamento da fauna aquática são caracterizadas como um impacto de efeito **negativo**, pois afeta a fauna em diversas esferas, como busca por alimentos, localização, comunicação, reprodução e nidificação, se expandindo para além das áreas que serão interferidas pela implantação e operação do empreendimento, **no seu entorno**. Ocorre em **curto prazo**, iniciando logo após, por exemplo, a operação do canteiro de obras, a implantação da infraestrutura portuária aquática e a movimentação das embarcações. Por outro lado, sua duração é **permanente**, pois a perturbação e afugentamento da fauna aquática pela intensificação da circulação de embarcações é definitiva, e permanece durante toda a vida útil do empreendimento. O conjunto destes fatores atribui uma **alta magnitude** a este impacto.

A perda e alteração dos habitats aquáticos decorrem **diretamente** das ações tecnológicas para implantação do empreendimento, e é de ocorrência **certa**, não havendo dúvidas quanto sua geração em função da considerável diversidade da fauna aquática local, registrada no diagnóstico ambiental, aliada a ocorrência das ações geradoras que perturbam seu habitat. É um impacto classificado como **reversível**, haja vista a possibilidade da fauna aquática afugentada, retornar ao local caso seja cessada a ocorrência da atividade perturbadora, além disto o mesmo pode ser **minimizado** pelo controle das ações geradoras de impacto.

É um impacto classificado como **cumulativo**, levando em consideração que pode derivar de mais de uma ação geradora tais como a movimentação de pessoas, maquinários e embarcações graneleiras, implantação da infraestrutura portuária aquática, dragagem para aprofundamento dos berços de navios e barcas e disposição de sedimentos no Furo do Capim. Também pode ser considerado cumulativo em função regional, visto que a região pode ser influenciada pelo município de Barcarena que representa

IMPACTO: Perturbação e afugentamento da fauna aquática				
um polo industrial. Nesse contexto, a região já apresentando uma considerável perturbação dos habitats aquáticos em função da circulação de embarcações e poluição sonora dos demais portos já implantados.				
Em relação à ocorrência dos outros impactos, pode ser considerado sinérgico , visto que a perturbação e afugentamento da fauna aquática favorece o deslocamento da fauna deixando estes animais mais expostos e vulneráveis, podendo interferir negativamente sobre a pesca local. O conjunto destes fatores atribui uma média importância para este impacto.				
Considerando os atributos de alta magnitude e uma média importância , este impacto é então considerado significativo .				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito		Negativo		-1
Magnitude				
Abrangência		Entorno		3
Temporalidade		Curto Prazo		6
Duração		Permanente		6
Resultado da Magnitude		Alta		15
Importância				
Forma		Direta		6
Probabilidade		Certo		6
Reversibilidade		Reversível		4
Cumulatividade		Cumulativo		6
Sinergismo		Sinérgico		6
Mitigabilidade / Otimização		Mitigável		4
Resultado da Importância		Média		32
Significância				
Resultado da significância		Significativo		
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva		() De controle		(X) De remediação
() Compensatória		() Potencializadora		() Não se aplica
Grau de mitigação/potencialização:				
() Alto		(X) Médio		() Baixo
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
<p>O Programa de Monitoramento da Fauna Aquática (incluindo quelônios, mamíferos aquáticos e peixes) será uma ferramenta imprescindível por permitir acessar informações sobre a estrutura das comunidades de espécies existentes no ambiente aquático, durante e após as obras, possibilitando, desta forma, realizar avaliações mais acuradas sobre as possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre a biota aquática, bem como elaborar estratégias que minimizem os impactos negativos acarretados a ela. Cabe destacar que para verificar se está ocorrendo a ingestão de grãos pela ictiofauna, se orienta o monitoramento do conteúdo estomacal dos peixes.</p> <p>Quanto ao afastamento dos animais em função do risco de poluição do habitat aquático consequente de vazamentos de óleo e graxas, fluidos, grãos e demais compostos orgânicos, durante e após as obras, serão implantadas ações mitigadoras e preventivas do Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE), do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), do Plano de Ambiental da Construção (PAC), do Programa de Gerenciamento de Risco e do Programa de Gestão Ambiental (PGA). Tais medidas ações estarão relacionadas a manutenção dos maquinários para evitar e sanar os possíveis vazamentos de óleo e graxas, contenção do vazamento, tratamento de efluentes, prevenção de perda de grãos, boas práticas construtivas, dentre outras mais.</p>				

IMPACTO: Perturbação e afugentamento da fauna aquática				
Cabe ressaltar que nas próximas etapas do licenciamento, será necessária a elaboração do Programa de Emergência Individual (PEI) conforme orientação do CONAMA.				
Para evitar uma maior perturbação relacionada a vibrações e emissão de ruídos na fase de bate estaca e dragagem, dentro do âmbito do Programa de Gestão Ambiental deverá ocorrer fiscalização da equipe para verificar se grupos de cetáceos estão em deslocamento. Em caso positivo, as atividades só poderão ocorrer após os animais deixarem o local.				
Durante a fase de instalação, sugere-se que sejam utilizados métodos atenuadores de ruídos durante as atividades de bate estaca, por exemplo, a colocação de borracha ou tecido resistente no topo das estacas ou na cabeça do “martelo” na tentativa de amortecer o impacto e reduzir o ruído provocado. Neste sentido, para controle e acompanhamento das alterações de ruído, ao longo da instalação e operação do empreendimento, se faz necessária também a execução do Programa de Controle de Ruídos , onde também poderá ser avaliada a necessidade de ser realizado um monitoramento dos ruídos antrópicos subaquáticos, durante as obras de dragagem e de implantação das estruturas aquáticas, para efeito de acompanhamento de eventuais impactos sobre os mamíferos aquáticos presentes na região.				
Serão adotadas também ações orientativas do Programa de Comunicação Social (PCS) e do Programa de Educação Ambiental (PEA) , a fim de orientá-los quanto a necessidade de se evitar comportamentos (relacionados a movimentação, ruídos, vibração, etc) que possam acarretar em perturbação e afugentamento da fauna local.				
As medidas apresentadas acima possuem caráter preventivo , pois atuam sobre as atividades causadoras do impacto (como a implantação das infraestruturas aquáticas, dragagem e disposição de sedimentos dragados, movimentação de pessoas, maquinários e embarcações graneleiras) de forma a reduzi-lo antes de seu efeito ocorrer, como é o caso das ações de orientação do PEA e ações do PAC para manutenção dos maquinários.				
Em relação as ações dos programas PAC, PGE e PGA no sentido de sanar o impacto de afastamento da fauna consequente da contaminação eventual dos habitats aquáticos por óleos combustíveis e efluentes sanitários, estas podem ser consideradas como medidas de remediação .				
As medidas recomendadas possuem médio grau de mitigação , visto que a capacidade de mitigação dos seus efeitos é moderada. As medidas serão aplicadas durante a fase de implantação e operação do terminal . Em relação ao grau de eficácia, as medidas apresentadas possuem capacidade de minimizar a perturbação e afugentamento da fauna local.				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.2.4. Risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre (12)

IMPACTO: Risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre			
Aspecto Ambiental: Fauna terrestre			
Ação(ões) geradora(s): Supressão vegetal e limpeza de terreno; Terraplenagem; Instalação de drenagem, ETE e poços de captação de água; Construção e operação do Canteiro de obras; Implantação das vias de circulação interna; Implantação das edificações (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Movimentação de veículos nas vias internas.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
Análise:			

IMPACTO: Risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre

Durante a implantação e operação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba, a supressão vegetal, a circulação de veículos e maquinários, a construção e operação dos canteiros de obras e a implantação das edificações resultarão no risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre.

A movimentação de pessoas, máquinas e a própria poluição sonora resultante das atividades de obra e operação do terminal alteram o comportamento dos animais e seus padrões de deslocamento, principalmente dos vertebrados e com isso aumentam o risco de seu atropelamento por veículos nas vias de circulação interna. Este impacto é mais expressivo sobre as espécies de médio e pequeno porte com baixa capacidade de locomoção, mas atinge também as com maior mobilidade e maior área de vida, haja vista que o aumento da frequência de deslocamento promove uma maior exposição ao atropelamento.

Por outro lado, durante as atividades de supressão da vegetação e terraplenagem, necessárias a construção das edificações do terminal e do canteiro de obras, os acidentes com a fauna podem ocorrer em função da ação de foices e motosserras sobre a vegetação, queda de árvores, bem como pela raspagem e movimentação do solo. Estes acidentes podem acarretar injúria ou morte de espécimes, em especial daquelas espécies com baixa mobilidade, tais como répteis e anfíbios, e de imaturos de todos os grupos de vertebrados. Nas atividades de terraplenagem o risco de acidentes também está presente, principalmente em relação aos animais fossoriais que podem sofrer injúrias em função das ações de preparo do solo (corte, aterro e compactação).

Acrescenta-se ainda que durante a fase de construção do empreendimento, a abertura de cavas, correlacionadas a implantação do sistema de drenagem e das fundações das edificações, podem propiciar a queda e a consequente injúria ou aprisionamento de animais silvestres, caso tais escavações não sejam bem protegidas. Cuidados como estes também devem ser tomados em relação a implantação dos poços de captação de água.

O risco de acidentes de espécimes da fauna é classificado como um impacto de **efeito negativo**, pois afeta de maneira adversa a fauna local, no sentido de que reduz o número de indivíduos das populações naturais. Este impacto é definido como **local**, uma vez que os acidentes da fauna terrestre poderão ocorrer na área de implantação do terminal, assim como a possibilidade de atropelamento da fauna limita-se a operação dos seus acessos internos.

Ocorre em **curto prazo**, ou seja, imediatamente após o início das atividades geradoras como supressão da vegetação, abertura e operação das vias internas. Considerando que os efeitos deste impacto permanecem ao longo de toda a vida útil do empreendimento, no que diz respeito ao risco de acidentes em função da movimentação de veículos durante a fase de operação, a sua duração é **permanente**. O conjunto dos fatores listados acima atribui uma **média magnitude** para este impacto.

O referido impacto decorre **diretamente** das ações tecnológicas necessárias à implantação e operação do empreendimento e é de **provável ocorrência**, uma vez que foi observada a presença de animais mais vulneráveis à acidentes registrados durante o estudo de diagnóstico da fauna local (principalmente espécies de médio e pequeno porte com baixa capacidade de locomoção), aliada a ocorrência das atividades de implantação e operação (comentadas anteriormente) que oferecem risco à fauna terrestre.

O impacto pode ser **reversível**, caso aplicadas as medidas mitigadoras, que podem incluir a orientação dos trabalhadores sobre os cuidados com a fauna a serem tomados durante as atividades de risco à fauna, a sinalização nas vias internas do terminal e a implantação de redutores de velocidade, sendo assim também pode ser considerado um impacto **mitigável**.

O impacto é classificado como **cumulativo**, levando em consideração que o mesmo se deriva de mais de uma ação geradora (como é o caso da movimentação de veículos pesados e maquinários nas vias de internas, ações das foices durante as atividades de supressão da vegetação, execução de fundações e sistemas de drenagens, etc.).

Em relação à implantação do terminal, este impacto **não é classificado como sinérgico**, pois não interfere, nem mesmo potencializa o efeito ambiental dos demais impactos gerados. O conjunto destes fatores atribui uma **importância mediana** para este impacto, assim, considerando os atributos de uma **média magnitude** e **importância**, este impacto tem uma **significância marginal**.

IMPACTO: Risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Negativo			-1
Magnitude				
Abrangência	Local			1
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Permanente			6
Resultado da Magnitude	Média			13
Importância				
Forma	Direta			6
Probabilidade	Provável			3
Reversibilidade	Irreversível			4
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Não Sinérgico			4
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável			4
Resultado da Importância	Média			27
Significância				
Resultado da significância	Marginal			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	(X) De controle	() De remediação		
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
() Alto	(X) Médio	() Baixo		
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
<p>Para minimizar o risco de acidentes e atropelamento da fauna terrestre oriundos da movimentação de veículos, maquinários, nas vias internas deverão ser tomadas medidas preventivas, como: realização de orientação dos funcionários sobre os cuidados a serem tomados com a fauna terrestre durante atividades que ofereçam maior risco de acidente; sinalização nas vias internas do terminal e implantação de placas educativas nos canteiros de obras; implantação de redutores de velocidade; monitoramento da velocidade dos veículos.</p> <p>Quanto aos riscos de acidentes decorrentes da supressão de vegetação, deverá ser feito o acompanhamento desta atividade em três etapas, conforme especificado no Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre: 1) antes do início da supressão; 2) durante o corte da vegetação e abate de indivíduos arbóreos; e 3) na fase de limpeza do terreno.</p> <p>1 - Antes do início da supressão de vegetação, os biólogos realizarão vistorias nas áreas a serem suprimidas em busca de vestígios que indiquem a presença de animais de menor capacidade de deslocamento, tocas e nidificações. Caso sejam encontrados, os locais deverão ser marcados e os operários deverão ser orientados, para que se tenha um cuidado maior durante o acompanhamento da frente de supressão, evitando acidentes com a fauna.</p> <p>2 - Durante a supressão de vegetação, os especialistas em fauna farão o acompanhamento desta atividade, realizando o afugentamento da fauna, sendo que o resgate será realizado apenas quando o animal for considerado com baixa capacidade de locomoção ou tiver sofrido algum dano que necessite de cuidados veterinários. Deve-se também dar uma atenção especial ao acompanhamento das espécies de primatas nas áreas afetadas, garantindo que as espécies consigam se refugiar em áreas afastadas. Estes animais, em especial que possuem hábitos estritamente arborícolas (como é o caso de algumas espécies de tamanduá, de primatas e preguiças), podem enfrentar dificuldades em fugir para outras áreas afastadas da ADA, caso os fragmentos não possuam conexão a áreas florestais adjacentes. Durante as amostragens de campo realizadas na área do empreendimento, foram registradas três espécies de primatas: <i>Saguinus niger</i> (sagui-uma), <i>Alouatta belzebul</i> (guaribas-de-mãos-ruivas) e <i>Sapajus apella</i> (macaco-prego). Outro grupo que pode ter seu deslocamento dificultado por se locomover quase que exclusivamente por via arbórea são</p>				

IMPACTO: Risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre

as preguiças e alguns tamanduás, sendo que durante os estudos na área foram registrados espécimes de *Choloepus didactylus* (Preguiça real), *Bradypus variegatus* (Preguiça-comum) e *Cyclopes didactylus* (Tamandua-í).

3 - Na fase de limpeza da área, assim como na de terraplenagem, o acompanhamento das atividades deve ser realizado em função de serem estas as etapas em que a maioria das espécies de hábito fossorial é encontrada. O melhor detalhamento das ações e métodos a serem empregados pode ser consultado na especificação do **Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre**.

Para minimização do risco de acidentes da fauna terrestre poderão ser tomadas algumas medidas de planejamento do **Programa de Supressão da Vegetação**, de forma que a supressão seja controlada, direcional e ocorra de maneira gradual, evitando também que esta ocorra em períodos reprodutivos das aves.

Ações do **Plano de Ambiental da Construção (PAC)** e do **Programa de Gestão Ambiental (PGA)** também deverão ser consideradas, principalmente no que diz respeito a sinalização nas vias internas do terminal e implantação de placas educativas nos canteiros de obras, implantação de redutores de velocidade e monitoramento da velocidade dos veículos. Além disto, caso as atividades de montagem das ferragens e concretagem não ocorrerem imediatamente após a escavação das fundações, deve-se realizar diariamente, ao final do expediente, o cercamento com arame e com tela tipo mosquiteiro no entorno de cada cava e seu cobrimento, a fim de evitar a queda de animais silvestres. O mesmo deve ser realizado em volta das caixas de contenção do sistema de drenagem e dos poços de captação de água, uma vez que também oferecem riscos de queda aos animais.

Além destas ações, devem ser realizados treinamentos com funcionários e a sensibilização dos mesmos, por meio do **Programa de Educação Ambiental (PEA)**, quanto aos procedimentos de condução de veículos considerando os riscos de atropelamento da fauna, bem como comportamento adequado em caso de encontro com elementos faunísticos durante a supressão da vegetação, abertura de vias internas ou demais atividades comuns à construção e operação do empreendimento.

É extremamente importante a realização do **Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre com Ênfase nas espécies Ameaçadas**, visando conhecimento das alterações das comunidades faunísticas locais que foram afugentadas ou realocadas após resgate, especialmente espécies ameaçadas de extinção, como os primatas, que foram registrados nas áreas de influência do empreendimento e têm capacidade dispersiva limitada, devido aos seus hábitos específicos. Além disto, este programa auxiliará na tomada de decisões preventivas e mitigatórias para proteção da fauna terrestre local.

As medidas citadas acima possuem caráter **preventivo**, pois, atuam sobre as atividades causadoras do impacto de forma a reduzi-lo antes de o seu efeito ocorrer, como é o caso da sinalização das vias internas, implantação de redutores de velocidade e sensibilização dos trabalhadores envolvidos na obra. São também consideradas medidas de **controle**, sendo direcionadas para o impacto, de forma a controlá-lo e evitar ou minimizar o nível de alteração que o risco de acidentes e atropelamentos da fauna pode gerar ao ambiente. Possuem **médio grau de mitigação**, pois a capacidade de mitigação dos impactos negativos é moderada.

Serão aplicadas durante a fase de **Implantação e Operação** do terminal, porém ressalta-se que na fase de implantação a possibilidade de ocorrer acidentes de espécimes da fauna é bem maior. Em relação ao grau de eficácia, as medidas recomendadas possuem **capacidade de minimizar** o risco de acidentes de espécimes da fauna silvestre.

Eficácia da recomendação:

(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica
--------------	--------------	----------------	--------------	-------------------

6.6.2.5. Risco de acidentes ou perda de espécimes da fauna aquática (13)

IMPACTO: Risco de acidentes ou perda de espécimes da fauna aquática			
Aspecto Ambiental: Fauna aquática			
Ação(ões) geradora(s): Dragagem e bota fora; Implantação de estruturas aquáticas, Movimentação de embarcações graneleiras; Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>As ações de dragagem e disposição de sedimentos dragados no Furo do capim, durante a fase de implantação, e a intensificação na circulação de embarcações, durante a operação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba, resultarão no risco de acidentes ou perda de espécimes da fauna aquática.</p> <p>As ações de dragagem de aprofundamento e a disposição dos sedimentos dragados no Furo do Capim poderão ocasionar a perda (por remoção/soterramento e/ou sucção) de espécimes da biota aquática como peixes, quelônios, e, principalmente, da fauna bentônica local. Por outro lado, na fase de operação, a movimentação de comboios graneleiras e de navios podem alterar o comportamento dos animais aquáticos e seus padrões de deslocamento e, com isso, aumentam o risco de acidente como colisão com espécimes de tartarugas e mamíferos aquáticos.</p> <p>Ao longo do levantamento “in loco” de dados primários, através das metodologias padronizadas de censo embarcado, foram registradas espécies de mamíferos aquáticos do gênero <i>Inia</i> e <i>Sotalia</i> na região do furo do Capim. Os sirênios, apesar de não terem sido registrados em campo, foram relatados em entrevista pela população local como ocorrentes na região de Abaetetuba em tempos passados. Miranda (2017), afirma que as espécies de peixe-boi já não são registradas na região, devido ao desastre ambiental do naufrágio do navio Haidar, com 5.000 cabeças de boi (comentado no impacto de “Perda e Alteração de Hábitats Aquáticos”). Este desastre, ligado ao fato de haver outros terminais portuários operando na região de Barcarena, pode influenciar a região de estudo e justificar a falta de avistamentos recentes destas espécies na área.</p> <p>Durante o levantamento de dados primários de quelônios, foram levantadas três espécies para a AER, sendo uma espécie registrada por avistamento (a perema - <i>Rhinoclemmys punctularia</i>) e duas registradas por meio de entrevistas e vestígios indiretos no local (a tartaruga-da-amazônia - <i>Podocnemis expansa</i> e o tracajá - <i>Podocnemis unifilis</i>). Vale ressaltar que destas a tartaruga-da-amazônia é categorizada como quase ameaçada (NT) conforme a lista nacional (ICMBIO, 2014) e o tracajá é categorizado como quase ameaçado (NT) conforme a lista nacional (ICMBIO, 2014) e vulnerável (VU) pelos critérios da lista estadual e internacional (CENSO, 2018; IUCN, 2018).</p> <p>O risco de acidentes e perda de espécimes da fauna aquática é classificado como um impacto de efeito negativo, pois afeta de maneira adversa a fauna local, no sentido de que reduz o número de indivíduos das populações naturais. O risco de colisão das embarcações com espécimes aquáticos expande-se para além da área de implantação do terminal, visto que para acessar a área de implantação do terminal, as embarcações também precisam transitar pelas hidrovias da região.</p> <p>Ocorre em curto prazo, ou seja, imediatamente após o início das atividades geradoras como o processo de dragagem, disposição do material dragado e movimentação de embarcações graneleiras. Considerando que os efeitos deste impacto permanecem ao longo de toda a vida útil do empreendimento, no que diz respeito ao risco de acidentes em função da movimentação de embarcações durante a fase de operação, a sua duração é permanente. O conjunto dos fatores listados acima atribui uma alta magnitude para este impacto.</p> <p>O referido impacto decorre diretamente das ações tecnológicas necessárias à implantação e operação do empreendimento e é de provável ocorrência, uma vez que foi observada a presença de animais aquáticos vulneráveis à acidentes (principalmente organismos bentônicos, quelônios e cetáceos) registrados durante o estudo de diagnóstico da fauna local, aliada a ocorrência das atividades de implantação e operação (comentadas anteriormente) que oferecem risco à fauna aquática.</p>			

IMPACTO: Risco de acidentes ou perda de espécimes da fauna aquática

Como os possíveis animais injuriados e que vierem a óbito, em função das ações geradoras deste impacto, não poderão ser revertidos ao estado de origem, este impacto é classificado como **irreversível**.

