





| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|------|
| 10 | Análise de Risco Ambiental | 1801 |
| 10.1 | Área de Influência Direta – Risco Ambiental | 1803 |
| 10.2 | Histórico de acidentes com consequências ambientais dos últimos 10 anos em empreendimentos similares | 1804 |
| 10.3 | Metodologia aplicada na análise preliminar de perigo – APP | 1807 |
| 10.3.1 | Categoria de frequência | 1807 |
| 10.3.2 | Categoria de severidade | 1808 |
| 10.3.3 | Matriz de risco..... | 1809 |
| 10.4 | Análise de Risco Ambiental – Fase de Implantação | 1810 |
| 10.4.1 | Canteiros de Obras e Infraestruturas de Apoio..... | 1811 |
| 10.4.2 | Efluentes Líquidos..... | 1813 |
| 10.4.3 | Áreas de Frente de Obras | 1813 |
| 10.4.4 | Atividades com manipulação de produtos perigosos | 1815 |
| 10.4.4.1 | Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos. 1815 | |
| 10.4.4.2 | Preparação de Concreto em Usina de Concreto | 1818 |
| 10.4.4.3 | Construção Civil das Estruturas Marítimas..... | 1818 |
| 10.4.4.4 | Construção civil das Estruturas Terrestres | 1819 |
| 10.4.4.5 | Atividades de Pintura (execução e reparos)..... | 1819 |
| 10.4.4.6 | Atividades de Solda e Corte de partes metálicas | 1819 |
| 10.4.4.7 | Execução de revestimentos | 1820 |
| 10.4.5 | Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU | 1821 |
| 10.4.6 | Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa. | 1829 |
| 10.4.6.1 | Terraplanagem..... | 1829 |
| 10.4.6.2 | Armazenamento de Materiais..... | 1829 |
| 10.4.6.3 | Execução de Ligações Provisórias..... | 1829 |
| 10.4.6.4 | Atividades com risco de perfuração de redes..... | 1829 |
| 10.4.6.5 | Ocupação da Via Pública | 1830 |
| 10.4.6.6 | Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos..... | 1830 |
| 10.4.6.7 | Geração de resíduos tóxicos ou perigosos..... | 1830 |
| 10.4.6.8 | Atividades com emissão de material particulado..... | 1830 |



| | | |
|-----------------|--------------|--------|
| Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| Nº PLANAVE | REV. PLANAVE | |
| RL-B00-H01-1001 | 0 | |

| | | |
|-----------|--|------|
| 10.4.6.9 | Utilização de gases inflamáveis | 1830 |
| 10.4.6.10 | Atividades com máquinas ruidosas | 1831 |
| 10.4.6.11 | Pintura de estruturas | 1831 |
| 10.4.6.12 | Remoção de cobertura vegetal | 1831 |
| 10.4.6.13 | Aterro hidráulico | 1831 |
| 10.4.6.14 | Pavimentação de vias internas e pontes de acesso | 1831 |
| 10.4.6.15 | Dragagem | 1832 |
| 10.4.6.16 | Movimentação de Veículos com Produtos Perigosos | 1832 |
| 10.4.7 | Análise Preliminar de Risco – Fase de Implantação | 1832 |
| 10.4.8 | Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental | 1867 |
| 10.5 | Análise de Risco Ambiental – Fase de Operação do Empreendimento | 1868 |
| 10.5.1 | Pier em T – Terminal de Grãos | 1868 |
| 10.5.2 | Pier em F | 1870 |
| 10.5.3 | Pier em L | 1872 |
| 10.5.4 | Complexo Náutico | 1874 |
| 10.5.5 | Atividades com manipulação de produtos perigosos – Píeres F, T e L | 1875 |
| 10.5.5.1 | Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos. | 1875 |
| 10.5.5.2 | Atividades de Pintura (Manutenção e reparos) | 1876 |
| 10.5.6 | Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU | 1878 |
| 10.5.7 | Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa durante a fase de operação do empreendimento | 1884 |
| 10.5.7.1 | Ocupação da Via Pública | 1884 |
| 10.5.7.2 | Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos | 1884 |
| 10.5.7.3 | Geração de resíduos tóxicos ou perigosos | 1884 |
| 10.5.7.4 | Atividades com emissão de material particulado | 1884 |
| 10.5.7.5 | Utilização de gases inflamáveis | 1884 |
| 10.5.7.6 | Atividades com máquinas ruidosas | 1885 |
| 10.5.7.7 | Pintura de estruturas | 1885 |
| 10.5.7.8 | Troca de água de lastro em local inapropriado | 1885 |
| 10.5.8 | APP - Fase de Operação (Píeres T, F, L) | 1886 |
| 10.5.9 | APP - Fase de Operação do Complexo Náutico | 1893 |
| 10.6 | Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental | 1897 |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | |

FIGURAS

| | |
|---|------|
| Figura 10.1 – Layout geral do empreendimento | 1802 |
| Figura 10.2 – Layout do Canteiro de Obras | 1812 |
| Figura 10.2 – Indicação das áreas relacionadas às obras do empreendimento – frentes de obra áreas de atividades de dragagem | 1814 |
| Figura 10.3 – Layout do Píer em T | 1869 |
| Figura 10.4 – Layout do Píer em F com identificação das instalações | 1871 |
| Figura 10.5 – Layout do Píer em L | 1873 |
| Figura 10.6 – Área de Implantação do Complexo Náutico. | 1874 |



| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | |

TABELAS

| | |
|---|------|
| Tabela 10.1 - Categorias de frequência de ocorrência dos perigos identificados. | 1808 |
| Tabela 10.2 - Categorias de severidade dos perigos identificados. | 1809 |
| Tabela 10.3 - Matriz de riscos. | 1810 |
| Tabela 10.4 - Resumo da matriz de riscos..... | 1810 |
| Tabela 10.5 - Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de instalação..... | 1820 |
| Tabela 10.6 - Classificação ONU de produtos químicos | 1821 |
| Tabela 10.7 – Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de operação..... | 1877 |

GRÁFICOS

| | |
|--|------|
| Gráfico 10.1 – Relação dos resultados da matriz de risco..... | 1867 |
| Gráfico 10.2 – Distribuição dos Impactos Ambientais..... | 1867 |
| Gráfico 10.3 – Operação píer T, F, L e Complexo Náutico..... | 1897 |
| Gráfico 10.4 – Distribuição dos impactos Ambientais da Operação píer T, F, L e Complexo Náutico | 1898 |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1801 |

10 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

O mau funcionamento dos sistemas previstos para a expansão do Porto de Paranaguá, durante a fase de implantação ou operação, pode gerar consequências mais graves do que as previstas para a operação normal do empreendimento. Acidentes, falhas operacionais, catástrofes naturais dentre outras ocorrências, podem gerar situações que afetem as áreas de influencia.

As áreas diretamente afetadas são as que englobam as áreas destinadas à instalação da infraestrutura necessária à implantação e operação das novas estruturas do empreendimento: canal de acesso; locais de descarte de material dragado e escavado; pontos de localização de obras civis decorrentes ou associadas ao empreendimento como alojamentos, canteiros de obra, vias de acesso aproveitadas e novas, áreas de empréstimo, áreas de deposição de material excedente; área de segurança e etc..]

É essencial identificar eventos potencialmente danosos a fim de permitir a definição de ações para seu tratamento. Tão importante quanto identificar tais cenários é ser capaz de qualificar sua probabilidade de ocorrência (frequência) bem como estimar a extensão de seus impactos (severidade) sobre o meio ambiente e comunidades externas. Para identificar e qualificar tais fatores para as fases de implantação e operação do empreendimento foi elaborada a presente análise de risco ambiental.