O impacto é classificado como **cumulativo**, levando em consideração que o mesmo é derivado de mais de uma ação geradora (movimentação de embarcações graneleiras, ações de dragagem e de deposição do material a ser dragado).

Em relação à implantação do terminal, este impacto **não é classificado como sinérgico**, pois não interfere, nem mesmo potencializa o efeito ambiental dos demais impactos gerados. O conjunto destes fatores atribui uma **importância mediana** para este impacto, assim, considerando os atributos de uma **alta magnitude** e uma **média importância**, este impacto é classificado como **significativo**.

Classificação do impacto

Tipo de Efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

Magnitude

Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	18

Importância

Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinérgismo	Não Sinérgico	4
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	29

Significância

Resultado da significância	Significativo
----------------------------	---------------

Medidas mitigadoras/potencializadoras

Natureza da medida:

<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle	<input type="checkbox"/> De remediação
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora	<input type="checkbox"/> Não se aplica

Grau de mitigação/potencialização:

<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input checked="" type="checkbox"/> Baixo
-------------------------------	--------------------------------	---

Fase de implementação:

<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	--

Recomendação:

Antes do início da atividade de dragagem de aprofundamento, a área deverá ser vistoriada por biólogos em busca animais (mamíferos aquáticos e quelônios), por meio da visualização direta em embarcações ou em pontos mais elevados, utilizando binóculos. Concomitante a esse censo para avistamento prévio, os motores deverão ser ligados da draga (mas sem começar a atividade propriamente dita), para que a emissão do ruído afugente os animais que possam estar em rota na área, minimizando assim o risco de acidentes, como sucção e/ou colisão. A atividade de dragagem só poderá ser iniciada após a passagem do grupo e a validação da equipe do PGA de que não são mais observadas a presença de animais de médio e grande porte, tais como mamíferos aquáticos e quelônios. O melhor detalhamento das ações e métodos a serem empregados para afugento da fauna aquática pode ser consultado na especificação do **Programa de Afugentamento da Fauna Aquática**.

Cabe ressaltar, que para se evitar a perda de espécimes aquáticos, é importante que se evitem as ações de dragagem e de disposição do material a ser dragado em períodos reprodutivos dos quelônios (período de seca, especialmente entre setembro e dezembro).

Ações educativas deverão ser conduzidas com os trabalhadores envolvidos na dragagem e serão contextualizadas em um amplo **Programa de Educação Ambiental** a ser desenvolvido na área de estudo do empreendimento. As ações educativas deverão

IMPACTO: Risco de acidentes ou perda de espécimes da fauna aquática

utilizar métodos variados (folders, cartazes, placas e palestras) abordando temas relacionados à preservação da fauna aquática e a importância dela para ecossistema em geral.

Para minimizar o risco de acidentes por colisão das embarcações (barcos, barcas e navios) com a fauna aquática (em especial os quelônios e cetáceos), nas hidrovias, deverão ser tomadas medidas preventivas, tais como: a realização de orientação dos funcionários sobre os cuidados a serem tomados com a fauna aquática durante atividades que ofereçam maior risco de acidente; implantação de cartazes educativos nos canteiros de obras.

É extremamente importante a realização do **Programa de Monitoramento da Fauna Aquática**, visando conhecimento das alterações das comunidades faunísticas locais que podem vir a sofrer algum impacto. Além disto, este programa auxiliará na tomada de decisões preventivas e mitigatórias para proteção da fauna aquática local.

As medidas citadas acima possuem caráter **preventivo**, pois, atuam sobre as atividades causadoras do impacto de forma a reduzi-lo antes de o seu efeito ocorrer, como é o caso do afastamento da fauna aquática e das ações educativas aos trabalhadores.

Possuem **baixo grau de mitigação**, pois a capacidade de mitigação dos impactos negativos é reduzida.

Serão aplicadas durante a fase de **Implantação e Operação** do terminal, porém ressalta-se que na fase de implantação a possibilidade de ocorrer acidentes e perdas da fauna aquática é bem maior. Em relação ao grau de eficácia, as medidas recomendadas possuem **capacidade de minimizar** o risco de acidentes e perda de espécimes.

Eficácia da recomendação:

<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica
--	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--

6.6.2.6. Alteração e perda de comunidade hidrobiológica (14)

IMPACTO: Alteração e perda de comunidade hidrobiológica

Aspecto Ambiental: Alteração e perda de comunidade hidrobiológica

Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização de mão de obra; Geração de resíduos e efluentes; Supressão vegetal e limpeza de terreno; Terraplenagem; Instalação de drenagem, ETE e poços de captação de água; Construção e operação do Canteiro de obras; Abastecimento de máquinas, equipamentos; Implantação da infraestrutura portuária aquática; Dragagem e bota fora; Transporte e descarregamento dos granéis das barcas; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Movimentação de embarcações graneleiras;

Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:

<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
---------------------------------------	---	--	---------------------------------------

Análise:

Durante a implantação, a supressão da vegetação, revolvimento de solo para terraplenagem, nivelamento dos terrenos e circulação de veículos podem induzir e/ou acelerar os processos erosivos e de movimentação de massa, aumentando o aporte de sedimentos nos corpos hídricos no entorno do empreendimento, esse impacto será potencializado no período de chuva devido ao aumento do escoamento superficial.

Durante as atividades necessárias para a construção da parte aquática do Porto (bate estaca, pontes de acesso, dragagem e bota fora), gerará uma pluma de sedimentos que impactará na biota aquática. Os grupos dos organismos planctônicos serão afetados em função, principalmente, do aumento na turbidez, onde a dispersão de partículas sólidas durante essas atividades de implantação do empreendimento, reduzirá a incidência de luz no ambiente, podendo gerar alterações nos ciclos de vida dos organismos planctônicos, em decorrência da diminuição da zona fótica, acarretando em uma redução das atividades fotossintéticas (CASTIGLIA, 2006; IADC/CEDA, 1996).

IMPACTO: Alteração e perda de comunidade hidrobiológica

Com relação às atividades de dragagem descritas no impacto “Contaminação da biota aquática”, as comunidades macrobentônicas que habitam os sedimentos de fundo serão diretamente afetadas pelas atividades de dragagem. A mortalidade instantânea dos bentos e a consequente diminuição do número de espécies tem sido reportada sistematicamente (KRAUSE et al. 2010), assim como a consequente ocorrência de organismos oportunistas com uma mudança na estrutura trófica da comunidade atribuídos aos efeitos de curto prazo dessas atividades. Dada a relevância ecológica da comunidade macrobentônica esses efeitos podem afetar toda a cadeia alimentar.

A comunidade planctônica apresenta um caráter muito dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações intra e interespecíficas na competição por utilização de espaço e recursos (VALIELA, 1995), assim como a rápida recuperação da comunidade bentônica após atividades de dragagem (COATES et al. 2015; KRAUSE et al. 2010).

A granulometria do sedimento na área de instalação das estruturas é composta por cerca de 63% material arenoso (vide Diagnóstico de qualidade da água e sedimentos), assim, estima-se que a pluma de sedimentos gerada pela colocação das estruturas no leito sedimentar seja pequena, uma vez que a maior parte da resuspensão de sedimentos é devido a presença de material fino (silte e argila) que tende a permanecer longos períodos em resuspensão na coluna d'água.

Sobreposto a isso, cabe ressaltar o alto poder de dispersão de carga sólida e de depuração do Estuário do rio Pará (MEDEIROS et al. 2017), que conforme apresentado na Modelagem da Pluma de Sedimentos, geram impactos apenas temporários na qualidade da água e consequentemente as comunidades planctônicas.

Este impacto foi classificado e qualificado como de natureza **negativa**, visto que geram riscos para a alteração e perda da biota aquática, podendo ser expandido para além das áreas que serão interferidas pela implantação e operação do empreendimento. A ocorrência é de curto prazo, iniciando-se logo após a implantação das estruturas portuárias aquáticas, e execução da dragagem para aprofundamento do calado, assim como o possível aumento do escoamento superficial e aporte de contaminantes decorrentes das atividades desenvolvidas no canteiro de obras. Entretanto, a remoção da fauna bentônica decorrente das atividades de dragagem torna esse impacto de longo prazo pois as alterações e perdas das comunidades hidrobiológicas podem ser consideradas permanentes, visto que os eventos geradores serão pontuais. As características levantadas acima definem esse impacto como de magnitude alta.

Tendo em vista que poderá ocorrer em decorrência do aumento de sedimentos em suspensão, contaminantes e nutrientes oriundos das atividades desenvolvidas no canteiro de obras e infraestrutura aquática que por sua vez podem gerar perda e alteração da biota aquática este impacto é indireto. Devido à remoção e alteração da fauna bentônica na área a ser dragada este impacto é considerado irreversível porém a adoção de medidas preventivas e de controle, este é passível de mitigação. Mais de uma ação geradora pode causar este impacto, tornando-o cumulativo. Este impacto tem sinergismo com os componentes terrestres e aquáticos, o que resulta em uma importância média e, consequentemente, a significância pode ser definida como significativo.

Classificação do impacto

Tipo de Efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

Magnitude

Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	15

Importância

Forma	Direta	6
Probabilidade	Certo	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6

IMPACTO: Alteração e perda de comunidade hidrobiológica				
Sinergismo	Sinérgico	6		
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4		
Resultado da Importância	Média	32		
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	(X) De controle	() De remediação		
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
() Alto	(X) Médio	() Baixo		
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
<p>Recomendação:</p> <p>Para a avaliação de eventuais alterações e perda da comunidade hidrobiológica ocasionadas pela implantação das infraestruturas aquáticas, dragagem e disposição de sedimentos dragados, movimentação de pessoas, operação do terminal, maquinários e embarcações graneleiras, é importante a realização e acompanhamento do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial, Sedimentos e Comunidades Hidrobiológicas, para verificar se possíveis alterações na qualidade da água podem interferir negativamente em sua biota (parâmetros hidrobiológicos). Associado a este programa, o Programa de Monitoramento da Fauna Aquática (incluindo quelônios, mamíferos aquáticos e peixes) será uma ferramenta imprescindível por permitir acessar informações sobre a estrutura das comunidades de espécies existentes no ambiente aquático, durante e após as obras, possibilitando, desta forma, realizar avaliações mais acuradas sobre as possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre a biota aquática, bem como elaborar estratégias que minimizem os impactos negativos acarretados a ela.</p> <p>Quanto ao risco de poluição do habitat aquático, em função de possíveis vazamentos de óleo e graxas, fluidos e compostos orgânicos, durante e após as obras, serão implantadas ações mitigadoras e preventivas do Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE), do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), do Plano de Ambiental da Construção (PAC) e do Programa de Gestão Ambiental (PGA).</p> <p>Para evitar uma maior perturbação relacionada a vibrações e emissão de ruídos serão realizadas ações do PAC e do PGA visando a vistorias frequentes e manutenção dos maquinários e das embarcações, sempre que necessário.</p> <p>As medidas recomendadas possuem médio grau de mitigação, visto que a capacidade de mitigação dos seus efeitos é moderada. As medidas serão aplicadas durante a fase de implantação e operação do terminal. Em relação ao grau de eficácia, as medidas apresentadas possuem capacidade de minimizar a perturbação e afugentamento da fauna local.</p>				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.2.7. Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres (15)

IMPACTO: Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres			
Aspecto Ambiental: Fauna terrestre e aquática			
Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização de mão de obra; Supressão vegetal e limpeza de terreno; Construção e operação do Canteiro de obras; Implantação da infraestrutura aquática; Implantação das vias de circulação interna; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
() Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento

IMPACTO: Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres

Análise:

A Mobilização de mão-de-obra necessária à atividade de implantação do Terminal acarretará um aumento do número de pessoas (operários) nas suas proximidades, este fato aliado ao acesso facilitado ao interior de fragmentos de vegetação nativa em função da supressão de vegetação necessária a implantação do terminal e abertura das vias de acesso, pode acarretar em um aumento na pressão da pesca e da caça sobre as espécies de vertebrados em geral.

As espécies alvo de caça são as cinegéticas, destinadas para o consumo humano, tais como peixes, várias espécies de mamíferos, quelônios, répteis e aves, além das espécies xerimbabos, que são aquelas espécies capturadas para servirem como animais de estimação, como é o caso das aves das Ordens Psittacíformes e Passeríformes (especialmente os membros da família Thraupidae). Associado a possibilidade de aumento da caça de animais silvestres está também o aumento da comercialização e tráfico das espécies de interesse supracitadas.

Além disso, considerando o contato mais frequente e inoportuno com a fauna, é prevista também uma pressão sobre as espécies consideradas mistificadas ou temidas por parte da população, considerando a cultura popular individual das pessoas envolvidas com as obras. Incluem neste grupo os anfíbios, serpentes peçonhentas e não peçonhentas, aracnídeos, escorpionídeos, e, ainda, algumas aves e pequenos mamíferos, os quais poderão sofrer mortandade em função de culturas popular.

Além das listas que definem o *status* da fauna quanto ao nível de ameaça de extinção, a CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) possui uma listagem que é atualizada periodicamente, onde definem os níveis de preocupação em que as espécies faunísticas avaliadas se encontram frente ao comércio ilegal. Esta lista é dividida em Apêndices (I, II e III), onde o Apêndice I traz aquelas que estão sob algum grau de ameaça global de extinção; o Apêndice II denota aquelas que não necessariamente estão ameaçadas, mas que poderão se tornar caso não haja controle do tráfico; e Apêndice III, que configuram aquelas que não se encaixam nos apêndices anteriores, mas que são encontradas com certa frequência no comércio ilegal.

Dentre os mamíferos, a paca (*Cuniculus paca*) e a cutia (*Dasyprocta sp.*), espécies registradas no Diagnóstico Ambiental, são comumente alvos de caça para consumo de sua carne, sendo a primeira espécie pertencente ao apêndice III da CITES. Além destas espécies, a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-maracajá (*Leopardus wieddi*) e o tucuxi ou boto cinza (*Sotalia sp.*), também registrados por dados primários, estão inclusos no apêndice I da CITES, cuja causa exclusiva é o comércio da carne, couro ou a destinação desses animais para criação como xerimbabos. Já o boto cor de rosa (*Inia araguaiensis*), a preguiça-comum (*Bradypus variegatus*), o Sagui-uma (*Saguinus niger*) e o Guariba de mãos ruivas (*Alouatta belzebul*), registrados em campo, estão inseridos no apêndice II da CITES.

Andrade (2007) relata o consumo da carne de primatas por garimpeiros e índios e, em algumas tribos, os macacos são a única caça que as mulheres gestantes podem comer, pois acreditam ser uma carne “limpa” em função do hábito arborícola dessas espécies, que raramente descem ao sob-bosque da mata. Mesmo em áreas de preservação, em alguns locais no Pará, caçadores profissionais, ribeirinhos e indígenas caçam, com frequência, primatas para o consumo alimentar, ressaltando que foram registradas na área de estudo três espécies de primatas, o Macaco-prego (*Sapajus apela*), o Sagui-uma (*Saguinus niger*) e o guariba de mãos ruivas (*Alouatta belzebul*).

No estuário amazônico a pesca é uma atividade praticamente constante pelos moradores, os quais dependem deste recurso tanto para geração de renda, com a venda dos pescados em comércios locais e regionais, quanto para subsistência, sendo a principal fonte de proteína animal. Algumas espécies de peixes, registradas no diagnóstico de campo, são utilizadas para subsistência ou comércio local, tais como: *Plagioscion squamosissimus* (pescada-branca), *Hypophthalmus marginatus* (mapará), *Brachyplatystoma rousseauxii* (dourada), *Brachyplatystoma filamentosum* (filhote), *Oligoplites palometa* (salteira), *Cichla spp.* (tucunaré), *Phractocephalus hemiliopterus* (pirarara), *Mugil spp* (tainha), entre outras, porém nenhuma das espécies estão inseridas nos apêndices da CITES.

IMPACTO: Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres

Os quelônios se destacam pela importância histórica e cultural na alimentação humana, tanto na forma de ovos quanto de carne. No diagnóstico “in loco”, foram levantadas três espécies de quelônios na área, uma espécie registrada por avistamento (a perema - *Rhinoclemmys punctulata*) e duas registradas por meio de entrevistas e vestígios indiretos (a tartaruga-da-amazônia - *Podocnemis expansa* e o tracajá - *Podocnemis unifilis*). Em consequência do grande consumo de carne e ovos de quelônios no território nacional, as espécies *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) e *Podocnemis unifilis* (tracajá) são citadas no apêndice II da CITES, sendo que a segunda espécie também se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção estadual (CENSO, 2018) e internacional (IUCN, 2018), classificada como vulnerável. Neste sentido, cabe ressaltar que foi constatado em campo que a prática de consumir carne e ovos de tartarugas é muito comum na região do empreendimento, o que pode favorecer o aumento do risco de extinção dessas espécies, acima citadas, caso o consumo não seja controlado ou reduzido.

O lagarto-teiú (*Tupinambis teguixin*), registrado em campo, também é alvo de caça, por fazer parte da alimentação de algumas pessoas, provavelmente isto explica o fato de o mesmo estar registrado no Apêndice II da lista da CITES. Além destas, mais quatro espécies de répteis, registradas durante a coleta de dados primários, estão inseridas no Apêndice II, a iguana (*Iguana iguana*), a jiboia (*Boa constrictor*), a cobra-cachorro (*Corallus hortulanus*) e a salamanta (*Epicrates cenchria*), sendo que a jiboia também se encontra no Apêndice I da CITES.

Das espécies de aves registradas em campo na área de influência do Terminal, 26 estão presentes em algum dos apêndices da CITES. Apenas a araracanga (*Ara macao*) e a maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*) estão inseridas no apêndice I da CITES e as outras 35 espécies se encontram no Apêndice II, entre elas espécies das famílias *Ramphastidae*, *Accipitridae*, *Strigidae*, *Trochilidae*, *Falconidae* e *Psittacidae*. A razão pela qual estas espécies constam na lista da CITES é que são comercialmente cobiçadas, principalmente pela sua beleza, sendo muito assediadas como xerimbabos, isto é, mantidas como animais domésticos.

O aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres são classificados como um impacto de efeito **negativo**, no sentido de que reduz o número de indivíduos das populações faunísticas naturais. Sua ocorrência é **local**, visto que este impacto está limitado a área diretamente afetada, e de **curto prazo**, uma vez que pode iniciar com a mobilização de mão de obra, em função da presença dos trabalhadores na área, aliada ao acesso facilitado ao interior dos fragmentos naturais, que favorece o aumento da possibilidade de encontro com a fauna silvestre. Porém esse aumento de pressão sobre a fauna apresenta duração **temporária**, cessando ao término da implantação do terminal. O conjunto destes fatores atribui uma **média magnitude** para este impacto.

Este impacto decorre **indiretamente** das atividades de implantação do empreendimento, especialmente das atividades de supressão da vegetação e contratação de mão de obra, que favorecem o encontro dos trabalhadores com a fauna silvestre, havendo **pouca probabilidade** de se resultar da mobilização destes trabalhadores, uma vez que medidas preventivas serão tomadas para preveni-lo. É um impacto classificado como **reversível**, visto que é esperado que o aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e o tráfico de animais silvestres cessem juntamente com suas ações geradoras, aliado a isto está o fato deste impacto **poder ser mitigado**, por meio da fiscalização e conscientização dos trabalhadores, a qual que se dará através do Programa de Educação Ambiental e da implantação de placas educativas nos canteiros de obras e frentes de serviços.

Considerando que a prática da caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres já é um comportamento comum na região e que este impacto deriva de mais de uma ação geradora (como é o caso da mobilização da mão de obra, aliada à supressão vegetal necessária a implantação do empreendimento), este impacto é classificado como **cumulativo**. O aumento dessa pressão pode levar a uma queda na população de algumas espécies da fauna com funções ecológicas importantes, como a dispersão de sementes, e em decorrência disso, em longo prazo, acarretar na alteração de habitats remanescentes, sendo então considerado um impacto **sinérgico**. O conjunto destes fatores atribui uma **baixa importância** para este impacto.

Considerando os atributos de **média magnitude e baixa importância**, este impacto é classificado como **insignificante**.