Realizada com base em metodologia reconhecida para análise de risco e atendendo aos critérios estabelecidos no termo de referência, a análise considerou os riscos ao meio ambiente, tanto os naturais (tempestades, raios, inundações, escorregamentos, assoreamento entre outros) quanto os tecnológicos agudos (explosões, vazamentos, dentre outros) e crônicos (liberação de metais durante a dragagem ou introdução de espécies exóticas pela água de lastro ou por bio-incrustação) que possam causar impactos ao meio ambiente ou à comunidade externa.

Para tratar de categorias de risco distintas isoladamente, a presente análise foi realizada em duas etapas, contemplando inicialmente a fase de implantação e em segundo momento a fase de operação do empreendimento. As seções a seguir apresentam tais fases seguidas da apresentação dos resultados da análise de riscos. Ao final procede-se a uma conclusão sobre a distribuição de riscos identificados.

A Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.2, apresenta a localização do empreendimento e suas unidades com indicação do canteiro de obras e os respectivos acessos.

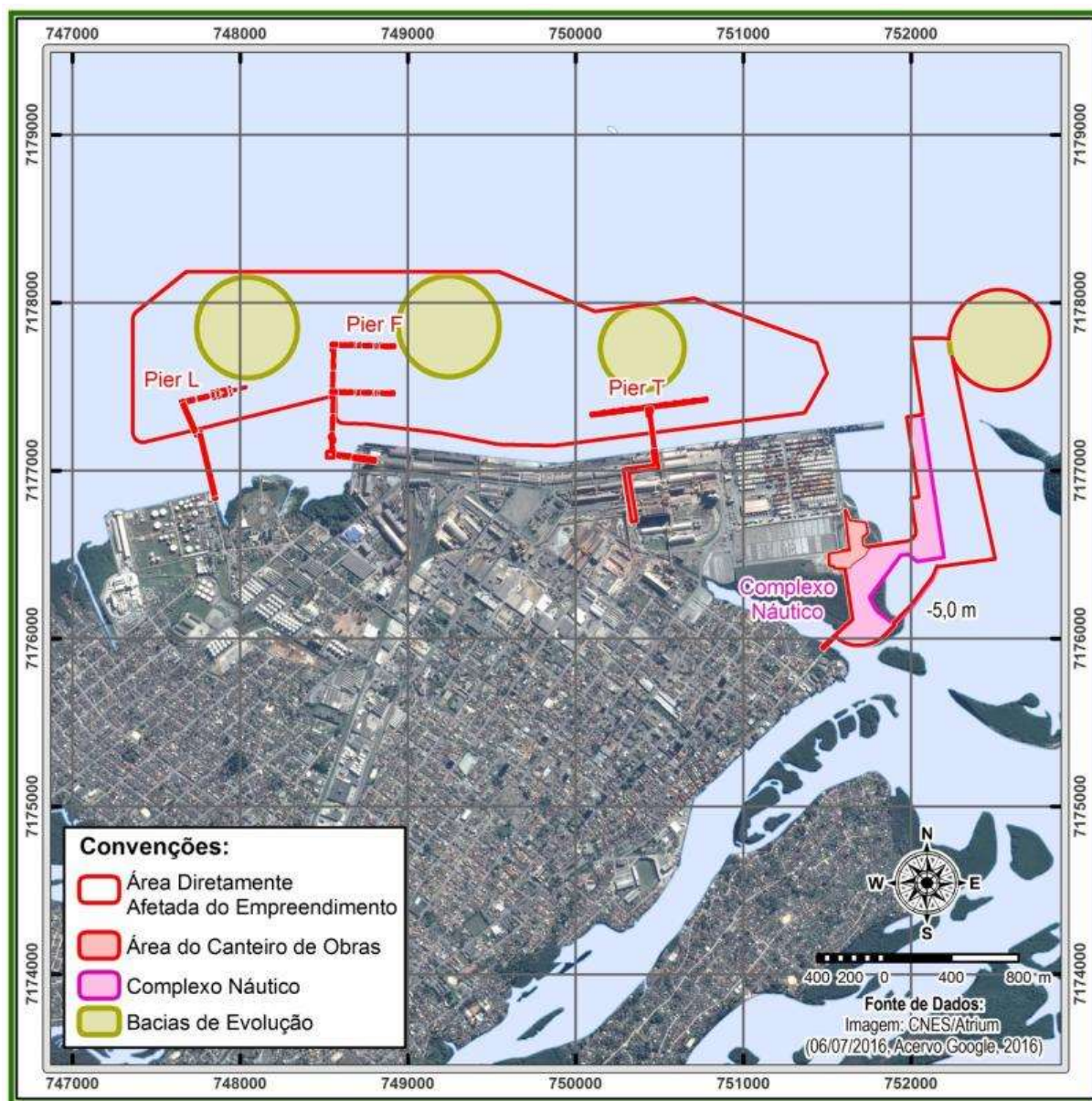




Figura 10.1 – Layout geral do empreendimento

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1803 |

10.1 Área de Influência Direta – Risco Ambiental



A fim de identificar previamente a região que poderá ser afetada em caso de acidente no empreendimento foi elaborada uma análise qualitativa sobre a área de influência direta apresentada no Anexo I – Mapa 51 – Área de Influência Direta (AID) - Análise de Risco. Para elaboração desta AID foram considerados, dentre outros, os estudos referentes aos corpos hídricos presentes na região, as variações climáticas, as áreas povoadas no entorno do empreendimento, as áreas ambientalmente sensíveis ou protegidas e as atividades econômicas e/ou extrativistas que podem ser afetadas em caso de acidente no empreendimento.

Na porção estuarina, considerou-se um raio de 2 km da ADA do empreendimento, obtido por meio de estudo de modelagem realizado no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Na porção terrestre foi contemplada a área de drenagem da água e sedimentos para a ADA do empreendimento.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima em Paranaguá é classificado como Cfa. 20,5°C (temperatura média). Suas temperaturas variam cerca de 7.8°C ao longo do ano. Janeiro é o mês mais quente, com temperatura média de 24.8°C. As temperaturas mais baixas são registradas em Junho, com média de 17.0°C. Em Paranaguá a pluviosidade média anual é de 2034 mm. O mês mais seco tem uma diferença de precipitação de 213 mm em relação ao mês mais chuvoso, e quando comparados, a região se apresenta com uma pluviosidade significativa ao longo de todo ano.

No que tange aos Recursos Hídricos, os principais rios inseridos dentro da Área de Influência Direta demarcada são: Rio Ribeirão, Rio Embocuí, Rio Emboguaçu, Rio Itiberê, Rio dos Corrêas, Rio dos Almeidas, Rio Pequeno, Rio Guaraguaçu e Rio Maciel.

No que se refere às áreas ambientalmente sensíveis ou protegidas, a referida AID, abrange e faz limite junto a 09 (nove) unidades de conservação de proteção integral, sendo elas: Parque Municipal do Guará, Parque Nacional Guaricana, Parque Nacional Saint Hilaire-Lange, Parque Municipal da Ilha da Cotinga, Parque Natural Municipal da Restinga, floresta Estadual do Palmito, Estação Ecológica do Guaraguaçu, Parque Ilha dos Valadares e Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu. A área de Influência ainda contempla a fração noroeste da Ilha da Cotinga, e faz limite na sua porção leste com o Sambaqui do Guaraguaçu, áreas estas indicadas como Terras Indígenas.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1804 |

A Área de Influência Direta relacionada à região urbana que poderá ser afetada em caso de acidente do empreendimento compreende toda a área urbana da cidade de Paranaguá, tendo como os principais núcleos pesqueiros a Vila Guarani, Ilha dos Valadares e Mercado do Peixe.

Todos estes elementos considerados nos estudos bem como a poligonal demarcada da Área de Influência Direta são apresentados no Anexo I – Mapa 51 – Área de Influência Direta (AID) - Análise de Risco.