Classificação do impacto

Tipo de Efeito	Negativo	-1
----------------	----------	----

IMPACTO: Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres				
Magnitude				
Abrangência	Local			1
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Temporária			1
Resultado da Magnitude	Média			8
Importância				
Forma	Indireta			4
Probabilidade	Pouco provável			1
Reversibilidade	Reversível			4
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável			4
Resultado da Importância	Baixa			25
Significância				
Resultado da significância	Insignificante			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	() De controle		() De remediação	
() Compensatória	() Potencializadora		() Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
(X) Alto	() Médio		() Baixo	
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	(x) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
<p>Para minimizar o impacto referente ao aumento da pressão de caça, xerimbabo e tráfico de animais silvestres, bem como, a mortandade de espécies mistificadas/temidas, deverão ser executadas ações educativas referentes ao Programa de Educação Ambiental (PEA), direcionadas aos trabalhadores e às comunidades afetadas pelo empreendimento, tais como palestras, cursos e oficinas. Assim os operários e a população local serão sensibilizados quanto à importância da preservação destas espécies, quanto à função desempenhada por estas nos ecossistemas locais e quanto à legislação de crimes ambientais contra a fauna silvestre, fazendo com que compreendam que são responsáveis pelas práticas exercidas no ambiente de trabalho. Dentre as ações educativas, terão destaque às iniciativas de preservação de algumas espécies ameaçadas de extinção que ocorrem na região e as que estão registradas nos apêndices da CITES, tais como <i>Podocnemis unifilis</i> (tracajá) e as demais espécies já citadas acima.</p> <p>Além disso, deverá constar do Código de Conduta do Trabalhador a proibição de caça, que deverá ser aplicado a todos os operários da Construtora e também prestadores de serviço terceirizados, sendo ressaltada a aplicação da Lei de Crimes Ambientais. Adicionalmente, os trabalhadores da obra deverão ser informados da proibição de pesca independentemente do local e horário. De forma complementar, poderão ser implantadas placas informativas e educativas no canteiro de obras e inserida esta temática nos Diálogos Diários de Segurança (DDS) para os trabalhadores.</p> <p>Para o desenvolvimento do PEA (no que diz respeito a palestras e cursos) com a comunidade, poderão ser estabelecidas parcerias com o poder público municipal e com as instituições de interesse para a implementação do Programa. A fim de dar suporte às ações educativas, prevê-se a distribuição de materiais didáticos, considerando a realidade cultural e regional das comunidades atendidas.</p> <p>É extremamente importante a realização do Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre com Ênfase nas Espécies Ameaçadas, visando conhecimento do risco e das alterações das comunidades faunísticas locais oriundas de atividades de caça e pesca.</p> <p>As medidas supracitadas possuem caráter preventivo, pois atuam sobre a sensibilização dos trabalhadores de forma a reduzir a probabilidade do aumento da pressão de caça, xerimbabo e tráfico de animais silvestres, a ocorrer nas áreas de influência do</p>				

IMPACTO: Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres				
terminal. Possuem alto grau de mitigação , visto que a capacidade de mitigação dos efeitos do impacto, por meio da sensibilização e fiscalização dos trabalhadores durante o trabalho, é elevada e praticamente certa de ocorrer. Serão aplicadas durante a fase de implantação do terminal e possuem capacidade de minimizar o aumento desta pressão sobre a fauna local.				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.2.8. *Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores (16)*

IMPACTO: Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores			
Aspecto Ambiental: Fauna terrestre e aquática, incluindo insetos vetores e de interesse econômico			
Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização da mão de obra; Supressão vegetal e limpeza de terreno; Implantação das vias de circulação interna; Construção e operação do Canteiro de obras; Aquisição de insumos; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Implantação da infraestrutura aquática; Implantação das vias de circulação interna; Implantação das edificações (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Desmobilização do canteiro de obras e da mão de obra contratada; Transporte e descarregamento de granéis das barcas; Armazenamento de granéis; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Movimentação de embarcações graneleiras.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
Análise:			
A iluminação artificial necessária ao desenvolvimento das atividades noturnas de implantação (Construção e operação do Canteiro de obras; Implantação da infraestrutura aquática; Implantação das vias de circulação interna; Implantação das edificações, etc) e da própria operação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba, poderá interferir em algumas comunidades faunísticas (insetos, aves, morcegos, répteis, dentre outros animais), atraindo-as ou afastando-as da sua área de influência.			
A perturbação dos padrões naturais de luz e escuridão influenciam vários aspectos do comportamento da fauna, podendo confundir a navegação animal, alterar interações de competição, modificar as relações existentes entre presas e predadores e afetar a fisiologia animal. Isso ocorre devido ao fato de que alguns processos naturais só acontecem durante a noite, na escuridão, por exemplo, repouso, reparação, navegação celestial, predação, etc. Por esta razão, a escuridão é extremamente importante, assim como a luz do dia é indispensável para um funcionamento saudável dos organismos e de todo o ecossistema.			
A iluminação artificial que será instalada no Terminal, acaba por criar um ambiente atrativo a insetos, inclusive aqueles que são potenciais vetores de doenças e os que podem se portar como pragas. Os insetos atraídos pela iluminação, acabam servindo como alimentos de vários outros grupos faunísticos (como aves, anfíbios, lagartos, etc.), os quais, por consequência, também acabariam sendo atraídos à área. Exemplo de espécies que sofrem esta interferência indireta pela iluminação são algumas espécies de aves insetívoras/carnívoras noturnas (como a corujinha-do-mato – <i>Megascops choliba</i> e os bacuraus – <i>Antrostomus rufus</i> , <i>Hydropsalis parvula</i> , <i>Hydropsalis albicollis</i> e <i>Nyctiphrynus ocellatus</i>), que podem ser alvos de atropelamento, caso ocorra a operação noturna das vias internas.			
Com as aves, a iluminação artificial acaba por atrair espécies migratórias e não migratórias durante a noite, especialmente na presença de nuvens ou nevoeiros, e como elas utilizam o horizonte como orientação para a sua navegação, sua direção é comprometida pela claridade.			

IMPACTO: Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores

A luz, no entanto, também pode agir como dispersora da fauna, à medida que ambientes muito iluminados tendem a afastar espécimes noturnas de morcegos e também espécimes de tartarugas, que poderiam utilizar áreas próximas para deposição de ovos.

Os impactos da iluminação artificial sobre a fauna aquática, em especial sobre peixes, são ainda pouco conhecidos, sendo que a iluminação tem o poder tanto de afastar como atrair os mesmos, dependendo de cada espécie. Além disso, pode existir certo aumento na temperatura local decorrente dessa incidência luminosa que também pode interferir no habitat dos animais e na fisiologia reprodutiva de animais, como é o caso dos quelônios. Esses impactos podem acarretar um desequilíbrio na fauna local, ocasionado pela imigração de algumas espécies e pelo risco à sobrevivência de outras, principalmente às que foram atraídas à área, por ser um ambiente de certa forma hostil à sua estadia, reprodução e alimentação.

A proliferação de vetores, em especial os mosquitos vetores (culicídeos e flebotomíneos), pode ocorrer em função do processo de transformação do ecossistema natural pela implantação do Terminal, especificamente em relação à supressão da vegetação natural (necessária à execução das atividades de abertura das vias internas e terraplenagem para implantação do terminal), bem como em relação à formação de criadouros, oriundos do possível acúmulo de resíduos gerados durante as obras e da impermeabilização parcial do solo.

Em determinadas condições, as espécies de mosquitos vetores podem utilizar ambientes criados artificialmente, oriundos de alterações antrópicas provocadas no ambiente natural, como abrigo ou para sua reprodução (criadouros). Neste sentido, a implantação do terminal e abertura de vias internas podem criar condições propícias ao desenvolvimento de alguns grupos de insetos vetores (especialmente da família Culicidae e da subfamília Phlebotominae), como poças temporárias e o acúmulo de matéria orgânica em decomposição, os quais podem se favorecer em função da remoção da vegetação e antropização do local.

A construção e operação do canteiro de obras, aliada à mobilização da mão de obra necessária a construção do terminal, irá aumentar o fluxo de pessoas (trabalhadores) no local e consequentemente o acúmulo de resíduos sólidos gerados, podendo até mesmo formar depósitos de materiais a céu aberto, o que poderiam favorecer a proliferação de insetos vetores, implicando em um maior risco de transmissão de doenças como Dengue, Febre Amarela, Zika, Chikungunya, Malária, Elefantíase e Leishmaniose. A mesma situação pode ocorrer também na fase de desmobilização do canteiro de obras, quando os resíduos gerados são principalmente relacionados a construção civil e da mesma forma favorecem a procriação de insetos vetores de doenças.

A perda da vegetação, que se inicia na fase de implantação e perdura a fase de operação, representa perda de habitat onde as espécies de insetos (inclusive os vetores e pragas agrícolas) vivem naturalmente, o que favorece a sua migração para lugares antropizados, podendo ser atraídos por luzes artificiais provenientes de construções e habitações humanas, aumentando sua incidência nesses locais.

A supressão da vegetação pode também provocar a movimentação de animais silvestres (vertebrados) para outras áreas em função da perda e alteração dos habitats remanescentes. Algumas das espécies de ocorrência local são consideradas reservatórios naturais de zoonoses, como é o caso do gambá (*Didelphys marsupialis*) e do roedor *Rattus rattus*. Estes animais são classificados como reservatórios naturais da *Leishmania* spp. tendo sido ambos registrados na área por dados primários. O deslocamento desses animais aumenta o risco dos insetos vetores realizarem o repasto sanguíneo em espécimes contaminados, podendo assim transmitir à população local, as zoonoses naturalmente presentes no ambiente silvestre.

Durante o diagnóstico de campo foram registrados alguns insetos que estão associados, de maneira primária ou secundária, a alguma zoonose, como o *Anopheles* (vetor da malária), *Aedes* (vinculado à febre amarela, à dengue, à chikungunya e, atualmente, tem sido associado também à transmissão do zika vírus), *Coquillettidia* sp. e o *Mansonia* sp. (associados a algumas arboviroses) e os flebotomíneos (Subfamília Phlebotominae - potenciais vetores da leishmaniose tegumentar americana e visceral). A presença desses insetos vetores na área do empreendimento é um forte indicativo de que a mesma apresenta condições ambientais favoráveis à sua criação e desenvolvimento. Assim é importante se ter uma atenção especial a esse grupo faunístico, de forma que

IMPACTO: Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores

sejam tomadas medidas mitigatórias e de controle, caso haja algum desequilíbrio observado durante o monitoramento da fauna a ser realizado na área do empreendimento.

De forma geral, a Região Norte apresenta índices consideráveis de infecção por doenças transmitidas por insetos, especialmente a Malária. Assim, uma possível elevação da densidade destes insetos vetores, associada à presença do agente infeccioso, poderia elevar a taxa de incidência dessas doenças.

A proliferação de pragas (em especial os insetos de importância econômica) pode ocorrer na área de implantação do Terminal, em função do processo de transformação do ecossistema natural, especialmente em relação à contratação e a mobilização da mão de obra aliada a operação do Canteiro de obras, que favorece a formação de criadouros, oriundos do acúmulo de resíduos durante a fase de implantação, assim como, em função da aquisição e transporte de insumos agrícolas/alimentícios (especialmente na fase de instalação) e do armazenamento, transporte, carregamento e descarregamento de grãos (durante a fase de operação do terminal).

Apesar do enorme valor ecológico dos insetos para a manutenção do equilíbrio na biosfera, os mesmos podem se comportar como pragas se passarem por uma explosão populacional em um curto espaço de tempo. Como o Brasil tem sua economia atrelada à agricultura a importância de alguns insetos-praga é singular, uma vez que podem ser responsáveis por enormes perdas em lavouras ou em produtos agrícolas estocados. De acordo com Ceruti (2007), as principais espécies de insetos-praga de grãos armazenados pertencem às ordens Coleoptera (besouros, carunchos e gorgulhos) e Lepidoptera (traças de grãos). O ataque de insetos aos grãos armazenados pode provocar danos qualitativos e quantitativos como: perda de peso e desvalorização comercial; perda do valor nutritivo; perda do poder germinativo das sementes; contaminação dos alimentos; deterioração dos grãos; alteração das qualidades intrínsecas das farinhas, feijões e outros produtos alimentícios (CAMPOS, 2005).

Com relação aos insetos de importância econômica, grupos constantemente relatados na literatura como insetos praga, foram registrados na área de estudo: indivíduos das ordens, Coleoptera (besouros, carunchos e bicudos), Hymenoptera (formigas cortadeiras - *Atta* sp.), hemípteros (cigarrinhas e percevejos), ortópteros (grilos e gafanhotos) e Isoptera (cupins), os quais são responsáveis por grandes perdas econômicas na cadeia produtiva agrícola (do plantio à estocagem).

A construção do empreendimento irá aumentar o fluxo de pessoas na área do empreendimento e consequentemente o acúmulo inadequado de resíduos, orgânicos, sólidos e resíduos de construção, o que pode contribuir com a atração e desenvolvimento de pragas agrícolas, como algumas formigas, besouros, além de alguns animais que podem ser fontes de contaminação à saúde humana, tais como baratas, roedores e pombos. A supressão das vegetações naturais, assim como a utilização de iluminação artificial, associadas à disponibilidade de alimentos estocados, também podem potencializar a migração e proliferação de insetos (pragas agrícolas e demais insetos, inclusive os vetores) para ADA e entorno do empreendimento.

A aquisição, transporte e armazenamento de insumos alimentícios (destinados à alimentação dos funcionários) e outros produtos, durante a fase de implantação, além do armazenamento, transporte, carregamento e descarregamento de grãos durante a fase de operação do terminal, pode acarretar na importação e disseminação de novas espécies de insetos, as quais podem se tornarem invasivas à área de implantação do empreendimento, bem como, se comportarem como pragas de produtos agrícolas.

Uma proliferação de insetos-praga de espécies já existentes na área, assim como dos insetos-pragas de espécies diferentes (espécies exóticas), oportunamente trazidos de outras áreas ou regiões, pode acarretar em um aumento populacional desequilibrado na ilha em que o empreendimento será instalado. Essa possível introdução de espécies exóticas de insetos-praga, na área de influência do terminal, acaba se constituindo em um tipo de alteração ecológica que pode modificar a comunidade biótica da ilha (Li & Moyle, 1981).

Quando uma nova espécie invade um ecossistema, alguns resultados são possíveis: (i) substituição de espécies; (ii) adição de espécies sem compressão de nicho de espécies similares; (iii) adição de espécies com compressão de nicho; (iv) múltiplas extinções de espécies, devido a alterações no ambiente ou na cadeia alimentar; (v) insucesso das espécies invasoras em tornar-se

IMPACTO: Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores

estabelecidas (Delariva & Agostinho, 1999). Estes resultados são baseados nas teorias clássicas de biogeografia de ilhas propostas por MacArthur & Levins, (1967) e MacArthur & Wilson, (1967) apud Li e Moyle (1993).

Brown (1996) e Pimm (1996) propõem que alguns atributos ambientais influenciam o sucesso ou não da introdução de espécies exóticas como: (i) ambientes isolados com baixa diversidade de espécies nativas são mais susceptíveis às introduções; (ii) as espécies exóticas têm maior sucesso quando as nativas não ocupam nichos similares; (iii) o sucesso da invasão aumenta com a similaridade física do ambiente entre a fonte e as áreas alvos; (iv) espécies que habitam ambientes alterados e ambientes com uma histórica associação com o homem são mais bem sucedidas ao invadir ambientes modificados.

Os argumentos acima sustentam o fato de que a introdução destas espécies exóticas, além de outras possibilidades, tem relação direta com a ocupação humana (BOLEN & ROBINSON, 1995). Essa associação pode ser crítica para áreas naturais onde a ocupação humana se faz presente ou é esperada (MACDONALD *et al.*, 1996).

Aproveita-se a oportunidade para destacar que durante os estudos de campo foi registrada a presença de uma espécie invasora, a ratazana *Rattus rattus*, espécie exótica originada da Ásia, porém já residente no Brasil.

A alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial é caracterizada como um impacto de efeito **negativo**, visto que interfere no hábito das comunidades e populações de animais terrestres e aquáticos, se expandindo para além das áreas diretamente afetadas pela implantação e operação do empreendimento, ou seja, para seu **entorno**. Em relação a proliferação de insetos vetores este também seria um impacto de efeito negativo, uma vez que associada à presença do agente infeccioso, consequentemente, poderia elevar a taxa de incidência de doenças e aumentar a abrangência de zoonoses locais. A mesma caracterização se aplica a proliferação de insetos pragas, pois poderia causar danos econômicos ao empreendedor, assim como causar um desequilíbrio das comunidades bióticas locais da ilha.

Ocorre em **curto prazo**, iniciando logo após a implantação da iluminação artificial do Terminal, impermeabilização do solo e geração de resíduos sólido associada a contratação de mão de obra. Por outro lado, sua duração é **permanente**, pois a iluminação do Terminal é definitiva, permanecendo ativa durante a fase de implantação e durante toda a vida útil do empreendimento, além disso, as espécies pragas podem se instalar e permanecer durante toda a fase de implantação e operação do terminal. O conjunto destes fatores atribui uma **alta magnitude** a este impacto.

A alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e a proliferação de pragas e vetores decorre **indiretamente** das ações tecnológicas para implantação e operação do empreendimento, e é de ocorrência **provável**, em função da ocorrência de espécies da fauna local, potencialmente atraídas pela luz artificial, assim como em função da detecção da presença de espécies potencialmente vetoras e pragas, durante a realização do Diagnóstico Ambiental, aliada à mobilização dos trabalhadores, à supressão vegetal e à aquisição, transporte e armazenamento de produtos alimentícios e de grãos. É um impacto classificado como **reversível**, haja vista a possibilidade dos habitats originais serem reestabelecidos, uma vez cessadas as ações geradoras, podendo então ser **minimizado** por meio da utilização de sistemas de iluminação com baixo potencial atrativo e dispersivo; além de ações do Programa de Educação Ambiental aliadas ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, visando à orientação dos trabalhadores quanto a correta segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos bem como ações apropriadas para evitar um possível aumento da proliferação de insetos vetores e pragas na área.

É classificado como **cumulativo**, levando em consideração que pode derivar de mais de uma ação geradora, tais como a Contratação e mobilização da mão de obra; Supressão vegetal; Construção e operação do Canteiro de obras; Transporte e descarregamento de grãos das barcas; Armazenamento de grãos; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Movimentação de embarcações graneleiras; e etc. Em relação à ocorrência dos outros impactos, pode ser considerado **sinérgico**, visto que a iluminação artificial favorece a alteração do comportamento de espécimes da fauna, podendo promover o seu deslocamento para um ambiente de certa forma hostil, aumentando o risco de acidentes e atropelamentos, bem como o encontro com pessoas intencionadas na caça ou captura. Da mesma forma, o aumento da proliferação de insetos vetores poderá potencializar o aumento da área de abrangência de zoonoses e o surgimento de novas enfermidades locais e,

IMPACTO: Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores				
consequentemente, proporcionar a elevação da demanda por serviços públicos de saúde. Já o aumento da proliferação de insetos (hematófagos e pragas) poderá potencializar a Interferência no cotidiano da população local, acarretando em situações de desconforto à comunidade vizinha, sendo então considerado um impacto sinérgico . O conjunto destes fatores atribui uma importância mediana para este impacto.				
Considerando os atributos de alta magnitude e importância mediana , classifica-se então este impacto como significativo .				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Negativo			-1
Magnitude				
Abrangência	Entorno			3
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Permanente			6
Resultado da Magnitude	Alta			15
Importância				
Forma	Indireta			4
Probabilidade	Provável			3
Reversibilidade	Reversível			4
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável			4
Resultado da Importância	Média			27
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	(X) De controle	() De remediação		
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
() Alto	(X) Médio	() Baixo		
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
<p>Conforme diretrizes do Plano de Ambiental da Construção (PAC) e do Programa de Gestão Ambiental (PGA), a mitigação da alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial pode ser feita por meio das seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adoção de um projeto de iluminação seguindo normas de segurança operacional, sem ultrapassar o necessário para a iluminação, tendo em vista sua influência sobre comunidades faunísticas noturnas e diurnas; - Utilizar fluxos luminosos mínimos compatíveis com às necessidades das tarefas a serem realizadas, e limitar, ao máximo, a propagação da radiação luminosa em áreas nas quais ela não é necessária; - Com o intuito de reduzir o número de insetos ao redor dos pontos de iluminação, utilizar sistemas de iluminação que possuam menor poder de atração de insetos. <p>Os Programas de Monitoramento da Fauna Terrestre com Ênfase nas Espécies Ameaçadas e de Monitoramento da Fauna Aquática serão uma ferramenta imprescindível por permitir acessar informações sobre a estrutura das comunidades de espécies existentes na área antes, durante e após as obras, possibilitando, desta forma, realizar avaliações mais acuradas sobre as possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre a biota, incluindo a possível interferência da luz, bem como elaborar estratégias que minimizem os impactos negativos causados.</p>				

IMPACTO: Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores

Como a iluminação artificial pode gerar a migração da fauna para a área de implantação e operação do terminal, o **Programa de Educação Ambiental (PEA)** deverá desenvolver ações educativas, de forma a conscientizar os trabalhadores e pessoas envolvidas no transporte das cargas, quanto a preservação dessa fauna e quanto às devidas procedências frente ao encontro da mesma.

Durante a implantação e operação do terminal, no que se refere à formação de criadouros artificiais de insetos vetores, deve-se evitar o acúmulo de água no solo e pátio do empreendimento através da implantação e manutenção de sistemas de drenagem, visando à manutenção do fluxo dos cursos d'água, ações essas subsidiadas no **Plano de Ambiental da Construção (PAC)** e do **Programa de Gestão Ambiental (PGA)**.

Recomenda-se também que o tema "Proliferação de Insetos Vetores e Zoonoses" seja abordado no **Programa de Educação Ambiental** juntamente com os trabalhadores da obra e população do entorno, a fim de sensibilizá-los quanto à utilização de medidas preventivas contra a picada de insetos vetores e a proliferação dos mesmos, através do combate aos focos de acúmulo de água e locais utilizados como criadouros, utilização de equipamentos de proteção coletiva, tal como os mosquiteiros e equipamentos de proteção individual, tais como repelentes, e camisas de mangas compridas, além de se evitar locais de maior proliferação destes vetores no horário de pico de atividade dos mesmos.

Tendo em vista a presença de insetos vetores de zoonoses na região norte do país e o aumento da circulação de pessoas em função da mobilização de mão de obra necessária à implantação e operação do empreendimento, é imprescindível a realização de acompanhamento médico no ato da contratação dos trabalhadores, previsto no **Programa de Saúde e Segurança do Trabalho**.

Para mitigação da proliferação de pragas agrícolas, recomenda-se a utilização de controle mecânico, isolamento subterrâneo (piso de concreto) das edificações usadas para armazenamento de grãos, e se necessário, deve-se realizar até mesmo o controle químico dessa população, sobretudo para ratazana (*Rattus rattus*) e baratas, ações essas subsidiadas no **Plano de Ambiental da Construção (PAC)** e do **Programa de Gestão Ambiental (PGA)**.

Como medida preventiva para minimizar a proliferação de insetos vetores e pragas, no que se diz respeito ao acúmulo indevido de resíduos sólidos, deverão ser realizadas palestras educativas para os trabalhadores da obra e população do entorno no contexto do **Programa de Educação Ambiental**, aliado as ações do **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Neste contexto deverão ser abordadas questões relacionadas importância da preservação do meio ambiente, especialmente no que diz respeito à interferência do acúmulo de resíduos sobre as comunidades faunísticas e a importância da correta segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos.

Levando em consideração o exposto, é imprescindível a realização do **Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora e Pragas**. Neste Programa será realizado o monitoramento das populações de espécies potencialmente pragas ou exóticas em ambientes naturais, canteiro de obras e nas áreas de armazenamento de grãos, para que seja possível um diagnóstico prévio a qualquer modificação que ofereça riscos econômicos ou ambientais. Quanto ao monitoramento das espécies vetoras, a sua principal justificativa está na prevenção da ocorrência de surtos epidêmicos locais de doenças decorrentes de modificações nas populações dos insetos vetores. Com o monitoramento das populações de vetores em ambientes naturais e próximos aos ambientes humanos, qualquer modificação poderá ser rapidamente detectada. A partir dos resultados obtidos ao longo das campanhas de monitoramento medidas específicas podem ser adotadas para controlar as populações de vetores e de pragas, caso sejam julgadas necessárias.

De forma complementar ao monitoramento dos insetos vetores previstos no programa descrito acima, cabe destacar a importância do estudo de **Avaliação do Potencial Malarígeno (APM)**, a ser realizado em fase de diagnóstico, e da execução das ações previstas no **Plano de Ação de Controle da Malária (PACM)** as quais serão desenvolvidas durante todo o período de implantação do empreendimento.

IMPACTO: Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores				
<p>As medidas apresentadas possuem caráter preventivo, pois atuam sobre as atividades causadoras do impacto de forma a evita-la ou reduzi-lo antes de seu efeito ocorrer, bem como, de controle, uma vez que identificadas alterações na população dos insetos (especialmente os definidos como pragas), medidas de controle químico poderão ser tomadas.</p> <p>As medidas recomendadas possuem médio grau de mitigação, visto que a capacidade de mitigação dos seus efeitos é moderada, sendo aplicadas durante a fase de implantação e operação do terminal. Em relação ao grau de eficácia, as medidas apresentadas possuem capacidade de minimizar a alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial, bem como a proliferação de insetos vetores e pragas nas áreas de influência do terminal.</p> <p>Considerando que o terreno está inserido em Zona rural, sugere-se a demarcação da Reserva Legal Amazônica no próprio terreno, de forma a manter a vegetação existente, servindo assim de barreira natural para a dissipação da iluminação artificial, minimizando o seu efeito em áreas mais distantes da fonte.</p>				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.3. Meio Socioeconômico

6.6.3.1. Geração de expectativas favoráveis à instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (17)

Impacto: Geração de expectativas favoráveis à instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (17)				
Aspecto Ambiental: População.				
<p>Ação(ões) geradora(s): Estudos preliminares; Estudos de projeto básico; Estudos ambientais; Aquisição de insumos; Contratação e mobilização de mão de obra; Construção e operação dos canteiros de obras; áreas de apoio; movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos; supressão vegetal e limpeza do terreno; terraplanagem; implantação das vias de circulação interna; transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; implantação das edificações do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba <i>on shore</i>; implantação da infraestrutura aquática;</p>				
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:				
(X) Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento	
Análise:				
<p>A possibilidade da instalação do empreendimento, ventilado junto às comunidades inseridas nas áreas de estudo, na população residente na sede urbana dos municípios e junto aos gestores públicos municipais, durante a fase de planejamento, poderá gerar expectativas favoráveis na residente na área de estudo regional no Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba, mais notadamente, nas aglomerações populacionais instaladas nas sede urbana e que denotem relação direta com a capacidade de absorção das oportunidades de emprego e renda relacionadas ao empreendimento.</p> <p>Tal impacto, nesta fase, deverá ocorrer em função das atividades relacionadas aos trabalhos de campo necessários aos estudos nas áreas de meio ambiente e engenharia, por ocasião da movimentação de profissionais vinculados às empresas subcontratadas e responsáveis pelas análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental do empreendimento e pelos contatos mantidos com a população local.</p> <p>As expectativas favoráveis estão associadas principalmente junto à população inserida na área urbana dos municípios de Abaetetuba e Barcarena, em especial com a população que forma a mão de obra interessada nas vagas que porventura poderão ser abertas, oportunidades de prestação de serviços, oportunidades econômicas, decorrentes da geração de emprego e renda e aquecimento do comércio e serviços locais. Esse movimento pode representar a inclusão de novos profissionais no mercado de</p>				

Impacto: Geração de expectativas favoráveis à instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (17)		
trabalho municipal, proveniente de outras regiões e/ou de uma qualificação motivada pela necessidade de adequação de currículos frente às novas necessidades deste mercado em ascensão.		
Tais especulações vêm de encontro com as experiências vividas no município de Barcarena, vizinho e também considerado como AER do empreendimento, que se consolidou como importante receptor de investimentos e oportunidades de emprego e renda a partir da estruturação do complexo industrial naquele município.		
Têm-se, ainda, expectativas relacionadas ao aumento de receitas e arrecadação de impostos municipais, que poderão ser utilizados pelo poder público para investimentos em ações de melhoria da qualidade de vida da população do município de Abaetetuba.		
Destaca-se que a geração de expectativas positivas com relação ao empreendimento possui um caráter muito reduzido nas áreas das localidades rurais inseridas, tanto nas ilhas do município, quanto nas localidades continentais, uma vez que já se mostraram pouco receptivas com relação à implantação do empreendimento.		
Vale destacar que este impacto poderá perdurar durante a fase de instalação do empreendimento. Nesse sentido é de extrema importância a execução de ações de comunicação sobre o empreendimento e suas atividades relacionadas na fase de pré-instalação e início das obras, junto aos gestores municipais e <i>stakeholders</i> locais e população residente nas ilhas e comunidades continentais formadoras da AEL do empreendimento.		
No que se refere à avaliação, o impacto é positivo, pois incorpora aspectos favoráveis relacionados à geração de emprego/renda e dinamização da economia. Sua abrangência será regional por impactar as populações do município envolvidos na área de estudo regional. A temporalidade será em curto prazo, pois o impacto terá início assim que se começar os primeiros estudos ainda na fase de planejamento, sendo intensificado no período da contratação e mobilização da mão de obra e construção do canteiro de obras.		
Sua duração será temporária, pois se restringe ao período de instalação do empreendimento. Sua forma é direta , pois os impactos gerados são decorrentes das atividades em licenciamento. Poderá ser considerado provável, pois são situações comumente associadas à movimentação exógena local, porém não são certas. Reversível, caso as expectativas dessa população não se realizem. Cumulativo, pois é oriundo de diversas atividades e fases do empreendimento, tais como, implantação das áreas de apoio e da contratação e mobilização da mão de obra.		
O impacto é sinérgico , uma vez que multiplica os efeitos de outros impactos do projeto, tais como a atração demográfica, haja vista que a divulgação do empreendimento para população da AER como algo positivo , pode atrair mais pessoas à região em busca de novas oportunidades.		
As expectativas favoráveis quanto ao empreendimento podem ser potencializadas, através de um Programa de Comunicação Social que esclareça adequadamente a população quanto às fases e etapas de implantação e operação do empreendimento e de oportunidades de emprego que surgirão.		
Considerando todas as características elencadas acima, a magnitude do impacto é média , assim como a importância. Conferindo, desta forma, a significância marginal do impacto.		
Classificação do impacto		
Tipo de Efeito	Positivo	+1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3

Impacto: Geração de expectativas favoráveis à instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (17)				
Reversibilidade	Reversível	4		
Cumulatividade	Cumulativo	6		
Sinergismo	Sinérgico	6		
Mitigabilidade / Otimização	Otimizável	6		
Resultado da Importância	Média	31		
Significância				
Resultado da significância	Marginal			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	(X) De controle	() De remediação		
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
(X) Alto	() Médio	() Baixo		
Fase de implementação:				
(X) Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento	() Não se aplica
<p>Recomendação:</p> <p>Na fase prévia de instalação do empreendimento como medidas preventivas de otimização deste impacto no sentido de ressaltar sua importância regional, deve-se desenvolver um Programa de Comunicação Social (PCS) visando a disseminação de informações básicas sobre o empreendimento, as diversas fases do processo de licenciamento ambiental, a presença de equipes técnicas na região e canais de comunicação com o empreendedor, por meio da distribuição, por exemplo, de material informativo (<i>folder</i>). Estas ações informativas deverão ter duração condizente com a expectativa gerada.</p> <p>Nesta fase recomenda-se também o desenvolvimento de ações específicas que cooperem para a correta identificação do empreendimento, empreendedor e da sua mão de obra, além de demais especificidades necessárias que incluem o correto direcionamento das demandas ligadas às relações socioambientais levantadas pela população.</p> <p>O PCS deverá ser amplamente desenvolvido nas localidades da insulares e continentais identificadas durante a elaboração do EIA, bem como na AER do empreendimento, assegurando informações transparentes e objetivas à população civil, Instituições da Sociedade e às Instituições Públicas do município de Abaetetuba - em especial: Secretarias de Meio Ambiente, Secretarias de Desenvolvimento Social, Secretaria de Educação e Saúde, entre outras.</p> <p>Relacionado ao risco de vulnerabilidade social e a ocorrência de casos de exploração sexual infanto-juvenil cita-se o Programa de Prevenção e Combate à Exploração Sexual.</p>				
Eficácia da recomendação:				
() Minimiza	(X) Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.3.2. Geração de expectativas adversas e conflitos sociais decorrentes da instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (18)

Impacto: Geração de expectativas adversas e conflitos sociais decorrentes da instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (18)
Aspecto Ambiental: População.
Ação(ões) geradora(s): Estudos preliminares; Estudos de projeto básico; Estudos ambientais; Aquisição de insumos; Contratação e mobilização de mão de obra; Geração de resíduos e Efluentes; Construção e operação dos canteiros de obras; Abastecimento de máquinas e equipamentos; Dragagem; áreas de apoio; movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos; supressão vegetal e limpeza do terreno; terraplanagem; implantação das vias de circulação interna; transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; implantação das edificações

Impacto: Geração de expectativas adversas e conflitos sociais decorrentes da instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (18)			
do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba <i>on shore</i> ; implantação da infraestrutura aquática; Desmobilização do canteiro de obras; Desmobilização da mão de obra contratada; Movimentação de embarcações graneleiras;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
(X) Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento
Análise:			
<p>As atividades de planejamento que envolvem os estudos de viabilidade técnica, financeira e ambiental do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba também poderão gerar expectativas adversas entre a população local, nos mais diversos públicos, sendo especialmente sentida naquela população residente no entorno direto do terreno destinado ao empreendimento, PAEs circunvizinhos e usuários dos recursos hídricos que formam o contexto ambiental das ilhas do Urubuêua e Capim, além dos furos e baías.</p> <p>A movimentação de pessoas visando a elaboração dos estudos de viabilidade e de prestadores de serviço na área do terreno destinado ao empreendimento, nos assentamentos vizinhos e nos rios e igarapés da região também representam elementos de expectativa negativa junto à população local.</p> <p>Tal como a percepção positiva ao projeto, a expectativa de mudanças de caráter negativo também se apresenta de maneira distinta na zona rural (comunidades insulares e continentais) do que na zona urbana dos municípios de Abaetetuba e Barcarena.</p> <p>Com relação ao público inserido nas sedes urbanas, a percepção negativa da obra relacionada aos prejuízos ao meio ambiente, o aumento da circulação de pessoas estranhas pelo município e a pressão que a população advinda de outras regiões pode provocar nos serviços de atendimento à população, em especial, nos sistemas de saúde e segurança pública local.</p> <p>Já a preocupação advinda da população inserida nas comunidades, tanto aquela instalada nas ilhas de Abaetetuba quanto na parcela rural instalada no continente é dada a partir das modificações que a inserção de um empreendimento deste porte pode vir a provocar nos ambientes tradicionalmente ocupados, nos seus modos de vida e na relação e vínculo direto que essa população possui com seu território. Neste aspecto a geração de poeira, ruídos, vibrações e os aspectos visuais, além da movimentação de pessoas estranhas ao convívio das comunidades são fatores que podem vir a agravar essas situações.</p> <p>Outra expectativa negativa, que pode despertar insegurança na população, é o desconhecimento das características do empreendimento, dos procedimentos construtivos, das limitações de acesso ao terreno ou navegabilidade das áreas destinadas ao empreendimento, e das medidas de segurança a serem adotadas tanto durante a construção quanto na fase de operação do empreendimento.</p> <p>Por fim, há a expectativa por parte dos moradores de que a instalação do empreendimento portuário possa vir a representar uma alteração definitiva com relação ao uso e ocupação de solo nos territórios insulares e ribeirinhos, tornando-se possível a instalação de (vários) outros portos na região, o que poderia representar realocação em massa da população assentada, desapropriações e, mudando de forma definitiva o modo de vida local.</p> <p>Relaciona-se, ainda, sobre as expectativas negativas à perspectiva de alteração do fluxo e rotas náuticas e a inserção de elementos novos à paisagem rural, que atualmente é predominantemente composto de matas, plantações de açaí e construções rurais ribeirinhas.</p> <p>Na fase de implantação ainda poderá ocorrer geração de expectativas na população inserida nas comunidades identificadas na AEL, porém em um período curto de tempo, pois na medida em que as obras relacionadas ao empreendimento avancem e a população seja informada das suas atividades, passa-se a consolidar – política e socialmente – percepções positivas ou negativas acerca dos assuntos citados anteriormente, o que, em geral, resulta na melhor ou pior interação da população com o empreendimento e/ou empreendedor.</p>			

Impacto: Geração de expectativas adversas e conflitos sociais decorrentes da instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (18)			
<p>Em resumo, o impacto é negativo por apresentar situações adversas decorrentes de uma provável convivência comunitária com pessoas estranhas, ao aumento do tráfego de embarcações, entre outras mencionadas anteriormente. Sua abrangência será regional por impactar a população residente na AI do empreendimento. A temporalidade será em curto prazo, pois o impacto se inicia quando da movimentação de trabalhadores exógenos à região. A duração do impacto será permanente, pois se estende no decorrer da vida útil do empreendimento até o ato de seu encerramento. Dessa maneira, atribui-se a magnitude alta ao impacto.</p> <p>A forma de ocorrência do impacto é direta, pois o mesmo decorre das atividades em licenciamento. A ocorrência é certa, pois há elemento que já indicam a ocorrência do impacto. Considera-se como irreversível, pois as expectativas adversas poderão ser trabalhadas em Programas Ambientais, mas não haverá mitigação plena do impacto. É cumulativo, pois é oriundo de diversas atividades e fases do empreendimento, a exemplo dos estudos de projeto básico e da própria implantação do empreendimento. É considerado sinérgico uma vez que há relação deste impacto com outros delineados para este empreendimento e outros já instalados na região.</p> <p>Por fim, o impacto é mitigável, pois as ações de Comunicação Social, por exemplo, se aplicadas corretamente integram a população nas ações do empreendimento e dinamizam a relação destas.</p> <p>Considerando as características elencadas acima, o resultado da magnitude é média e a importância do impacto é alto. Portanto, o impacto é classificado como significativo.</p>			
Classificação do impacto			
Tipo de Efeito	Negativo		-1
Magnitude			
Abrangência	Entorno		3
Temporalidade	Curto Prazo		6
Duração	Cíclica		3
Resultado da Magnitude	Média		12
Importância			
Forma	Direta		6
Probabilidade	Certa		6
Reversibilidade	Irreversível		6
Cumulatividade	Cumulativo		6
Sinergismo	Sinérgico		6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável		4
Resultado da Importância	Alta		34
Significância			
Resultado da significância	Significativo		
Medidas mitigadoras/potencializadoras			
Natureza da medida:			
(X) Preventiva	(X) De controle	() De remediação	
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:			
(X) Alto	() Médio	() Baixo	
Fase de implementação:			
(X) Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento
() Não se aplica			
Recomendação:			

Impacto: Geração de expectativas adversas e conflitos sociais decorrentes da instalação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba (18)				
<p>Recomenda-se a adoção de medidas que visam informar à população e ao poder público os reais benefícios e impactos do empreendimento, a fim de solucionar dúvidas e questionamentos que venham a surgir ao longo das fases de planejamento e de implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba.</p> <p>Também deverá ser disponibilizado um canal de informação, comunicação e relacionamento direto entre o empreendedor e as partes interessadas, de forma a mantê-los atualizados sobre o andamento das obras, dos programas ambientais e demais informações relevantes de alteração do cotidiano da população decorrente da implantação do empreendimento. Esta ferramenta de comunicação deverá utilizar linguagem clara, transparente e simples para o melhor entendimento da informação.</p> <p>Relacionado ao risco de vulnerabilidade social e a ocorrência de casos de exploração sexual infanto-juvenil cita-se o Programa de Prevenção e Combate à Exploração Sexual.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input checked="" type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.3. Aumento da atração demográfica (19)

Impacto: Aumento da atração demográfica (19)			
Aspecto Ambiental: População; Educação; Segurança; Saúde; Habitação; Comunicação; Cultura e lazer.			
Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização da mão de obra.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>A geração de postos de trabalho associada ao dinamismo da economia local tende a atrair novos contingentes populacionais para a região de instalação do empreendimento, especialmente na sede urbana do município, porém não se exclui a possibilidade de sua ocorrência na AID, apesar das probabilidades serem menores, em função da área de entorno do empreendimento ser destinada a um Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) e também devido as características físicas do terreno, dificuldade de acesso, densa vegetação nativa e ausência de infraestruturas básicas.</p> <p>Para fins de esclarecimento o empreendimento, em pico de obra concentrará aproximadamente 618 colaboradores contratados de maneira direta pelas empresas responsáveis pelas obras de consolidação do Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba. A fase de implantação, a atividade de obras, seja ela relacionada a logística, construção civil ou equivalentes, envolvem a necessidade de parcerias com empresas de serviços, como alimentação dos funcionários, abastecimento de veículos, coleta e limpeza dos sistemas de coleta de efluentes, empresas especializadas em recursos humanos, hospedagens, etc., para tal, considerando os estudos sobre geração de emprego e renda de NAJBERG e PEREIRA (2004), existe um potencial para a geração de empregos indiretos, além de tantos outros derivados de efeito-renda</p> <p>Como consequência deste fluxo populacional na área urbana do município de Abaetetuba, uma vez que será prioritariamente a área prioritária elegível a receber os alojamentos da mão de obra contratada. Neste sentido, poderá haver pressão nos setores de habitação em virtude da demanda por moradia popular, que por sua vez tende a desencadear em processos de crescimento desordenados e ocupações irregulares na sede urbana municipal. Preveem-se, ainda, outros fatores que poderão representar uma alteração na qualidade de vida da população local, como por exemplo, a maior ocorrência de DST / AIDS, doenças endêmicas e epidêmicas, aumento da prostituição, ampliação das demandas por serviços de saúde, saneamento básico, transporte, além do aumento da violência urbana, principalmente associados ao consumo de álcool e demais drogas ilícitas. Destaca-se, por fim, que a pressão nos serviços públicos é um impacto sentido em toda região, independente da área de residência.</p>			

Impacto: Aumento da atração demográfica (19)		
<p>Entretanto, atenua-se a esse impacto o fato de que é importante ressaltar que o município pode dispor de parte desse contingente de trabalhadores, fazendo com que não seja necessária a contratação de mão de obra volumosa de pessoas de outros municípios, sendo que deverá ser priorizada a contratação de mão de obra local.</p> <p>Durante a operação do empreendimento portuário haverá também a necessidade de contratação e manutenção de mão de obra especializada. Tal necessidade também poderá vir a gerar uma movimentação de profissionais ao município de Abaetetuba visando o preenchimento dessas vagas. A fase de operação, em seu primeiro ano prevê um total de 178 contratados diretos, além das previsões de empregos indiretos, efeito renda, entre outros.</p> <p>Em suma este impacto é negativo e de abrangência regional, em função da atração de trabalhadores de outras localidades que poderão promover pressão sobre serviços públicos e infraestrutura municipal. Deverá se desenvolver em curto prazo, pois terá início logo que se iniciarem as atividades de implantação e as respectivas equipes forem mobilizadas. Sua duração será temporária, em função de seu efeito ser decorrente do período de obras. Desta forma, a magnitude deste impacto é média.</p> <p>Sua forma será indireta por não ser causada diretamente pelas atividades de implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba, mas sim por expectativas relativas ao empreendimento.</p> <p>O aumento da atração demográfica é provável, em virtude da oferta de vagas de emprego, assim, as chances de se desenvolverem são altas, porém não certas. É reversível, pois uma vez finalizada a etapa de implantação do empreendimento, os fluxos migratórios deverão se estabilizar.</p> <p>Ele é não cumulativo, pois decorre de apenas uma atividade do empreendimento, a saber: contratação e mobilização da mão de obra. É sinérgico, uma vez que pode multiplicar os efeitos ambientais de outros impactos, tais como a elevação da demanda por serviços públicos e interferência no cotidiano da população. Por fim o impacto é mitigável, pois seus efeitos podem ser reduzidos mediante correta aplicação de medidas preventivas ou de controle tal como a implantação do Programa de Seleção e Capacitação de Mão de obra, reduzindo as expectativas de contratação de mão de obra externa.</p> <p>Considerando as características elencadas acima, a importância do impacto é baixa. Desta forma, o impacto é classificado como insignificante.</p>		
Classificação do impacto		
Tipo de Efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Indireta	4
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Não cumulativo	4
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Baixa	25
Significância		
Resultado da significância	Insignificante	
Medidas mitigadoras/potencializadoras		
Natureza da medida:		
(X) Preventiva	(x) De controle	() De remediação
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica
Grau de mitigação/potencialização:		