10.2 Histórico de acidentes com consequências ambientais dos últimos 10 anos em empreendimentos similares

Para melhor visualização dos acidentes ambientais ocorridos em instalações similares as do Porto de Paranaguá, ocorridos nos últimos 10 anos, julgou-se mais eficiente a apresentação deles em tópicos, dispostos abaixo:

- Derramamento de óleo no porto de Santos (25/11/16) - Durante o abastecimento do navio Rio Blanco, atracado no cais do Terminal de Exportação de Veículos, vazaram 800 litros de óleo bunker, minutos após o início do abastecimento. Segundo a Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) o vazamento aconteceu em virtude de problemas a bordo do Rio Blanco, que impediram a troca dos tanques para a continuidade do carregamento. A operação da retirada do óleo do mar ocorreu de forma rápida, após o navio acionar o alarme de acidente. O trabalho foi capitaneado por técnicos da Codesp (Controle de Segurança de Portos) e da empresa Hidroclean,, contratada para desenvolver o plano de contingência de derrame do produto no mar.

Fonte: <http://www.brasilcomex.net/integra.asp?cd=1307>

- Navio cargueiro afunda com 5.000 bois no porto do Pará (06/10/2015) -,O navio cargueiro Haidar tombou e afundou no cais do porto de Vila do Conde. Mediante informações, foi evidenciado um problema logo após o embarque dos bois no navio, apesar da carga ter sido imediatamente retirada do mar, foi evidenciado um vazamento de óleo diesel em uma dimensão linear de 4 km que totalizou em torno de 700 toneladas -. A Companhia Docas do Pará, informou que o vazamento foi contido com o auxílio de barreiras de contenção e as praias locais foram interditadas até o termino da retirada do óleo.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1805 |

Fonte: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2015/10/embarcacao-afunda-e-bois-tentam-escapar-de-naufragio-em-barcarena.html>

- Naufrágio da Barcaça SILO 99B de bandeira boliviana no Porto de Ladário/MS (29/06/15) – A barcaça estava carregada com aproximadamente 1.600 toneladas de minério de ferro. Fatores como a falta de manutenção, elevado número de reparos provisórios como o emprego de cunhas e massa epóxi, carregamento de carga para qual a embarcação não estava apta a transportar e a falta de uma pessoa responsável pela segurança da embarcação enquanto estava amarrada a boia, a combinação desses fatores foi determinante para o desfecho do naufrágio. Quanto ao impacto ambiental, segundo a perícia, não houveram registros de poluição relacionada a vazamento ocasionados durante ou após o acidente e a carga que estava a bordo foi totalmente recuperada.

Fonte: https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/diian/rel_acidentes/silo99.pdf



- Incêndio no Terminal Açucareiro do Porto de Santos (09/03/2015)- Ocorreu a queima de 180 mil toneladas de açúcar bruto nos armazéns, deixando pessoas feridas no sinistro. Este foi considerado o maior incêndio da historia do Porto de Santos, uma vez que a catástrofe foi seguida de incêndios nos terminais de açúcar.

Fonte: <http://revistaincendio.com.br/incendios-assustam-exportadores-de-acucar>

- Navio-plataforma da Petrobras explode no Espírito Santo e deixa mortos e feridos (11/02/15). O navio-plataforma Cidade de São Mateus situado no litoral do Espírito Santo sofreu um vazamento de produto combustível, seguido de explosão na casas de bombas deixando feridos. Esta plataforma produzia 2,25 milhões m³ de gás por dia e 350 m³ de óleos por dia. Segundo informações não houveram vazamento dos produtos produzidos, assim como combustível do navio-plataforma.

Fonte: <http://m.noticias.ne10.uol.com.br/brasil/noticia/2015/02/11/navio-plataforma-da-petrobras-explode-no-espirito-santo-e-deixa-mortos-e-feridos-532630.php?v=mobile>

- A explosão do navio Golden Miller (17/12/13) - O navio Golden Miller localizado no Porto de Aratu, região metropolitana de Salvador, espalhou óleo no mar da baía de Todos os Santos e atingiu áreas de borda marítima da ilha de Maré e do município de Candeias. O acidente ocorreu no Terminal Químico de Aratu e 500 mil litros de combustível se espalharam na água,

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1806 |

uma parte do óleo atingiu as praias da Ilha de Maré, sendo feito um trabalho de contenção para que o óleo lubrificante não se espalhe no mar.

Fonte: http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodeba/ptbr/site.php?secao=noticias_gerais&pub=2957

- Acidente com caminhão no Porto de Paranaguá (10/06/13) - Um caminhão do tipo munck, carregado com cinco tambores de óleo lubrificante, caiu no cais do Porto de Paranaguá. Durante atividade de carregamento do rebocador, houve um acidente e uma fita ficou presa entre o caminhão e o rebocador, puxando o veículo para dentro da água. O acidente ocorreu no berço 205 do Porto de Paranaguá. O motorista, ao perceber o problema, saltou do caminhão e teve ferimentos leves, já o caminhão afundou no cais e imediatamente a equipe de prontidão do porto, que acompanha operações desta natureza, começou os trabalhos de emergência.

Fonte: <http://pr.ricmais.com.br/dia-a-dia/noticias/acidente-com-caminhao-no-porto-de-paranagua-mobiliza-orgaos-ambientais/>



- Acidente no berço de atracação do Porto de Santos/SP (31/05/13) - A avaliação preliminar incidiu que um navio ao deixar o Porto passou em velocidade acima do permitido por este, gerando uma onda que fez com que o navio Yusho Regulus que estava sendo carregado com Soja se desprendesse, assim arrastando e danificando o *shiploaders*, gerando sérios prejuízos no Porto. Salienta-se que não houve derramamento de produtos no mar.

Fonte: <http://exame.abril.com.br/brasil/acidente-no-porto-de-santos-prejudica-embarque-de-graos-2/>.

- Acidente na bomba do Navio Tanque Praia do Sancho, que faz transporte de combustível (04/11/11) - O acidente ocorreu durante a manutenção do equipamento que não suportou a corrente elétrica empregada no momento da operação, gerando vítimas com ferimentos graves. No entanto, salienta-se que no momento do acidente o navio que levava óleo diesel e gasolina para o ancoradouro do Porto de Santo Antônio, em Fernando de Noronha, estava vazio, pois iria receber nova carga para fazer mais uma viagem, sendo assim não houve impactos ambientais significativos.

Fonte: <http://oglobo.globo.com/brasil/barco-explode-no-porto-do-recife-deixa-feridos-2969605>

- Explosão do Navio Vicunha – Porto de Paranaguá (15/11/04): Segundo Laudo Técnico do Acidente do Navio Vicuña, elaborado pelo IAP e IBAMA, “o acidente ocorreu às 19:45 h do dia 15 de novembro de 2004, decorrente de duas explosões a bordo do Navio Vicuña, atracado no terminal privado da

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1807 |

empresa Cattalini Terminais Marítimos, na cidade de Paranaguá/PR, em operação de descarga de metanol. A explosão provocou a ocorrência de um incêndio sobre o navio e na superfície das águas da baía no entorno do navio, além do derramamento de grande quantidade de óleo. O metanol espalhado em um raio de aproximadamente 300 metros, entrou em combustão por diversas horas.”

Fonte: Relatório Final de Acompanhamento Acidente Ambiental com Navio Vicunha – Baía de Paranaguá; Assembleia Legislativa do Estado do Paraná.

10.3 Metodologia aplicada na análise preliminar de perigo – APP

Para identificação dos perigos presentes nas atividades operacionais associadas à expansão do Porto Organizado de Paranaguá utilizou-se a técnica de análise de riscos denominada Análise Preliminar de Perigos - APP, atendendo as categorias de severidade e frequência dos perigos conforme modelo do Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do porto de Paranaguá.