Impacto: Aumento da atração demográfica (19)				
<input type="checkbox"/> Alto		<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação: <p>A priorização da contratação de mão-de-obra local deverá contribuir para a mitigação deste impacto, diminuindo o fluxo de trabalhadores exógenos para a região. Para tanto se recomenda a implantação de medidas que visem a capacitação da população em idade ativa, em especial, com idade entre 25 e 40 anos, faixa etária comum ao público normalmente associado à mão de obra contratada para esse tipo de empreendimento. Para tal dever-se-á executar o Programa de Seleção e Capacitação de Mão de Obra tendo como público principal os residentes nas ilhas de Abaetetuba e em sua sede urbana.</p> <p>Paralelamente deverá ser executado o Programa de Comunicação Social com divulgação das efetivas possibilidades de emprego e os requisitos necessários para o preenchimento das vagas de empregos.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.4. Aumento do risco de acidentes de trabalho (20)

Impacto: Aumento do risco de ocorrência de acidentes de trabalho (20)			
Aspecto Ambiental: Saúde.			
Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização de mão de obra; Construção e operação dos Canteiros de obras; Movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos; Supressão vegetal e limpeza de terreno; Terraplenagem; Instalação de drenagem e ETE; Instalação de poços de captação de água; Implantação das vias de circulação interna; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Abastecimento de máquinas e equipamentos; Dragagem; Implantação das edificações do Terminal de Uso Privado - TUP onshore (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Implantação da infraestrutura aquática; Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos e movimentação de embarcações; Transporte de insumo e da mão de obra contratada para a operação do empreendimento; Movimentação de embarcações graneleiras; Armazenamento dos granéis; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Movimentação de veículos nas vias internas; Abastecimento de máquinas e equipamentos;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
Análise:			
<p>Na fase de implantação do empreendimento em razão das atividades relacionadas à obra como, por exemplo, transporte de cargas pesadas, deslocamento de trabalhadores nas vias terrestres e fluviais e equipamentos diversos, descarregamento de equipamentos pesados e materiais de insumo, entre outras atividades comuns a natureza do empreendimento em foco, poderão ocorrer eventuais acidentes de trabalho. Esse impacto também poderá acontecer na fase de operação do empreendimento, então associado aos deslocamentos previstos entre às áreas de alojamentos e ao site operacional, e em relação às funções desempenhadas pelos trabalhadores no que tange as atividades portuárias, como por exemplo, a exposição a ruídos, cargas suspensas, atividades de atracação e desatracação de embarcações, etc.</p> <p>Além dos aspectos citados acima, destaca-se o risco de acidentes de trabalho em função de encontro fortuito com animais peçonhentos, como cobra, escorpião, aranhas e etc., em detrimento, principalmente, da atividade de supressão vegetal. Aspectos então, que juntamente com os citados acima, devem ser prevenidos de forma eficaz.</p> <p>Em suma o impacto pode ser considerado como negativo, por apresentar carácter prejudicial à saúde dos trabalhadores. O impacto é local, pois ocorre somente com a população trabalhadora envolvida diretamente nas atividades relacionadas ao empreendimento. Ele poderá ocorrer em curto prazo, pois pode ocorrer logo no início dos primeiros movimentos para a implantação do empreendimento. Ele é permanente, pois compreende toda a vida útil do empreendimento. Consequentemente, a magnitude do impacto é tida como média.</p> <p>Trata-se de impacto direto, pois decorre das atividades do empreendimento. Ele é provável, pois tem chances de ocorrer, porém não é certo. O impacto é reversível caso as ações preventivas e corretivas sejam executadas de forma adequada pelos Programas Ambientais. Ele é cumulativo, por ser decorrente de diversas atividades do Terminal.</p> <p>É considerado sinérgico já que tem o potencial de multiplicar os efeitos de outros impactos, como por exemplo o aumento da demanda de serviços públicos, a depender da quantidade e gravidade dos eventuais acidentes de trabalho. Por fim ele é mitigável, podendo ser evitado mediante correta execução de atividades preventivas e corretivas junto aos trabalhadores.</p> <p>Tendo em vista a classificação dos atributos discutidos anteriormente, o impacto foi considerado como de importância média. Considerando a interação dos resultados de magnitude e importância, o impacto é categorizado como marginal.</p>			
Classificação do impacto			
Tipo de Efeito	Negativo		-1
Magnitude			
Abrangência	Local		1
Temporalidade	Curto Prazo		6

Impacto: Aumento do risco de ocorrência de acidentes de trabalho (20)				
Duração	Permanente	6		
Resultado da Magnitude	Média	13		
Importância				
Forma	Direta	6		
Probabilidade	Provável	3		
Reversibilidade	Reversível	4		
Cumulatividade	Cumulativo	6		
Sinergismo	Sinérgico	6		
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4		
Resultado da Importância	Média	29		
Significância				
Resultado da significância	Marginal			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	(X) De controle	() De remediação		
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica		
Grau de mitigação/potencialização:				
() Alto	(X) Médio	() Baixo		
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
<p>Recomenda-se a execução de ações informativas / preventivas de conscientização dos trabalhadores próprios e terceiros quanto ao risco de cada atividade a ser desenvolvida na instalação do empreendimento. Também se recomenda a elaboração, divulgação e execução de procedimentos e normas de segurança, a exemplo de passo a passo das principais atividades de risco, considerando suas respectivas medidas preventivas e procedimentos específicos de segurança a serem seguidos. As ações executadas conjuntamente deverão garantir um ambiente seguro para os trabalhadores e demais colaboradores envolvidos com o empreendimento. Tais ações deverão ser desenvolvidas a partir do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho.</p> <p>Além dessas medidas, cita-se a importância da realização de vistorias de campo, por supervisores de obra, quanto ao atendimento dos procedimentos de segurança, além de vistoria de manutenção periódica dos equipamentos de transporte e carga e descarga. Essas ações devem ser executadas por meio do Programa de Seleção e Capacitação de Mão de Obra com o apoio do Programa de Comunicação Social.</p> <p>Complementarmente aos programas anteriormente citados, recomenda-se a execução do Programa de Educação Ambiental (PEA), nas suas atividades específicas para a mão de obra contratada, onde devem ser desenvolvidas palestras e oficinas, além da distribuição de material educativo com o seguinte conteúdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho; - Riscos inerentes a sua função; - Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs; - Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs, existentes no Canteiro de obras; - Informações sobre identificação de locais seguros para a execução as atividades; - Informações sobre como lidar com animais de forma geral e em especial animais peçonhentos e o que fazer em caso de efetivação de acidentes com esses. <p>Como medidas de atendimento às situações de emergência durante as obras de implantação do empreendimento e manutenções a serem realizadas durante a operação, foram instituídos pelo empreendedor a Análise Preliminar de Riscos (APR) e o Plano de Atendimento a Emergência (PAE).</p>				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.3.5. Interferência no cotidiano da população do município de Abaetetuba (21);

Impacto: Interferência no Cotidiano da População do município de Abaetetuba (21)			
Aspecto Ambiental: População, Cultura, Saúde, Segurança.			
Ação(ões) geradora(s): Estudos preliminares; Estudos ambientais; Estudos de projeto básico; Contratação e mobilização de mão de obra; Construção e operação dos Canteiros de obras; Movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos; Geração de resíduos e efluentes; Supressão vegetal e limpeza de terreno; Terraplenagem; Implantação das vias de circulação interna; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Dragagem; Implantação das edificações do Terminal de Uso Privado - TUP <i>onshore</i> (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Implantação da infraestrutura aquática; Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos e movimentação de embarcações; Transporte de insumo e da mão de obra contratada para a operação do empreendimento; Movimentação de embarcações graneleiras; Armazenamento dos grãos; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Movimentação de veículos nas vias internas; Abastecimento de máquinas e equipamentos; Operação das áreas de apoio;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
(X) Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
Análise:			
<p>Durante as fases de planejamento e implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba em razão do aumento do fluxo de pessoas exógenas à região, máquinas, equipamentos e embarcações nas áreas de entorno do empreendimento, poderá haver interferências no cotidiano dos moradores do município de Abaetetuba. Tal interferência pode ser sentida de maneira distinta na parcela da população inserida nos PAEs localizados no entorno direto da área destinada a instalação física do empreendimento, e na população inserida nas áreas de entorno dos alojamentos e áreas de apoio do empreendimento.</p> <p>No que diz respeito ao público inserido nos PAEs, – mais acentuadamente aquelas que se situam no entorno imediato dos sítios construtivos, canteiros de obras e acessos terrestres e fluviais, áreas a que sofrer interferência direta durante a implantação do empreendimento.</p> <p>Dentre estas interferências, cita-se o aumento do fluxo de embarcações em áreas utilizadas para navegação e pesca pelos ribeirinhos; geração de poeiras (materiais particulados e gases); ruídos e resíduos decorrentes das atividades construtivas e do embarque e desembarque de pessoas, equipamentos e materiais necessários à implantação do empreendimento. Nesse sentido, ainda, a implantação do empreendimento, em especial do canteiro de obras, pode vir a se tornar um elemento de alteração da dinâmica socioeconômica local, uma vez que haverá a necessidade de desmobilização do píer instalado dentro do terreno destinado ao empreendimento e atualmente utilizado pela comunidade do Areias para o acesso diário dos moradores ao serviço de transporte escolar.</p> <p>A movimentação de pessoas estranhas ao convívio da população residente no entorno direto do empreendimento e nos demais PAEs considerados como alvo direto das ações de mitigação de impacto ambiental também pode ser um fator de alteração da dinâmica socioeconômica local e que, por conseguinte, também motivar descontentamento de parte da população que já se mostrou avessa à implantação do empreendimento e na participação nas atividades de coletas de dados e afins.</p> <p>A chegada de um contingente externo de trabalhadores poderá gerar situações associadas ao aumento do consumo e venda de álcool e eventualmente de consumo de drogas ilícitas, gerando, em decorrência disso, um possível incremento nos níveis de violência e criminalidade nessas áreas. Normalmente o setor da construção civil absorve majoritariamente homens, podendo representar um aumento da prostituição e da exploração sexual de mulheres e menores. Tal cenário poderá implicar no eventual aumento de fatores de morbidades por DSTs/ AIDS e gravidez precoce. A presença desse novo “contingente populacional” poderá ainda representar situações de vulnerabilidade socioambiental para população local, associadas a pressão sobre os recursos naturais, em detrimento das atividades de caça a animais silvestres e coleta de produtos extrativistas.</p> <p>Entretanto, cabe esclarecer que os efeitos da dispersão de poeiras e ruídos deverão ser percebidos de maneira mais sistemática nas comunidades parcialmente identificadas nas modelagens desses temas e presentes nos diagnósticos do meio físico.</p>			

Impacto: Interferência no Cotidiano da População do município de Abaetetuba (21)

O fator localização geográfica também é determinante no que diz respeito à interferência nas áreas das comunidades inseridas na porção continental da AEL, em especial aquelas que possuem como principal vetor de ocupação as margens dos rios e igarapés inseridos em seus territórios. Nestas comunidades a paisagem (terminal portuário, balsas e grandes embarcações) e o fluxo nas rotas marítimas estão dentre os principais elementos impactados, uma vez que distam cerca de 7 km de distância (em linha reta) do local destinado ao empreendimento e não estão previstas qualquer intervenção direta ou indireta em seus territórios.

Porém, importa destacar que o fato de não estar prevista a construção de alojamentos para trabalhadores nos canteiros de obras e que as áreas destinadas ao empreendimento possuírem considerada cobertura vegetal consolidada e o fato do terreno ser acessado apenas por vias fluviais tornaria um impedimento direto à inter-relação entre a mão de obra contratada e a população residente.

As alterações na dinâmica socioeconômica das áreas de entorno dos alojamentos e áreas de apoio, por sua vez, dão-se a partir da chegada de pessoas de diversas regiões com o intuito de se posicionar no mercado local e, em caso de enquadramento profissional, atender as demandas de contratação direta da implantação e operação do empreendimento.

As interferências promovidas por essa população volante são diretamente sentidas nos atendimentos públicos disponíveis à população Abaetetubense, em especial no que diz respeito à infraestrutura de saúde, segurança pública e habitação. Relaciona-se à habitação, o uso de áreas novas ou sem a devida estrutura viária, de saneamento, abastecimento público, acesso à energia elétrica, entre outras estruturas necessárias à sua consolidação.

Na área da saúde, devido ao perfil das pessoas atribuídas à essa população volante, comumente associada à construção civil absorve majoritariamente homens, de idade entre 20 a 35 anos e solteiros, o que pode implicar no eventual aumento de fatores de morbidades por DSTs/ AIDS e gravidez precoce.

Concatena-se no que tange a segurança pública local, que diante do exposto, a chegada desse contingente populacional poderá gerar situações associadas ao aumento do consumo e venda de álcool e eventualmente de consumo de drogas ilícitas, gerando, em decorrência disso, um possível incremento nos níveis de violência e criminalidade nessas áreas, com o devido destaque aos casos de exploração sexual de crianças e jovens.

Além dos fatores relacionados à população que chega ao município de Abaetetuba, registra-se também, cita-se o aumento do fluxo de embarcações em áreas utilizadas para o transbordo dos insumos necessários à implantação do empreendimento, geração de poeiras (materiais particulados e gases); ruídos e resíduos decorrentes das atividades de armazenagem e coleta dos insumos armazenados e do embarque e desembarque de pessoas, equipamentos e materiais necessários à implantação do empreendimento que por ventura fiquem alojados/acondicionados na sede municipal.

O impacto é considerado negativo e de abrangência regional, pois ele poderá causar distúrbios no cotidiano das localidades da AEL e seu entorno imediato e na sede urbana de Abaetetuba. Deverá se desenvolver em curto prazo, pois terá início logo que as respectivas equipes forem mobilizadas para as atividades. Sua duração será permanente, pois perdurará ao longo de toda a vida útil do empreendimento, porém destaca-se que a interferência no cotidiano da população local deverá ocorrer de forma mais efetiva nos sítios construtivos e áreas a sofrerem interferência direta da implantação das estruturas físicas durante o período de obras. Desta forma, a magnitude foi classificada como alta.

Sua forma será direta, por resultar de atividades do licenciamento em questão. Este impacto é de ocorrência certa, em virtude de que a movimentação de embarcações, insumos e pessoas na área promoverá interferências no cotidiano da população local. É considerado um impacto irreversível em função de que as alterações ocasionadas na dinâmica da população local permanecerão durante toda a vida útil do empreendimento, apesar de as interferências serem mais significativas na fase de implantação das obras.

Ele é **cumulativo**, pois decorre de múltiplas atividades da fase de implantação e operação do empreendimento, tais como contratação e mobilização da mão de obra; implantação das áreas de apoio; construção e operação do canteiro de obras, dentre outras. Com relação ao **sinergismo**, as interferências no cotidiano da população, geradas no início da fase de implantação, podem potencializar a de geração de expectativas adversas à instalação do empreendimento. Por outro lado, este impacto é

Impacto: Interferência no Cotidiano da População do município de Abaetetuba (21)				
<p>mitigável, caso sejam executadas ações de controle ambiental e os programas sociais previstos para o empreendimento, tais como Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Seleção e Capacitação de Mão de obra e Programa de Saúde e Segurança no Trabalho.</p> <p>Dessa maneira, classificou-se o impacto como de média importância. Por fim, este impacto é considerado significativo.</p>				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Negativo			-1
Magnitude				
Abrangência	Regional			6
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Permanente			6
Resultado da Magnitude	Alta			15
Importância				
Forma	Direta			6
Probabilidade	Certa			6
Reversibilidade	Irreversível			6
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável			4
Resultado da Importância	Alta			34
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	(X) De controle		() De remediação	
() Compensatória	() Potencializadora		() Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
() Alto		(X) Médio		() Baixo
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
<p>O controle ambiental adequado das obras poderá contribuir significativamente para a redução de impactos que poderão ser gerados sobre a população, em especial daquela lindeira as obras. Na fase de implantação, visando a minimização de incômodos gerados junto à população local, associado aos aspectos citados na descrição do impacto, o Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental poderão ser executados no intuito de disseminar as informações, conscientizar e sensibilizar as comunidades e trabalhadores a respeito dos seguintes aspectos: 1) meios de comunicação com o empreendimento; 2) endereços dos locais capazes de orientar e/ou receber a população em casos de alterações no cotidiano; 3) informar a população acerca de práticas de segurança em caso de situações de risco relacionadas ao empreendimento; 4) normas de conduta dos trabalhadores com relação à condução de embarcações, trato e relação com a população do entorno, e preservação do meio ambiente.</p> <p>Com relação ao píer utilizado pela comunidade os responsáveis pelo empreendimento deverão ser responsáveis pela instalação da estrutura em local compatível, promovendo, assim, a continuidade do serviço de transporte escolar atualmente utilizado pela comunidade.</p> <p>Para a mitigação das interferências sociais decorrentes da interação dos trabalhadores com a população da AEL, é de significativa importância a adoção de medidas para a priorização da contratação de mão de obra local, que poderá ser desenvolvida por meio do Programa de Seleção e Capacitação de Mão de obra.</p>				
Eficácia da recomendação:				

Impacto: Interferência no Cotidiano da População do município de Abaetetuba (21)				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.3.6. Aumento da demanda por serviços públicos da sede urbana de Abaetetuba (22)

Impacto: Aumento da demanda por serviços públicos da sede urbana de Abaetetuba (22)			
Aspecto Ambiental: Saúde; Segurança; Educação; Comunicação; Cultura e lazer; Infraestrutura.			
Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização de mão de obra; Construção e operação dos Canteiros de obras; Desmobilização do Canteiro de obras; Desmobilização da mão de obra contratada; Operação das áreas de apoio.			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>Em função da contratação e mobilização da mão de obra para instalação do empreendimento, que deverá atrair um novo contingente populacional para Abaetetuba, pode-se prever um aumento da demanda por serviços públicos da sede urbana do município, a exemplo da elevação na procura por atendimento médico nos estabelecimentos de saúde, em virtude de possíveis acidentes, ocorrência de doenças infecciosas ou adquiridas. Entretanto, considera-se que o município de Abaetetuba é o destino prioritário para o atendimento dessas eventuais emergências, podendo, contudo, contar com a infraestrutura instalada em Barcarena para determinados atendimentos. De todo modo, entende-se que os municípios são capazes de suportar eventuais demandas nos casos de baixa a média complexidade, inclusive emergências. Em casos mais graves, em que haja a necessidade de atendimentos mais especializados, o trabalhador deverá ser levado aos hospitais de referência da região, destacadamente, Belém ou região metropolitana.</p> <p>Poderá, ainda, haver pressões em outros serviços, tais como, segurança, transporte, educação, assistência social, habitação, saneamento, entre outros, principalmente, em função do aumento do fluxo de pessoas para a região de instalação do empreendimento. A ausência de um terminal hidroviário de cargas e passageiros adequado no município de Abaetetuba pode vir a se constituir em um fator de perturbação para população urbana, haja vista que os trabalhadores contratados pelo empreendimento deverão ser transportados diariamente para a região das ilhas.</p> <p>Porém, destaca-se que a priorização da contratação de mão de obra local deverá contribuir significativamente para redução deste impacto.</p> <p>Com relação à classificação do impacto em questão, ele é negativo e possui abrangência regional, pois a demanda de serviços públicos será sentida, prioritariamente, na sede urbana de Abaetetuba, e posteriormente em Barcarena e outros centros. O impacto poderá ocorrer imediatamente quando da mobilização da mão de obra e início da implantação do empreendimento, por isso é de curto prazo. Sua duração é temporária, por restringir-se a fase de implantação.</p> <p>Tais atributos conferem ao impacto a característica de média magnitude.</p> <p>O impacto é considerado indireto por tratar-se de ações secundárias à implantação do empreendimento. É provável e reversível, pois não é possível afirmar que as infraestruturas de serviços públicos locais serão certamente impactadas em função do empreendimento e, uma vez cessadas as ações geradoras do impacto, o nível de atendimento de serviços públicos essenciais do município se restabelecerá.</p> <p>Tem característica de ser cumulativo, pois seus efeitos podem ser oriundos de duas ou mais atividades do empreendimento. Além disso, em virtude da presença de outros empreendimentos similares em implantação e previstos para a região, haverá ações de potencial cumulativo, a exemplo da mobilização da mão de obra e abertura e operação das vias de acesso, que deverão incrementar ainda mais a pressão sobre a infraestrutura dos serviços públicos essenciais.</p> <p>Possui características de sinergismo com outros impactos relacionados a esse empreendimento, tal como interferência no cotidiano da população local, que será potencializado em função da possibilidade desta população de passar de certa forma a</p>			

Impacto: Aumento da demanda por serviços públicos da sede urbana de Abaetetuba (22)				
concorrer com a utilização destes serviços. Por fim é mitigável se evitado ou reduzido mediante execução de ações de prevenção, controle e orientação.				
Dessa maneira, o impacto é considerado de média importância e, consequentemente, de significância marginal .				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Negativo			-1
Magnitude				
Abraçãncia	Regional			6
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Temporário			1
Resultado da Magnitude	Média			13
Importância				
Forma	Indireta			4
Probabilidade	Provável			3
Reversibilidade	Reversível			4
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável			4
Resultado da Importância	Média			27
Significância				
Resultado da significância	Marginal			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
(X) Preventiva	(X) De controle		() De remediação	
() Compensatória	() Potencializadora		() Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
(X) Alto	() Médio		() Baixo	
Fase de implementação:				
() Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
<p>Recomenda-se a priorização da contratação de mão de obra local, assim haverá uma diminuição da população atraída pelo empreendimento para esta região em razão da oferta de trabalho direto e indireto. Tal ação poderá ser executada junto ao Programa de Seleção e Capacitação de Mão de Obra que prevê a possibilidade de qualificação e capacitação da população em idade ativa e condizente com o público alvo das contratações e com os perfis de enquadramento profissional necessários à implantação do empreendimento.</p> <p>Também se recomenda a adoção de medidas orientativas, preventivas, de controle e monitoramento da saúde dos trabalhadores e empregados do empreendimento, visando o controle de doenças e demais ocorrências. Tal ação poderá ser executada no âmbito do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho no que tange à prevenção de acidentes e saúde ocupacional dos trabalhadores. Estas ações também poderão ser complementadas pelas atividades do Programa de Educação Ambiental.</p>				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.6.3.7. Aumento da arrecadação tributária municipal de Abaetetuba (23)