Este método classifica o Perigo através do cruzamento das avaliações da provável frequência de ocorrência do evento (Tabela 10.1) com a severidade da sua consequência (Tabela 10.2). A classificação é definida segundo a matriz apresentada na (Tabela 10.3).

10.3.1 Categoria de frequência

A Análise Preliminar de Perigo – APP seguiu a metodologia do Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do porto de Paranaguá, onde os cenários que apresentaram um potencial risco ambiental foram classificados em uma categoria de frequência, corroborando de forma significativa e qualitativa a frequência almejada de cada perigo ambiental proeminente seguindo a Tabela 10.1.



| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1808 |

Tabela 10.1 - Categorias de frequência de ocorrência dos perigos identificados.

| CATEGORIA | DENOMINAÇÃO | FREQUÊNCIA ANUAL | DESCRIÇÃO |
|-----------|-------------|-------------------------|---|
| A | Remota | $f < 10^{-3}$ | Não é esperado ocorrer durante a instalação do empreendimento. |
| B | Inprovável | $10^{-3} < f < 10^{-2}$ | Esperado ocorrer até uma vez durante a instalação do empreendimento |
| C | Provável | $10^{-2} < f < 10^{-1}$ | Esperado ocorrer algumas vezes durante a instalação do empreendimento |
| D | Frequente | $f > 10^{-1}$ | Esperado ocorrer várias vezes durante a instalação do empreendimento |

Fonte: Termo de referência

10.3.2 Categoria de severidade

Os perigos levantados na Análise Preliminar de Perigo – APP foram também classificados em categoria de severidade, fornecendo uma indicação qualitativa dos níveis de gravidades permeados em cada cenário levantado. A tabela 2 foi o mecanismo utilizado para fazer a classificação supracitada, seguindo o Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do porto de Paranaguá.



| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1809 |

Tabela 10.2 - Categorias de severidade dos perigos identificados.

| CATEGORIA | DENOMINAÇÃO | DESCRIÇÃO |
|-----------|--------------|--|
| A | Baixa | Contaminação junto à fonte do vazamento, restrito ou nas imediações da instalação (raio de 50 m), volume inferior a 200 litros (um tambor), degradação natural ou limpeza manual local de substrato (material absorvente). É esperada, no máximo, a ocorrência de pequenos acidentes que resultem em atendimento de primeiros socorros em funcionários, prestadores de serviço ou membros da comunidade externa. |
| B | Média | Contaminação se espalha mas permanece no interior da instalação ou nas suas imediações (raio de 100 a 1000 m), volume de 200 a 1000 litros, degradação natural ou limpeza manual local (material absorvente). Lesões leves e/ou incômodo respiratório em funcionários, prestadores de serviço ou em membros da comunidade externa. |
| C | Alta | Contaminação espalha-se afastando-se da fonte do vazamento, atingindo áreas externas à instalação e/ou raio maior a 1000 m, volumes de mil a 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e limpeza das áreas afetadas. Lesões de gravidade moderada em funcionários, prestadores de serviço ou em membros da comunidade; Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe. |
| D | Catastrófica | Contaminação espalha-se afastando-se da fonte do vazamento, atingindo áreas externas à instalação e/ou raio maior a 1000 m, volumes acima de 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e limpeza das áreas afetadas. Provoca mortes ou lesões graves em funcionários, prestadores de serviços ou em membros da comunidade. |

Fonte: Termo de referência

10.3.3 Matriz de risco

A Matriz de Risco estabelecida pelo Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental referente à ampliação do Porto de Paranaguá é obtida por meio da combinação das categorias de frequência com as categorias de severidade (Tabela 10.3), fornecendo assim, uma avaliação qualitativa dos níveis de riscos abordados em cada cenário ambiental potencialmente poluidor abordada na Análise Preliminar de Perigo – APP. Insta salientar, que na Tabela 10.4, tem-se o resumo da matriz de risco.