Impacto: Aumento da arrecadação tributária municipal de Abaetetuba (23)			
Aspecto Ambiental: Economia; População; Gestão Pública.			
Ação(ões) geradora(s): Aquisição de insumos; Contratação e mobilização de mão de obra; Instalação de drenagem e ETE; Instalação de poços de captação de água; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Implantação das edificações do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba <i>onshore</i> (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Implantação da infraestrutura aquática; Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos e movimentação de embarcações; Desmobilização da mão de obra contratada; Operação das áreas de apoio;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
Análise:			
<p>A construção do empreendimento promoverá uma série de contratações de profissionais e serviços especializados, tal como, a aquisição de insumos, equipamentos e serviços. Essas aquisições e contratações serão realizadas prioritariamente município de Abaetetuba e representarão um incremento na arrecadação de impostos e contribuições, sejam eles municipais, estaduais ou federais.</p> <p>Durante o período da construção do empreendimento, deverá ser recolhido o Imposto Sobre Serviços (ISS), uma vez que a execução de obras de construção civil é considerada um serviço sujeito a arrecadação desse tributo. O aumento nas arrecadações também deverá ocorrer na fase de operação do empreendimento, sendo que a operação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba influenciará positivamente o mercado em função do seu reatamento na cadeia produtiva contribuindo para estimular o desenvolvimento econômico local.</p> <p>Quanto à classificação do impacto, a elevação da arrecadação tributária é um impacto positivo, que possui abrangência regional, e ocorre em curto prazo, iniciando na aquisição de insumos e contratação de serviços, e tem duração permanente, sendo atribuída às fases de implantação, devido por exemplo, à aquisição de insumos, e na operação do empreendimento em função da operação comercial do mesmo. Dessa forma, o resultado da magnitude é alta.</p> <p>Decorre diretamente das atividades do empreendimento, é de ocorrência certa e irreversível. É classificado como cumulativo por estar associado a mais de uma atividade do empreendimento</p> <p>O sinergismo deste impacto decorre do fato de que o aumento da arrecadação pode contribuir para uma dinamização econômica, em função de investimentos prováveis do setor público em infraestrutura, que pode atrair novos investidores para a região. Este impacto é passível de otimização, sendo esta através da priorização da aquisição de materiais e serviços no município de Abaetetuba. Considerando tais atributos, o resultado da importância é alta.</p> <p>Por fim, tal impacto é considerado significativo para a região na qual se insere.</p>			
Classificação do impacto			
Tipo de Efeito	Positivo		+1
Magnitude			
Abrangência	Regional		6
Temporalidade	Curto Prazo		6
Duração	Permanente		6
Resultado da Magnitude	Alta		18
Importância			
Forma	Direta		6
Probabilidade	Certa		6
Reversibilidade	Irreversível		6
Cumulatividade	Cumulativo		6

Impacto: Aumento da arrecadação tributária municipal de Abaetetuba (23)				
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Otimizável			6
Resultado da Importância	Alta			36
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
<input type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle		<input type="checkbox"/> De remediação	
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input checked="" type="checkbox"/> Potencializadora		<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
<input checked="" type="checkbox"/> Alto		<input type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>Como medida de potencializar os efeitos positivos deste impacto é importante direcionar a compra de insumos, bem como contratação de serviços de terceiros no município de Abaetetuba, de forma a aquecer a economia local. Estas medidas poderão ser executadas a partir de Ações de Aquisição de Insumos.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input type="checkbox"/> Minimiza	<input checked="" type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.8. Geração de emprego e renda nas fases de implantação e operação do empreendimento (24)

Impacto: Geração de emprego e renda nas fases de implantação e operação do empreendimento (24)			
Aspecto Ambiental: População, Economia.			
Ação(ões) geradora(s): Aquisição de insumos; Contratação e mobilização de mão de obra; Instalação de drenagem e ETE; Instalação de poços de captação de água; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Implantação das edificações <i>onshore</i> (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Implantação da infraestrutura aquática; Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos e movimentação de embarcações; Desmobilização da mão de obra contratada; Operação das áreas de apoio;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
() Planejamento	(X) Implantação	(X) Operação	() Encerramento
Análise:			
<p>As obras de implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba deverão mobilizar um contingente máximo de mão de obra, em período de pico de obras, de 618 profissionais, dos mais diversos enquadramentos funcionais, qualificações, cargos e remunerações. A contratação desses trabalhadores na região repercutirá positivamente na economia, devido à criação de novos postos de trabalho, ao acréscimo de capital circulante no município de Abaetetuba, além dos efeitos indiretos e de geração de renda que são associados a esse tipo de movimentação na economia local. Na fase de operação prevê-se a geração de 176 empregos diretos.</p> <p>A geração de empregos representa um relevante benefício social já que a oferta de empregos deverá contemplar trabalhadores da região de influência do empreendimento, gerando renda familiar e incrementando a economia local, dado o efeito multiplicador deste setor. Dessa forma, prevê-se a contratação de pelo menos 30% da mão de obra já residente em Abaetetuba e Barcarena.</p> <p>Assim haverá a transformação da renda dos trabalhadores e empresários dos setores produtivos, a qual será dinamizada em consumo de bens e serviços diversos, a exemplo dos setores de hotelaria, transporte terrestre e fluvial, alimentação e aluguéis, além de toda a cadeia de insumos necessários à implantação do empreendimento, influenciando significativamente a economia local.</p> <p>O aumento da renda dos trabalhadores tende a gerar uma melhoria na qualidade de vida familiar, através de maior acesso aos bens de consumo.</p> <p>Cabe salientar que na fase de instalação do terminal portuário, os postos de trabalho ofertados concentram-se especialmente em mão de obra de operários de construção civil, considerada como mão-de-obra não qualificada ou semiquificada, embora também sejam gerados empregos especializados. Esta mão de obra deverá ser desmobilizada ao final das etapas de obras de implantação do empreendimento, havendo, contudo, a possibilidade realocação profissional ou qualificação em outro enquadramento ou função.</p> <p>A geração de emprego e renda é um impacto considerado positivo por tratar de aspectos relativos à garantia das condições materiais de vida das pessoas. Regional, pois poderá agregar profissionais da AI do empreendimento ou mesmo além, provenientes de outros municípios. Ocorrerá em curto prazo, pois terá início associado aos primeiros movimentos para a implantação do empreendimento. No que se refere à duração, deve ser considerado que a geração de emprego e renda ocorre em maior escala na fase de implantação, sendo grande parte desta mão de obra dispensada, após a fase de instalação. Porém, considerando a operação do Terminal deve ser considerado permanente, pois os empregos gerados serão mantidos, assim como a renda destes trabalhadores ao longo de toda a vida útil do empreendimento.</p> <p>Desta forma, a magnitude deste impacto é alta.</p> <p>A forma de ocorrência é direta por resultar de atividades do licenciamento em questão. A probabilidade é certa por não inferir dúvidas sobre sua ocorrência. O impacto é reversível, pois a maior parte da população não permanecerá no quadro de</p>			

Impacto: Geração de emprego e renda nas fases de implantação e operação do empreendimento (24)				
funcionários da empresa durante a fase operacional, e a além disso, caso as atividades do empreendimento se conclua, serão encerrados todos os empregos gerados.				
Quanto à cumulatividade, além da contratação direta de mão de obra pelo Terminal, a aquisição de insumos e contratação de serviços de terceiros poderão também ampliar a geração de emprego e renda, haja vista toda a cadeia produtiva que se estabelece para a implantação e operação do empreendimento.				
É sinérgico devido seu reatamento altamente significativo nas demais esferas sociais em função do aumento da renda, que pode proporcionar melhoria nas condições de habitação, alimentação, potencialmente reduzindo a demanda por serviços públicos, em especial de saúde, e infraestrutura.				
O impacto é considerável otimizável, através do Programa Seleção e Capacitação de Mão de Obra, na medida em que ele prevê a contratação de percentual de profissionais provenientes da AID do empreendimento. Além disso, a capacitação profissional possibilitará o trabalhador após o mesmo ser desmobilizado, de se reinserir no mercado de trabalho.				
Desta forma, a significância atribuída é que este impacto é significativo .				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Positivo			+1
Magnitude				
Abrangência	Regional			6
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Permanente			6
Resultado da Magnitude	Alta			18
Importância				
Forma	Direta			6
Probabilidade	Certa			6
Reversibilidade	Reversível			4
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Otimizável			6
Resultado da Importância	Alta			34
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
() Preventiva	() De controle		() De remediação	
() Compensatória	(X) Potencializadora		() Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
() Alto	(X) Médio		() Baixo	
Fase de implementação:				
(X) Planejamento	(X) Implantação	() Operação	() Encerramento	() Não se aplica
Recomendação:				
Este impacto pode ser potencializado com a execução do Programa Seleção e Capacitação de Mão de Obra, na medida em que ele prevê a contratação de percentual de profissionais provenientes do município de Abaetetuba e Barcarena – conquanto que haja disponibilidade de recursos humanos e aptidão para o desenvolvimento das atividades por parte dos profissionais. A ação do programa deverá aumentar a empregabilidade e eficiência produtiva da região, além de contribuir decisivamente, no quesito qualificação, para realocação profissional dos trabalhadores quando da desmobilização ao final das obras na fase de implantação. Os resultados imediatos do programa reatam na redução do contingente de população flutuante de trabalhadores e na diminuição da pressão sobre a infraestrutura e serviços públicos.				

Impacto: Geração de emprego e renda nas fases de implantação e operação do empreendimento (24)				
Como apoio e complemento o Programa de Comunicação Social (PCS) poderá ser realizado, considerando que deverá dar suporte ao Programa Seleção e Capacitação de Mão de Obra na divulgação dos postos de trabalho disponíveis em função do empreendimento.				
Eficácia da recomendação:				
<input type="checkbox"/> Minimiza	<input checked="" type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.9. Dinamização da economia (25)

Impacto: Dinamização da economia (25)			
Aspecto Ambiental: Economia e população.			
Ação(ões) geradora(s): Aquisição de insumos; Contratação e mobilização de mão de obra; Instalação de drenagem e ETE; Instalação de poços de captação de água; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Implantação das edificações <i>onshore</i> (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Implantação da infraestrutura aquática; Funcionamento de máquinas e equipamentos aquáticos e movimentação de embarcações; Desmobilização da mão de obra contratada; Operação das áreas de apoio;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>A geração de empregos e incremento na renda dos trabalhadores deverão beneficiar diferentes setores econômicos do município de Abaetetuba, com destaque para as atividades de comércio (bens de consumo) e de serviços (hospedagem, alimentação e transporte) os quais serão diretamente beneficiados face às novas demandas que surgirão em função da execução das obras e da operação do empreendimento. Esse aumento na demanda por bens e serviços locais significará um incremento na economia local devido ao aumento da circulação de capital e geração de empregos indiretos e de efeito renda.</p> <p>Outro efeito deste impacto é o incremento da arrecadação de impostos, tais como o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), este especialmente na fase de implantação e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS). O aumento da arrecadação de imposto permitirá aos governos locais dispor de mais recursos para investir em serviços básicos, tais como educação, transporte, saúde e infraestrutura, possibilitando uma melhoria nos níveis de qualidade de vida da população.</p> <p>Este impacto é classificado com positivo e regional, pois promoverá a dinamização da economia local e regional. Ocorrerá em curto prazo, pois terá início associado aos primeiros movimentos para a implantação do empreendimento. No decurso do período de obras, a duração será temporária, pois com o término da implantação, o grande volume compra de insumos e contratação de serviços serão finalizados, assim como haverá também a desmobilização de grande parte da mão de obra. Porém, durante a fase de operação do empreendimento, em função do efeito âncora, o terminal portuário deverá exercer atividade para a instalação de outros negócios da cadeia produtiva do setor de logística, influenciando positivamente a economia local.</p> <p>Considerando os preceitos acima descritos, a magnitude do impacto é alta.</p> <p>Sua forma é indireta, pois não está associado de forma direta as atividades do empreendimento, mas sim como consequência da geração de emprego e renda, aumento da arrecadação de impostos, etc. Sua ocorrência é provável já que é possível de acontecer, porém não é certo. É reversível, pois uma vez terminadas as obras e a vida útil do Terminal, haverá o arrefecimento da economia local e regional.</p> <p>Cumulativo, por derivar de mais de uma ação geradora. No que se refere ao sinergismo, a dinamização da economia poderá potencializar a atração demográfica, atraindo trabalhadores de outras regiões em busca de oportunidades de emprego ou desenvolvimento de novos negócios. Além disso, essa dinamização proporcionará também elevação na arrecadação de tributos, em uma cadeia de desenvolvimento da economia.</p> <p>A dinamização da economia pode ser otimizada durante o período de obras, por exemplo, através do incentivo para aquisição de insumos e contratação de serviços nos mercados locais. Tendo em vista a classificação destes atributos, o impacto foi considerado como de importância média.</p> <p>Por fim, as classificações elencadas acima conferem ao impacto a característica de ser significativo.</p>			
Classificação do impacto			
Tipo de Efeito	Positivo		+1
Magnitude			

Impacto: Dinamização da economia (25)				
Abrangência	Regional			6
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Permanente			6
Resultado da Magnitude	Alta			18
Importância				
Forma	Indireta			4
Probabilidade	Provável			3
Reversibilidade	Reversível			4
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Otimizável			6
Resultado da Importância	Média			29
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
<input type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle		<input type="checkbox"/> De remediação	
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input checked="" type="checkbox"/> Potencializadora		<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto		<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>Uma forma de potencializar os efeitos benéficos deste impacto consiste na priorização da aquisição de bens, insumos e serviços nos estabelecimentos localizados em Abaetetuba, beneficiando e incentivando dessa maneira as atividades produtivas e de serviços no município. Estas medidas poderão ser executadas com apoio de Ações de Aquisição de Insumos.</p> <p>Recomenda-se ainda a implantação do Programa de Seleção e Capacitação de Mão de obra, no sentido de priorizar a contratação de mão de obra local, fazendo com que a renda paga aos trabalhadores permaneça no mercado local.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input type="checkbox"/> Minimiza	<input checked="" type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.10. Perda de vagas decorrente da finalização da etapa de obras (26)

Impacto: Perda de vagas decorrente da finalização da etapa de obras (26)			
Aspecto Ambiental: Economia, População.			
Ação(ões) geradora(s): Desmobilização do Canteiro de obras; Desmobilização da mão de obra contratada;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>Na medida em que as etapas das obras do empreendimento forem se concluindo, haverá a consequente desmobilização dos profissionais diretamente envolvidos e cujas atividades sejam finalizadas. A desmobilização da mão de obra contratada determinará a perda de empregos e na renda e o arrefecimento da economia de Abaetetuba devido a redução da demanda por bens e serviços e consequente desaquecimento da economia local, entre outros impactos negativos indiretos.</p> <p>Por outro lado, vale destacar que a equipe que trabalhou nas obras terá adquirido novas capacidades e experiência, o que deverá contribuir para sua qualificação profissional, o que facilitará sua reinserção no mercado de trabalho.</p> <p>O movimento de desmobilização de mão de obra, também, pode ocasionar a presença de profissionais ociosos no mercado de trabalho de Abaetetuba, ou ainda, a fixação daquela mão de obra exógena e mobilizada com o intuito de atender uma etapa da implantação do empreendimento, o que pode ocasionar uma consolidação, ou perpetuamento dos impactos relacionados a interferência do cotidiano da população local (sedes urbanas e comunidades) e da pressão dos serviços públicos instalados no município de Abaetetuba.</p> <p>Em suma, o impacto em questão é negativo e regional, pois promoverá a redução nos postos de trabalho e na renda no município de Abaetetuba. Ocorrerá em médio prazo, pois terá início associado ao final das etapas construtivas do empreendimento. Sua duração é temporária por estar associado ao final da fase de implantação do empreendimento. Nesse sentido, o resultado da magnitude é média.</p> <p>Sua forma é direta por decorrer de atividades do licenciamento em questão. A probabilidade é certa por não inferir dúvidas sobre sua ocorrência. É irreversível, pois uma vez terminadas as obras, será desmobilizada a mão de obra contratada. É cumulativo, por derivar de mais de uma ação geradora; e sinérgico, por apresentar relação e então potencialização de outros impactos na dinâmica social, como por exemplo, aumento da demanda por serviços públicos. Por fim, o impacto é mitigável, mediante correta execução de ações nos Programas Ambientais.</p> <p>Tendo em vista a classificação dos atributos discutidos anteriormente, o impacto foi considerado como de importância alta. Por fim, as classificações elencadas acima conferem ao impacto a característica de ser significativo.</p>			
Classificação do impacto			
Tipo de Efeito	Negativo		-1
Magnitude			
Abrangência	Regional		6
Temporalidade	Médio Prazo		3
Duração	Temporária		1
Resultado da Magnitude	Média		10
Importância			
Forma	Direta		6
Probabilidade	Certa		6
Reversibilidade	Irreversível		6
Cumulatividade	Cumulativo		6
Sinergismo	Sinérgico		6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável		4
Resultado da Importância	Alta		34
Significância			
Resultado da significância	Significativo		

Impacto: Perda de vagas decorrente da finalização da etapa de obras (26)				
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input type="checkbox"/> De controle		<input type="checkbox"/> De remediação	
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora		<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo	
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>Executar ações no âmbito do Programa de Comunicação Social e do Programa de Seleção e Capacitação de Mão de obra, visando a disseminação de informações sobre o empreendimento para os trabalhadores; informando a temporalidade da obra, a forma de contratação, os requisitos para preenchimento das vagas, bem como os direitos trabalhistas da mão de obra contratada e seus deveres para com a empresa construtora.</p> <p>Deverão ainda ser previstas medidas para o encaminhamento do pessoal a ser desligado para os sistemas e órgãos públicos e privados que operam serviços de recolocação profissional, como por exemplo, o Sistema Nacional de Emprego (SINE), além de disponibilizar registro documental comprovando as atividades desenvolvidas, capacitações adquiridas e tempo de experiência.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.11. Prejuízo à percepção e pertencimento da população à paisagem local (27)

Impacto: Prejuízo à percepção e pertencimento da população à paisagem local (27)			
Aspecto Ambiental: Geomorfologia; Pedologia; População; Infraestrutura; Uso e ocupação do solo; Patrimônio Arqueológico.			
Ação(ões) geradora(s): Supressão vegetal e limpeza de terreno; Terraplenagem; Área de bota-fora; Implantação das edificações onshore (prédios administrativos, operacionais, pátios, silos, etc.); Implantação da infraestrutura aquática; Transporte de insumo e da mão de obra contratada para a operação do empreendimento; Movimentação de embarcações graneleiras; Armazenamento dos grãos; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações; Movimentação de veículos nas vias internas;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>A paisagem local é um importante fator de estabelecimentos de vínculos materiais e imateriais entre as culturas e, considerada como patrimônio natural pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, cita-se “propicia excelente exercício de integração entre os elementos físicos e biológicos da natureza, os sistemas que estabelecem entre si com as ações humanas. Fornece as chaves para a proteção sinérgica e formações naturais significativas, em conjunto e harmonia, sobretudo, com a cultura que cada povo estabelece em relação à natureza”.</p> <p>Além deste, cita-se o inciso III, título III, capítulo II da Constituição Federal: “proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos”.</p> <p>Trata-se de um impacto localizado nas áreas que sofrerão intervenções de obras e de construção da infraestrutura, que em função das ações de desmatamento e terraplenagem necessárias à implantação de vias de circulação internas, canteiro de obras, de fontes de material de empréstimo e jazidas; além da construção de benfeitorias de infraestrutura; e execução das obras civis em geral, deverão introduzir alterações espaciais na paisagem local.</p> <p>Outro ponto focal da alteração da paisagem é ao longo do furo do Capim, onde está prevista a inserção de elementos físicos, tais como correias, píeres, áreas de fundeio, entre outros, além da presença de conjuntos de barcaças, ferrys-boats, e outras embarcações de grande porte que estão previstas para a movimentação de profissionais, equipamentos, serviços e os grãos, objetivo precípuo da implantação do terminal portuário.</p> <p>A paisagem atualmente consolidada na área de estudo é caracterizada pela sua formação geológica, formadas por Sedimentos Pós Barreiras (N24pb), sendo esta unidade litoestratigráfica composta por depósitos aluviais, eólicos e lateríticos, no que se refere a flora caracteriza-se por formações conservadas de florestas ombrófilas densas aluviais. Não há consolidação do uso humano no local, ou seja, na área não estão consolidadas benfeitorias consolidadas ou de uso comunitário.</p> <p>Este impacto ocorre na fase implantação do empreendimento e permanece durante a operação, onde deverão ser percebidas mudanças no cenário paisagístico local, inclusive em função das atividades operacionais do empreendimento. Em ambas as fases as alterações paisagísticas poderão ser percebidas pelas comunidades inseridas nas ilhas do Xingu, Capim, além das comunidades continentais e Vila do Beja, localizadas à 6 km e 8 km, respectivamente.</p> <p>No que se refere à classificação do impacto, a alteração da paisagem é um impacto negativo, que possui abrangência de entorno, ocorre em um curto prazo, iniciando logo com a construção das estruturas associadas e do canteiro de obras, e tem duração permanente.</p> <p>Tal impacto decorre diretamente das atividades de implantação do empreendimento e é de ocorrência certa e irreversível. A alteração da paisagem é cumulativa, uma vez que diversas atividades somadas dão origem a esse impacto.</p> <p>Da mesma forma, o impacto apresenta características de sinergismo relativas à cadeia de impacto do próprio empreendimento, tal como a interferência no cotidiano da população local, que passa a conviver com uma paisagem diferente daquela na qual pratica suas atividades tradicionais e tem sua relação histórica e cultural. Este impacto é mitigável, por meio da minimização das</p>			

Impacto: Prejuízo à percepção e pertencimento da população à paisagem local (27)				
interferências ambientais necessárias à implantação das estruturas mencionadas e recuperação de áreas degradadas pelo empreendimento executada pelo respectivo Programa, reintegrando-as paisagisticamente à região. Além disso, devem ser implantados Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social.				
Considerando-se os atributos acima elencados, a magnitude do impacto é média, de alta importância e, portanto, significativo.				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Negativo			-1
Magnitude				
Abrangência	Entorno			3
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Permanente			6
Resultado da Magnitude	Alta			15
Importância				
Forma	Direta			6
Probabilidade	Certa			6
Reversibilidade	Irreversível			6
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável			4
Resultado da Importância	Alta			34
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle		<input type="checkbox"/> De remediação	
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora		<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo	
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>O impacto poderá ser mitigado através de minimização das intervenções ambientais na implantação das estruturas do empreendimento, controlando-se a supressão de vegetal, por meio do Subprograma de Supressão da Vegetação; dando preferência pela utilização de insumos (empréstimo, jazidas, etc.) e deposição de bota-fora em áreas de uso antrópico; e recuperação de áreas degradadas que não serão utilizadas na operação, através do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, reintegrando-as à paisagem local.</p> <p>Além disso, ações pontuais informativas, orientativas e de sensibilização ambiental no âmbito do Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental devem ser executadas, no sentido de buscar a integração desta nova paisagem que será constituída, com a população local, possibilitando ainda o esclarecimento de dúvidas e abertura de diálogo constante.</p> <p>Quanto a inserção de elementos novos na paisagem local, tais como as infraestruturas portuárias necessárias à operação do empreendimento não é passível de mitigação ou minimização, tornando-se como um impacto permanente no cotidiano local.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.12. Aumento do tráfego náutico e risco de acidentes com embarcações (28)

Impacto: Aumento do tráfego náutico e risco de acidentes com embarcações (28)			
Aspecto Ambiental: Transporte; População e Saúde.			
Ação(ões) geradora(s): Contratação e mobilização de mão de obra; Movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Implantação da infraestrutura aquática; Transporte de insumo e da mão de obra contratada para a operação do empreendimento; Movimentação de embarcações graneleiras; Armazenamento dos grãos; Carregamento dos navios e movimentação de embarcações;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>O Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba possui como principal característica física a sua localização geográfica, inserido na ilha Xingu, às margens do furo do Capim e distante aproximadamente 13km da sede urbana de Abaetetuba, 9km da Vila do Beja, aglomerado urbano mais próximo e estrategicamente localizado na baía do Capim. Tal inserção regional, embora responsável pela viabilidade técnica do empreendimento tende a representar um obstáculo físico no que diz respeito à chegada dos insumos, serviços e profissionais que serão dedicados à implantação do empreendimento.</p> <p>A região onde insere-se o terreno proposto para o terminal portuário se caracteriza pela sua ocupação tradicional, voltada à manutenção do modo de vida extrativista e ribeirinho, tendo nas rotas fluviais seu principal acesso. O transporte de pessoas, serviços e a execução de grande parte das atividades produtivas locais é realizada por meio de embarcações motorizadas, à vela ou sob tração humana (remos), guiadas por indivíduos de todas as idades, a despeito da legislação brasileira vigente, e muitas vezes sem os equipamentos de segurança obrigatórios, como por exemplo o colete salva-vidas.</p> <p>Para fins da caracterização desse impacto, será separado a movimentação de pessoas daquela destinada à equipamentos e serviços, mesmo que ambas ocorram exclusivamente por meio de embarcações.</p> <p>A movimentação de pessoas, se caracteriza pelo traslado de profissionais contratados diretamente pelas ações construtivas de implantação do empreendimento. Tal transporte dar-se-á por meio de embarcações de pequeno e médio porte, de alumínio ou madeira e com motorização compatível com o número de pessoas e com as condições de tráfego, que sofre interferência direta por meio das intempéries naturais. O transporte de profissionais relacionados ao empreendimento é de responsabilidade do empreendedor e a origem desse pessoal mobilizado deverá ser prioritariamente a sede urbana de Abaetetuba.</p> <p>Já a movimentação dos equipamentos e serviços relacionados à instalação física do empreendimento, também será realizada de acordo com o porte dos equipamentos, tipo e quantidade dos insumos e tipologia dos serviços a serem executados, devendo ocorrer com embarcação e rotas compatíveis. A responsabilidade do transporte é consorciada entre o empreendedor e a empresa prestadora de serviço e a sua origem dependerá diretamente da disponibilidade do mercado local ou da especificidade dos mesmos, tendo como principal ponto logístico de transbordo o município de Barcarena, em especial à estrutura portuária da CDP – Companhia de Docas do Pará.</p> <p>Ambos os casos constituirão como um incremento ao número de embarcações na dinâmica fluvial local, em especial nas rotas náuticas prioritariamente utilizadas para o traslado entre a sede urbana de Abaetetuba e as ilhas Xingu e do Capim, além do trânsito relacionado às comunidades continentais, a Vila do Beja e o complexo industrial de Barcarena até as áreas de entorno do empreendimento.</p> <p>Outro fator determinante na geração deste impacto é que a implantação da Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba, em especial, devido instalação das infraestruturas físicas necessárias à atividade portuária, podem vir a se tornar barreiras físicas ao tráfego náutico em áreas que atualmente são consolidadas para esse fim. A inviabilização dessas rotas e o direcionamento do tráfego náutico para caminhos alternativos dentro da rede hidrográfica local também pode vir a ocasionar sobrecarga em áreas anteriormente não utilizadas como rotas prioritárias e/ou maior concentração de embarcações em rotas já em uso.</p>			

Impacto: Aumento do tráfego náutico e risco de acidentes com embarcações (28)		
O incremento dessas embarcações na dinâmica local poderá se caracterizar como um potencializador do risco de acidentes com o público que já faz uso das baías, rios e furos como principais vias de deslocamento. Agrava-se, ainda, o fato de que tais rotas também são utilizadas pelo sistema de transporte escolar público, gerido pela Prefeitura Municipal de Abaetetuba.		
Esse impacto também poderá acontecer na fase de operação do empreendimento, então associado aos deslocamentos previstos entre às áreas de alojamentos e ao site operacional, acesso à embarcações fundeadas, barcas, etc.		
Por fim, a movimentação de embarcações e seus respectivos fundeios, além da implantação das estruturas portuárias permanentes na margem da ilha do Xingu – como os píeres, quebra-mar, berço e descarregadores de barcas – podem interferir na linha de costa das ilhas Xingu e Capim diretamente circunvizinha ao empreendimento, em especial na porção em que se caracteriza o Furo do Capim, devido ao seu movimento ou relacionado ao movimento da maré, em suas alterações naturais, podem vir a representar uma aceleração de processos erosivos nas margens das referidas ilhas, historicamente ocupadas e destinadas à produção local, caracterizado pela presença maciça de açaizeiros em toda linha costeira, além da ocupação marginal com o uso consolidado por palafitas, píeres, entre outros. A mudança na estrutura física dos taludes de encosta, à longo prazo poderá promover mudanças na segurança dessas infraestruturas residenciais ou na perda de áreas produtivas, principalmente naquelas próximas aos locais destinados às infraestruturas portuárias, fundeio ou diretamente relacionada às áreas de manobra dos navios.		
Em suma o impacto pode ser considerado como negativo, por apresentar risco aos trabalhadores e comunitários. O impacto é regional, pois ocorre com a população trabalhadora envolvida diretamente nas atividades e com a população usuária dos rios, igarapés e baías da região. Ele poderá ocorrer em curto prazo, pois pode ocorrer logo no início dos primeiros movimentos para a implantação do empreendimento. Ele é permanente, pois compreende toda a vida útil do empreendimento. Consequentemente, a magnitude do impacto é tida como Alta.		
Trata-se de impacto direto, pois decorre das atividades do empreendimento. Ele é certo e irreversível, uma vez que acontecerá mesmo que ocorram ações preventivas e corretivas sejam executadas de forma adequada pelos Programas Ambientais. Ele é cumulativo, por ser decorrente de diversas atividades do Terminal.		
É considerado sinérgico já que tem o potencial de multiplicar os efeitos de outros impactos, como por exemplo o aumento da demanda de serviços públicos, a depender da quantidade e gravidade dos eventuais acidentes de trabalho. Por fim ele é mitigável, podendo ser evitado mediante correta execução de atividades preventivas e corretivas junto aos trabalhadores.		
Tendo em vista a classificação dos atributos discutidos anteriormente, o impacto foi considerado como de importância média. Considerando a interação dos resultados de magnitude e importância, o impacto é categorizado como marginal.		
Classificação do impacto		
Tipo de Efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	18
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade / Otimização	Não Mitigável	6
Resultado da Importância	Alta	36
Significância		
Resultado da significância	Significativo	
Medidas mitigadoras/potencializadoras		

Impacto: Aumento do tráfego náutico e risco de acidentes com embarcações (28)				
Natureza da medida:				
<input checked="" type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle		<input type="checkbox"/> De remediação	
<input type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora		<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto		<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
<p>Recomendação:</p> <p>Devida rota prioritária, para esse transporte, ser aquela entre a sede urbana de Abaetetuba e o site destinado ao empreendimento, e o fato de ser movimentações com horário definido (início e final dos turnos) sugere-se a contratação de empresa/prestador de serviço com notório saber sobre as roas e dificuldades no transito nos recursos hídricos da região.</p> <p>Recomenda-se, também, a execução de ações informativas / preventivas de conscientização dos responsáveis pelo transporte dos trabalhadores próprios e terceiros quanto ao risco desta atividade e o atendimento pleno de toda a legislação vigente e das normas de segurança náutica. Essas e outras ações de comunicação e segurança náutica estão previstas no programa de comunicação social em seu subprograma de orientação à sinalização náutica de segurança aos usuários da via navegável de acesso ao empreendimento.</p> <p>Também se recomenda a elaboração, divulgação e execução de procedimentos e normas de segurança junto aos contratados que serão responsáveis pela entrega de insumos, prestação de serviço ou equipamentos necessários à implantação do empreendimento, considerando suas respectivas medidas preventivas e procedimentos específicos de segurança a serem seguidos.</p> <p>Além dessas medidas, cita-se a importância da definição do plano de emergência, que norteará as ações de salvamento e atendimento emergencial, definição dos atores que deverão ser envolvidos, centros médicos a serem transferidos, etc;</p> <p>Complementarmente aos programas anteriormente citados, recomenda-se a execução do Programa de Educação Ambiental (PEA), nas suas atividades específicas para a mão de obra contratada, onde devem ser desenvolvidas palestras e oficinas, além da distribuição de material educativo com o seguinte conteúdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riscos inerentes ao tráfego naval; e - Uso adequado dos equipamentos de segurança; 				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.13. Alteração permanente e interrupção temporária nas rotas de navegação durante a fase de obras e operação (29)

IMPACTO: Alteração permanente e interrupção temporária nas rotas de navegação durante a fase de obras e operação (29)			
Aspecto Ambiental: Transporte; População.			
Ação(ões) geradora(s): Movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Implantação da infraestrutura aquática;			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>O Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba possui como principal característica física a sua localização geográfica que, embora responsável pela sua viabilidade técnica, representa um obstáculo físico no que diz respeito à chegada dos insumos, serviços e profissionais que serão dedicados à implantação do empreendimento.</p> <p>A região onde insere-se o terreno proposto para o terminal portuário se caracteriza pela sua ocupação tradicional, voltada à manutenção do modo de vida extrativista e ribeirinho, tendo nas rotas fluviais seu principal acesso. O transporte de pessoas, serviços e a execução de grande parte das atividades produtivas locais é realizada por meio de embarcações motorizadas, à vela ou sob tração humana (remos), guiadas por indivíduos de todas as idades, a despeito da legislação brasileira vigente, e muitas vezes sem os equipamentos de segurança obrigatórios, como por exemplo o colete salva-vidas.</p> <p>Para fins da caracterização desse impacto, será separado a movimentação de pessoas daquela destinada à equipamentos e serviços, mesmo que ambas ocorram exclusivamente por meio de embarcações.</p> <p>A movimentação de pessoas, se caracteriza pelo traslado de profissionais contratados diretamente pelas ações construtivas de implantação do empreendimento. Tal transporte dar-se-á por meio de embarcações de pequeno e médio porte, de alumínio ou madeira e com motorização compatível com o número de pessoas e com as condições de tráfego, que sofre interferência direta por meio das intempéries naturais. O transporte de profissionais relacionados ao empreendimento é de responsabilidade do empreendedor e a origem desse pessoal mobilizado deverá ser prioritariamente a sede urbana de Abaetetuba.</p> <p>Já a movimentação dos equipamentos e serviços relacionados à instalação física do empreendimento, também será realizada de acordo com o porte dos equipamentos, tipo e quantidade dos insumos e tipologia dos serviços a serem executados, devendo ocorrer com embarcação e rotas compatíveis. A responsabilidade do transporte é consorciada entre o empreendedor e a empresa prestadora de serviço e a sua origem dependerá diretamente da disponibilidade do mercado local ou da especificidade dos mesmos.</p> <p>Ambos os casos constituirão como um incremento ao número de embarcações na dinâmica fluvial local, em especial nas rotas náuticas prioritariamente utilizadas para o traslado entre a sede urbana de Abaetetuba e as ilhas Xingu e do Capim, além do trânsito relacionado às comunidades continentais e a Vila do Beja e as áreas de entorno do empreendimento.</p> <p>Outro fator determinante na geração deste impacto é que a implantação da Terminal de Uso Privado - TUP Abaetetuba, em especial, devido instalação das infraestruturas físicas necessárias à atividade portuária, podem vir a se tornar barreiras físicas ao tráfego náutico em áreas que atualmente são consolidadas para esse fim. A inviabilização dessas rotas e o direcionamento do tráfego náutico para caminhos alternativos dentro da rede hidrográfica local também pode vir a ocasionar sobrecarga em áreas anteriormente não utilizadas como rotas prioritárias e/ou maior concentração de embarcações em rotas já em uso.</p> <p>Essas limitações também podem ser sentidas no sistema de transporte aquaviário, transposição de produtos e serviços, incluindo o transporte escolar.</p> <p>Dessa forma, a interferência que poderá ocorrer, refere-se às eventuais alterações nas atividades das comunidades locais, principalmente no âmbito das comunidades ribeirinhas, as quais utilizam o rio tanto para o transporte local e regional de</p>			

IMPACTO: Alteração permanente e interrupção temporária nas rotas de navegação durante a fase de obras e operação (29)		
passageiros, quanto para o transporte escolar, pesca e lazer. Também poderá haver aumento no risco de acidentes hidroviários, considerando que a população residente nas comunidades instaladas na AID do empreendimento e entorno também utiliza a hidrovia em seus deslocamentos cotidianos.		
O incremento dessas embarcações na dinâmica local poderá se caracterizar como um potencializador do risco de acidentes com o público que já faz uso das baías, rios e furos como principais vias de deslocamento. Agrava-se, ainda, o fato de que tais rotas também são utilizadas pelo sistema de transporte escolar público, gerido pela Prefeitura Municipal de Abaetetuba.		
Esse impacto também poderá acontecer na fase de operação do empreendimento, então associado aos deslocamentos previstos entre às áreas de alojamentos e ao site operacional, acesso à embarcações fundeadas, barcas, etc.		
Em suma o impacto pode ser considerado como negativo, por apresentar risco aos trabalhadores e comunitários. Regional, compreendendo a AII do empreendimento. Ele poderá ocorrer em curto prazo, pois terá início nos primeiros movimentos relacionados à implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba. Ele é permanente, pois compreende toda a vida útil do empreendimento.		
Sua ocorrência é direta, visto que decorre das atividades do empreendimento. Ele é provável, pois tem chances de ocorrer, porém não é certo, haja vista que ainda deverá ser definida e implantada pela Marinha do Brasil a sinalização de navegação, o que ordenará o tráfego fluvial na região do empreendimento. Ele é irreversível, pois as condições de trafegabilidade e regras de navegação serão modificadas e não retornarão ao estado cultural e operacional pré-existente, em razão da inserção de embarcações de grande porte na localidade e ampliação da demanda do tráfego hidroviário.		
Ele é cumulativo, por ser decorrente de diversas atividades do empreendimento. Sinérgico, pois estas modificações na navegação podem potencializar o impacto de interferência em atividades pesqueiras, bem como interferência no cotidiano da população.		
Por fim ele é mitigável, podendo ser evitado mediante correta execução de sinalização de navegação por parte da Marinha do Brasil, disciplinando o tráfego fluvial na região do empreendimento e reduzindo o impacto da implantação do terminal portuário sobre a navegação das médias e pequenas embarcações da região, além de atividades preventivas e corretivas junto aos trabalhadores e comunidades ribeirinhas.		
Classificação do impacto		
Tipo de Efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Alta	18
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	31
Significância		
Resultado da significância	Significativo	
Medidas mitigadoras/potencializadoras		
Natureza da medida:		
(X) Preventiva	(X) De controle	() De remediação
() Compensatória	() Potencializadora	() Não se aplica

IMPACTO: Alteração permanente e interrupção temporária nas rotas de navegação durante a fase de obras e operação (29)				
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto		<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>Como medidas mitigadoras propõem-se a sinalização e controle do tráfego, assim como o cumprimento de todas as normas reguladoras cabíveis, a exemplo da NORMAM - 02/ DPC e NORMAM - 17/ DHN da Marinha do Brasil, bem como das demais legislações pertinentes – podendo estas serem aplicadas no âmbito do Subprograma de Orientação à Sinalização Náutica de Segurança aos Usuários da Via navegável de Acesso ao Empreendimento.</p> <p>Adicionalmente, devida rota prioritária, para esse transporte, ser aquela entre a sede urbana de Abaetetuba e o site destinado ao empreendimento, e o fato de ser movimentações com horário definido (início e final dos turnos) sugere-se a contratação de empresa/prestador de serviço com notório saber sobre as roas e dificuldades no trânsito nos recursos hídricos da região.</p> <p>Recomenda-se, por fim, a execução de ações informativas / preventivas de conscientização dos responsáveis pelo transporte dos trabalhadores próprios e terceiros quanto ao risco desta atividade e o atendimento pleno de toda a legislação vigente e das normas de segurança náutica. Também se recomenda a elaboração, divulgação e execução de procedimentos e normas de segurança junto aos contratados que serão responsáveis pela entrega de insumos, prestação de serviço ou equipamentos necessários à implantação do empreendimento, considerando suas respectivas medidas preventivas e procedimentos específicos de segurança a serem seguidos.</p> <p>Além dessas medidas, cita-se a importância da definição do plano de emergência, que norteará as ações de salvamento e atendimento emergencial, definição dos atores que deverão ser envolvidos, centros médicos a serem transferidos, etc;</p> <p>Complementarmente aos programas anteriormente citados, recomenda-se a execução do Programa de Educação Ambiental (PEA), nas suas atividades específicas para a mão de obra contratada, onde devem ser desenvolvidas palestras e oficinas, além da distribuição de material educativo com o seguinte conteúdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riscos inerentes ao tráfego naval; e - Uso adequado dos equipamentos de segurança; <p>O programa de comunicação social deverá ser responsável pela comunicação das etapas de obra, principalmente com relação à inserção dos elementos físicos necessários à atividade portuária e suas implicações, além de identificar possíveis interferências do cotidiano da população local associada essas alterações.</p>				
Eficácia da recomendação:				
<input checked="" type="checkbox"/> Minimiza	<input type="checkbox"/> Maximiza	<input type="checkbox"/> Neutraliza	<input type="checkbox"/> Compensa	<input type="checkbox"/> Não se aplica

6.6.3.14. Interferência na atividade pesqueira decorrente de alterações nas rotas de pesca (30)

Impacto: Interferência na atividade pesqueira decorrente de alterações nas rotas de pesca (30)			
Aspecto Ambiental: Economia, Cultura e lazer, População.			
Ação(ões) geradora(s): Implantação da infraestrutura aquática; Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; armazenamento de grãos; Transporte, carregamento e descarregamento de grãos; Transporte de mão de obra contratada para operação do empreendimento; Movimentação de embarcações graneleiras (operação do Terminal).			
Fase do empreendimento em que ocorre o impacto:			
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento
Análise:			
<p>Conforme apresentado no diagnóstico ambiental do meio socioeconômico, parte integrante do estudo de impacto ambiental, a pesca é considerada como uma das principais atividades produtivas consolidadas pelas comunidades inseridas nos Projetos de Assentamentos Agroextrativistas (insulares) e aquelas consideradas como continentais. A atividade pesqueira faz uso de inúmeros tipos de apetrechos e embarcações, compatíveis com o método utilizado na atividade, área destinada a pesca e quantidade de pessoas envolvidas.</p> <p>A atividade de pesca na região, conforme apresentado no diagnóstico ambiental, possui um caráter extremamente dinâmico, se caracterizando pelo seu desenvolvimento ao longo das baías, furos e igarapés, não necessariamente determinando pontos de pesca associados a um pescador ou grupo de pescadores, excetua-se, nesse sentido a presença de estacas de Matapi ao longo de toda linha de costa, com o intuito da coleta de camarão.</p> <p>Esse caráter dinâmico estende a área passível de impacto, considerando-a, dessa forma, a partir da análise das rotas prioritária das embarcações envolvidas na implantação e operação do empreendimento, somado às áreas de intervenção direta e inserção de elementos físicos, próprios da construção da infraestrutura portuária, que imporá obstáculos físicos à rota utilizada pelos ribeirinhos para execução da atividade pesqueira durante a fase de obras. Por outro lado, eventuais alterações na qualidade da água e geração de ruído e vibrações na água, em função do aumento da movimentação de embarcações, podem interferir com a distribuição da Ictiofauna na ADA do empreendimento.</p> <p>Já na fase de operação, o aumento do tráfego de embarcações na hidrovia e as atividades de carregamento hidroviário dos navios, o funeio das barcas e o impacto direto do funcionamento dessas embarcações (ruído e vibração), poderão eventualmente, gerar interferências nas atividades pesqueiras, modificando as rotas pesqueiras atualmente utilizadas pelos pescadores locais e produzindo efeitos nas condições da fauna aquática (afugentamento, procura por outros habitats).</p> <p>Tal cenário poderá implicar na alteração na dinâmica das atividades pesqueiras e em consequentes manifestações sobre o assunto, haja vista, a importância econômica e cultural da pesca na região.</p> <p>Este é um impacto negativo, por contemplar ações que eventualmente podem prejudicar, em alguma medida, o modo de vida atual das comunidades ribeirinhas/pesqueiras e na manutenção das condições materiais de vida destas comunidades. Possui abrangência no entorno do empreendimento, por atingir as comunidades. Terá duração permanente, pois as interferências deverão perdurar durante toda a vida útil do empreendimento, e ocorrência de curto prazo, iniciando-se imediatamente após o início da implantação da infraestrutura aquática. Consequentemente, é considerado de alta magnitude.</p> <p>É direto por ser provocado por ações decorrentes de atividades relacionadas à implantação do Terminal de Uso Privado – TUP Abaetetuba. É de ocorrência certa, em função da construção das estruturas aquáticas e a movimentação das embarcações nas áreas utilizadas pelas comunidades ribeirinhas/pesqueiras para atividade de pesca. Considera-se como irreversível, vez que com a operação o empreendimento, a condição de pesca exercida pelas populações ribeirinhas/pesqueiras na área diretamente afetada pelo empreendimento, será sempre interferida.</p>			

Impacto: Interferência na atividade pesqueira decorrente de alterações nas rotas de pesca (30)				
<p>Tal impacto possui caráter cumulativo, por estar associado a diversas atividades do empreendimento, a exemplo do transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento, transporte, carregamento e descarregamento de grãos.</p> <p>Trata-se de impacto sinérgico, uma vez que este impacto poderá causar interferências no cotidiano da população e nos aspectos relativos à garantia das condições materiais de vida das comunidades pesqueiras, que serão potencializadas não somente pela implantação de infraestrutura portuária em uma área maior, como também pelo aumento do fluxo de embarcações e circulação destas nas respectivas áreas de fundeio. Por fim, cabe destacar que este impacto é mitigável a partir de ações que sejam executadas junto aos pescadores.</p> <p>Considerando tais atributos, o resultado da importância é alta e, portanto, o impacto é considerado significativo para a região na qual se insere.</p>				
Classificação do impacto				
Tipo de Efeito	Negativo			-1
Magnitude				
Abrangência	Entorno			3
Temporalidade	Curto Prazo			6
Duração	Permanente			6
Resultado da Magnitude	Alta			15
Importância				
Forma	Direta			6
Probabilidade	Certa			6
Reversibilidade	Irreversível			6
Cumulatividade	Cumulativo			6
Sinergismo	Sinérgico			6
Mitigabilidade / Otimização	Mitigável			4
Resultado da Importância	Alta			34
Significância				
Resultado da significância	Significativo			
Medidas mitigadoras/potencializadoras				
Natureza da medida:				
<input type="checkbox"/> Preventiva	<input checked="" type="checkbox"/> De controle		<input type="checkbox"/> De remediação	
<input checked="" type="checkbox"/> Compensatória	<input type="checkbox"/> Potencializadora		<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Grau de mitigação/potencialização:				
<input type="checkbox"/> Alto		<input checked="" type="checkbox"/> Médio		<input type="checkbox"/> Baixo
Fase de implementação:				
<input type="checkbox"/> Planejamento	<input checked="" type="checkbox"/> Implantação	<input checked="" type="checkbox"/> Operação	<input type="checkbox"/> Encerramento	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Recomendação:				
<p>No tocante às alterações da qualidade da água e geração de ruídos, as medidas de mitigação são indicadas nos respectivos impactos relacionados. Com relação à atividade pesqueira propriamente dito, deve ser esclarecido à população relacionada às atividades pesqueiras afetadas sobre as características do empreendimento, cronograma de obras, principais rotas utilizadas, entre outras atividades que eventualmente poderão acarretar em interferências nas atividades em foco e utilização da hidrovia. Este trabalho deverá ser desenvolvido junto à população ribeirinha / pesqueira, suas instituições representativas – a exemplo de colônias de pescadores. Também deverão ser executadas ações para fortalecer a sustentabilidade econômica das comunidades pesqueiras fomentando o desenvolvimento do setor de pesca na região.</p> <p>Tais ações serão executadas no âmbito do Programa de Mitigação dos Impactos sobre a Comunidade Pesqueira e do Programa de Comunicação Social.</p> <p>Além disso, por meio da implantação do Subprograma de Orientação à Sinalização Náutica de Segurança aos Usuários da Via Navegável de Acesso ao Empreendimento, deverão ser observadas a sinalização e controle do tráfego, assim como o cumprimento de todas as normas reguladoras cabíveis.</p>				

Impacto: Interferência na atividade pesqueira decorrente de alterações nas rotas de pesca (30)				
Eficácia da recomendação:				
(X) Minimiza	() Maximiza	() Neutraliza	() Compensa	() Não se aplica

6.7. MATRIZ DE IMPACTOS

A seguir é apresentada a Matriz de Impactos com o resumo de todos impactos identificados bem como sua classificação e medidas mitigadoras/compensatórias relacionadas.

Tabela 16. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.

Descrição dos Impactos			Magnitude				Importância							Relevância				
Meio	Nº	Impactos Identificados					Magnitude					Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Potencialização	Mitigação/	Fase de Implementação	
			Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração		Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade							Sinergismo
Meio Físico	1	Alteração da qualidade ambiental do solo	-1	3	6	1	Média	6	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle/ De remediação	Alto	Implantação/ Operação
	2	Alteração da qualidade das águas superficiais, sedimentos e comunidades hidrobiológicas	-1	3	6	3	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle	Médio	Implantação/ Operação
	3	Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos	-1	3	6	1	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle	Médio	Implantação/ Operação
	4	Alteração na circulação hidrodinâmica local e processos de sedimentação	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	De controle	Médio	Implantação/ Operação
	5	Aumento nos níveis de ruído ambiente	-1	3	6	6	Alta	6	6	4	6	6	4	Média	Significativo	Preventiva/ De controle	Baixo	Implantação/ Operação
	6	Alteração da qualidade do ar	-1	3	6	3	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle	Médio	Implantação/Operação
Meio Biótico	7	Perda de cobertura vegetal nativa	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Compensatória	Baixo	Implantação/Operação
	8	Aumento da Fragmentação e intensificação de efeitos de borda	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	6	Alta	Significativo	Compensatória	Médio	Implantação/Operação
	9	Perda, alteração e perturbação de habitats terrestres	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva/ De controle/ Compensatória	Médio	Planejamento/ Implantação/ Operação
	10	Perda e alteração de habitats aquáticos	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva/ De controle	Médio	Planejamento/ Implantação
	11	Perturbação e afugentamento da fauna aquática	-1	3	6	6	Alta	6	6	4	6	6	4	Média	Significativo	Preventiva/ De remediação	Médio	Implantação/ Operação
	12	Risco de acidentes de espécimes da fauna terrestre	-1	1	6	6	Média	6	3	4	6	4	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle	Médio	Implantação/ Operação

Descrição dos Impactos			Magnitude				Importância							Relevância				
Meio	Nº	Impactos Identificados					Magnitude					Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Potencialização	Mitigação/	Fase de Implementação	
			Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração		Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade							Sinergismo
Meio Socioeconômico	13	Risco de acidentes ou perda de espécimes da fauna aquática	-1	6	6	6	Alta	6	3	6	6	4	4	Média	Significativo	Preventiva	Baixo	Implantação/ Operação
	14	Alteração e perda de comunidade hidrobiológica	-1	3	6	6	Alta	6	6	4	6	6	4	Média	Significativo	Preventiva/Controle	Médio	Implantação/Operação
	15	Aumento da pressão de caça, pesca, xerimbabo e tráfico de animais silvestres	-1	1	6	1	Média	4	1	4	6	6	4	Baixa	Insignificante	Preventiva	Alto	Implantação
	16	Alteração do comportamento da fauna em função de iluminação artificial e proliferação de pragas e vetores	-1	3	6	6	Alta	4	3	4	6	6	4	Média	Significativo	Preventiva/Controle	Médio	Implantação/ Operação
	17	Geração de expectativas favoráveis à instalação do TUP Abaetetuba	+1	6	6	1	Média	6	3	4	6	6	6	Média	Marginal	Preventiva/ De controle	Alto	Planejamento/ Implantação
	18	Geração de expectativas adversas à instalação do TUP Abaetetuba	-1	6	6	6	Alta	6	3	4	6	4	4	Média	Significativo	Preventiva/ De controle	Alto	Planejamento/ Implantação
	19	Aumento da atração demográfica	-1	6	6	1	Média	4	3	4	4	6	4	Baixa	Insignificante	Preventiva/ De controle	Médio	Planejamento/ Implantação
	20	Aumento do risco de acidentes de trabalho	-1	1	6	6	Média	6	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle	Médio	Implantação/ Operação
	21	Interferência no cotidiano da população do município de Abaetetuba	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva/ De controle	Médio	Implantação/ Operação

Descrição dos Impactos			Magnitude				Importância							Relevância					
Meio	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Potencialização	Mitigação/	Fase de Implementação
	22	Aumento da demanda por serviços públicos da sede urbana de Abaetetuba	-1	6	6	1	Média	4	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle		Alto	Implantação
	23	Aumento do tráfego náutico e risco de acidentes com embarcações	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva/ De controle		Médio	Implantação/ Operação
	24	Aumento da arrecadação tributária municipal de Abaetetuba	+1	6	6	1	Média	4	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/ De controle		Alto	Implantação
	25	Geração de emprego e renda nas fases de implantação e operação do empreendimento	+1	6	6	6	Alta	6	6	4	6	6	6	Alta	Significativo	Potencializadora		Médio	Planejamento/Implantação
	26	Dinamização da economia	+1	6	6	6	Alta	4	3	4	6	6	6	Média	Significativo	Potencializadora		Médio	Implantação
	27	Perda de vagas decorrente da finalização da etapa de obras	-1	1	3	6	Média	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva/ De controle		Médio	Implantação/ Operação
	28	Prejuízo à percepção e pertencimento da população à paisagem local	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva/ De controle		Médio	Implantação/ Operação

Descrição dos Impactos			Magnitude				Importância						Relevância						
Meio	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Potencialização	Mitigação/	Fase de Implementação
	29	Alteração permanente e interrupção temporária nas rotas de navegação durante a fase de obras e operação	-1	6	6	6	Alta	6	3	6	6	6	4	Média	Significativo	Preventiva/ de Controle	Médio		Implantação/ Operação
	30	Interferência na atividade pesqueira decorrente de alterações nas rotas de pesca	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	De controle/ Compensatória	Médio		Implantação/ Operação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDUL, K. R.; WAN RAZALI, W. M.; SHAHRULZAMAN, I.; AZMAN, H. 1992. Growth response of hill dipterocarp forest following two methods of logging in Peninsular Malaysia. In: Proceedings of the Symposium on Harvesting and Silviculture for Sustainable Forestry in the Tropics. Kuala Lumpur, Malaysia, p. 24-31.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.151. Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro. 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR nº 12209. Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/documentos-e-publicacoes/outros-sites/122092011Elaboraodeprojetoshidraulicossanitriosdeestaesdetratamentodeesgotossanitrios.pdf>. Acesso em: 17 de outubro de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR nº 13781. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Manuseio e instalação de tanque subterrâneo. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR nº 16161. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Tanque metálico subterrâneo - Especificação de fabricação e modulação. Rio de Janeiro, 2015.

BEANLANDS & DUINKER (1983). An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada.

Biological invasions of fresh water: Empirical rules and assembly theory

BOLEN, E.G. & W.L. ROBINSON. 1995. Wildlife ecology and management. New Jersey, Prentice Hall, 620p.

BONVICINO, C. B.; CERQUEIRA, R. & SOARES, V. A., 1996, Habitat use by small mammals of Upper Araguaia river. Rev. Brasil. Biol. 56: 761-767.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências

BRASIL. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências

BRASIL. Lei nº 9.966 de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9966.htm. Acesso em: 17 de outubro de 2018.

CAMPOS, T. B. Pragas dos Grãos Armazenados. In: Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico, 24-25 de set 2005, Ribeirão Preto. ANAIS da XII Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico, Ribeirão Preto: Instituto Biológico, 2005, p. 5-12.

CANNON, C. H., PEART, D. R., LEIGHTON, M., & KARTAWINATA, K. (1994). The structure of lowland rainforest after selective logging in West Kalimantan, Indonesia. *Forest Ecology and Management*, 67(1), 49-68.

CARMIGNOITO, A. P. Pequenos mamíferos terrestres do cerrado (Rodentia : Didelphimorphia) : seleção de habitats, áreas de vida e padrões direcionais de deslocamento. Dissertação de Mestrado - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

CARUSO JUNIOR. Estudo de Impacto Ambiental Terminal de Uso Privado e Complexo Agroindustrial Barcarena/ Pará. CEVITAL. 2017

CARVALHO, F. A., NASCIMENTO, M. T., & BRAGA, J. M. A. (2007). Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica submontana no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). *Revista Árvore*, 31(4), 717-730.

CERQUEIRA, R.; GENTILE, R. & GUAPYASSÚ, S. M. S., 1995, Escalas, amostras, populações e a variação da diversidade. In: F. A. Esteves & I. Garay (Orgs.) *Estrutura, função e manejo de ecossistemas*. PPGE/UFRJ, Rio de Janeiro.

CERUTI, F.C. Rastreabilidade de grãos: conceito, desenvolvimento de software e estudos de casos de manejo de insetos no armazenamento. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. 268 p.

CHAI, F.Y.C.; SIA P.C. 1989. Stand table projections for a mixed swamp forest of Sarawak. In: *Proceedings of the Seminar on Growth and Yield in Tropical Mixed/moist Forest*. Forest Research Institute, Malaysia, p. 60- 77.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Emergências Químicas: Efeitos do óleo nos organismos. 2018. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/tipos-de-acidentes/vazamentos-de-oleo/impactos-ambientais/efeitos-do-oleo-nos-organismos/>>. Acesso em: 10 de novembro de 2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Emergências Químicas: Efeitos do óleo nos organismos. 2018. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/tipos-de-acidentes/vazamentos-de-oleo/impactos-ambientais/efeitos-do-oleo-nos-organismos/>>. Acesso em: nov. 2018.

CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 420 de 30 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas em decorrência de atividades antrópicas. Resolução alterada pela Resolução 460 /2013

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Publicação DOU nº 111, de 12/06/2008.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 273/2000, de 29 de novembro de 2000. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição. Publicação DOU nº 92, de 08/01/2001.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 273/2000, de 29 de novembro de 2000. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição. Publicação DOU nº 92, de 08/01/2001.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA." - Data da legislação: 13/05/2011 - Publicação DOU nº 92, de 16/05/2011.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional." - Data da legislação: 01/11/2012 - Publicação DOU, de 08/11/2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 001, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais. Publicada no DOU nº 63, de 2 de abril de 1990, Seção 1, página 6408. Brasília, 1990.

GOULDING, M. 1980. Os peixes e a floresta. Explorações na História Natural da Amazônia. Imprensa da Universidade da Califórnia. Berkeley, EUA. 280p.

ICMBio (2014) Lista das espécies terrestres e mamíferos aquáticos ameaçados de extinção do Brasil. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf > Acesso em novembro 2017.

IUCN 2018. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 janeiro 2018.

JOHNS, A. G., & JOHNS, B. G. (1995). Tropical forest primates and logging: long-term coexistence? *Oryx*, 29(03), 205-211.

LAURANCE, W. F. 1990. Comparative aspects of five arboreal marsupials to tropical forest fragmentation. *j. mamm.*, 71: 641-653.

LEOPOLD, L.B.; et al. A procedure for evaluating environmental impact. Washington: U. S. Geological Survey, 1971.

- LI, H.W. & MOYLE, P.B. 1981. Ecological analysis of species introductions into aquatic systems. Trans. Amer. Fish. Soc. 110:772-782.
- LOVEJOY, T. E., R. O. BIERREGAARD JR., A. B. RYLANDS, J. R. MALCOLM, C. E. QUINTELA, L. H. HARPER, K. S. BROWN JR., A. H. POWELL, G. V. N. POWELL, H. O. SCHUBART, AND M. B. HAYS. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. Pages 257–285 in M. E. Soulé, editor. Conservation biology: the science of scarcity and diversity. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- MACARTHUR, R.H. AND WILSON, E.O. 1967. The theory of island. biogeography. Princeton Univ. Press. Ed., Princeton
- MACDONALD, I.A.W.; LOOP, L.L.; USHER, M.B.; HAMANN, O. Wildlife conservation and the invasion of nature reserves by introduced species: a global perspective. In: Drake, J.A.; Mooney, H.A.; Di Castri, F.; Groves, R.H.; Kruger, F.J.; Rejmánek, M.; Williamson, M. Biological invasions. New York: John Wiley & Sons, 1996. p. 215-245.
- MAITRE, H. F. Natural forest management in Cote d'Ivoire. Unasylva (FAO), 39: (3-4):p. 53-60. 1987
- Martin, A.R. & da Silva, V.M.F. 2004. Número, movimentos sazonais e residência características dos golfinhos fluviais em um sistema de lagoas de várzea na Amazônia. Jornal Canadense de Zoology, 82: 1307-1315.
- Martin, A.R. et al. 2004. Preferências de habitat ribeirinho de botos (*Inia geoffrensis*) e tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) na Amazônia central. Ciência do Mamífero Marinho. 20 (2): 189-200.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA N°444, de 17 de dezembro de 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção: Anexo à Portaria Federal n°444, de 17 de dezembro de 2014 do Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>>. Acesso em: 22 setembro de 2018.
- MPEG - MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI 2017. Censo da biodiversidade da Amazônia brasileira. Disponível em < <http://www.museu-goeldi.br/censo/>>. Último acesso: 05.06.2017.
- MURCIA, C., 1995, Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends Ecol. Evol., 10:58-62
- OLIVEIRA-FILHO, A. T., DE MELLO, J. M., & SCOLFORO, J. R. S. (1997). Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987–1992). Plant Ecology, 131(1), 45-66.
- OUBORG, N. J. 1993. Isolation, population size and extinction: the classical and metapopulation approaches applied to vascular plants along the Dutch Rhine-system. OIKOS, 66: 298-308.

PÁDUA, M. T. J. (1996). Conservação in situ: unidades de conservação. Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis (BFS Dias, ed.). Fundação Pró-Natureza, Brasília.[Links], 68-73.

PARÁ. DECRETO ESTADUAL NO.: 174 de 16 de maio de 2007. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.

PAVAN, D. 2001. Considerações ecológicas sobre a fauna de sapos e lagartos de uma área do Cerrado brasileiro sob o impacto do enchimento do reservatório de Serra da Mesa. Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PERES, C. A., & DOLMAN, P. M. (2000). Density compensation in neotropical primate communities: evidence from 56 hunted and nonhunted Amazonian forests of varying productivity. *Oecologia*, 122(2), 175-189.

PIACENTINI, V. D. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A. BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CERRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKEL, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C. & CESARI, E. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornithologia-Brazilian Journal of Ornithology*, 23(2), 90-298.

PINARD, M. A., & PUTZ, F. E. (1996). Retaining forest biomass by reducing logging damage. *Biotropica*, 278-295.

PRIMACK, R.B.; CHAI, E.O.K.; TAN, S.S.; LEE, H.S. 1989. Relative performance of dipterocarp trees in natural forest, managed forest, logged forest and plantations throughout Sarawak, East Malaysia. In: Mohd, W.R.W.; Chan, H.T.; Appanah, S. (Eds.) *Proceedings of the Seminar on Growth and Yield in Tropical Mixed/ Moist Forest*. Forest Research Institute, Malaysia. p. 161-175.

PRIMACK, R.B.; CHAI, E.O.K.; TAN, S.S.; LEE, H.S. 1989. Relative performance of dipterocarp trees in natural forest, managed forest, logged forest and plantations throughout Sarawak, East Malaysia. In: Mohd, W.R.W.; Chan, H.T.; Appanah, S. (Eds.) *Proceedings of the Seminar on Growth and Yield in Tropical Mixed/ Moist Forest*. Forest Research Institute, Malaysia. p. 161-175.

PROOCEANO. Relatório Técnico – Modelagem hidrodinâmica, dispersão de óleo e deriva de grãos, Baía do Capim/PA. Rio de Janeiro/RJ, 2018.

SANCHEZ (2008). Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Editora Oficina de textos. 2008

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006

TABARELLI, M & MANTOVANI, W. 1997. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no sudeste do Brasil. *2Ev. Bras. Bot.*, 20: 57-66.

TABARELLI, M.; BAIDER, C.; MANTOVANI, W. 1998. Efeitos da fragmentação na Floresta atlântica da bacia de São Paulo. *Hoehnea*, 25: 169-186.

TIBURTIUS, E. R. L.; PERALTA-ZAMORA, P.; LEAL, E. S. Contaminação de águas por BTXs e processos utilizados na remediação de sítios contaminados. *Quím. Nova* [online]. 2004, vol. 27, n. 3.

TIBURTIUS, E. R. L.; PERALTA-ZAMORA, P.; LEAL, E. S. Contaminação de águas por BTXs e processos utilizados na remediação de sítios contaminados. *Quím. Nova* [online]. 2004, vol. 27, n. 3.

UNEP-WCMC (Comps.) 2017. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Acessível em: <http://checklist.cites.org>. Acessado em: 12/05/2018.

VANCLAY, J. K. (1989). Modelling selection harvesting in tropical rain forests. *Journal of Tropical Forest Science*, 1(3), 280-294

WHITMORE, T. C. (1997). Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. University of Chicago Press, Chicago, 3-12.