Tabela 10.3 - Matriz de riscos.

| | | FREQUENCIA | | | |
|------------|---|------------|---|---|---|
| | | A | B | C | D |
| SEVERIDADE | D | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | C | 2 | 3 | 4 | 4 |
| | B | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | A | 1 | 1 | 2 | 3 |

Fonte: Termo de referência

Tabela 10.4 - Resumo da matriz de riscos.



| Severidade | Frequência | Risco |
|----------------|-------------|------------|
| A-Baixa | A-Remota | 1-Baixo |
| B-Média | B-Improável | 2-Moderado |
| C-Alta | C-Provável | 3-Sério |
| D-Catastrófica | D-Frequente | 4-Crítico |

Fonte: Termo de referência

10.4 Análise de Risco Ambiental – Fase de Implantação

A fase de implantação do empreendimento apresenta perigos característicos das atividades de frente e canteiro de obras civis. Supressão vegetal, dragagem, fixação de estacas, atividades de construção civil de estruturas terrestres e marítimas além de montagem eletromecânica, apresentam perigos que precisam ser qualificados e quantificados para o estabelecimento de seu risco. Uma vez identificado o risco associado à determinada ocorrência pode-se definir a adoção de medidas apropriadas à prevenção ou mitigação dos efeitos deletérios provenientes.

Todas as áreas referentes ao empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá são de propriedade da APPA e encontram-se dentro da poligonal do Porto Organizado. As atividades relacionadas à fase de implantação do empreendimento serão realizadas nas

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1811 |

frentes de obras, para a construção das infraestruturas, instalações e montagem dos equipamentos dos píeres T, F, L e Complexo Náutico e na área do canteiro de obras.

10.4.1 Canteiros de Obras e Infraestruturas de Apoio

Localizado a sudeste do TCP, o canteiro de obras a ser utilizado para as atividades relacionadas ao projeto de expansão do Porto de Paranaguá aproveita área e infraestruturas já existentes, provenientes de obra realizada anteriormente. Com uma área de cerca de 15.000m², o canteiro de obras possui instalações provisórias necessárias para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Área para depósitos e manuseio de estruturas de concreto e estacas;
- Estruturas provisórias para refeitório;
- Contêineres para escritórios (administração, planejamento, técnica, engenharia, compras, departamento de pessoal), ambulatório, laboratórios e vestiário;
- Estruturas provisórias para sanitários;
- Área para usina de concreto e armazenamento de materiais;
- Almoxarifado;
- Área de corte e dobra de ferragens;
- Área de montagem de pré-moldados;
- Garagem de equipamentos com área para lavagem, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos;

A Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.2, apresenta a localização do canteiro de obras, área de acesso e o posicionamento das diversas infraestruturas necessárias à sua operação.





Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.2 – Layout do Canteiro de Obras.

Para atendimento as necessidades básicas de drenagem, o sistema foi subdividido em dois tipos sendo eles:

- Rede de drenagem pluvial
- Rede de drenagem de material contaminado.

A empreiteira vencedora do certame licitatório será responsável pela apresentação e implantação de rede de drenagem pluvial superficial, de forma a direcionar as águas de chuva para o devido sistema de drenagem. A rede de drenagem deverá estar em conformidade com o Plano de Gerenciamento de Efluentes do Porto. A empreiteira será responsável por propor medidas que eliminem os aportes para os cursos d'água e redes

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1813 |

públicas de drenagem pluvial provisórias, de materiais provenientes da obra em si, como solos não consolidados, sedimentos superficiais, resíduos ou insumos diversos.

Os sistemas de drenagem para material contaminado também será de responsabilidade da empreiteira e serão utilizados em todas as áreas onde seja possível o extravasamento ou perda de contenção com a liberação de produtos perigosos, como por exemplo, áreas de armazenamento de combustíveis e inflamáveis, áreas para lavagem de equipamentos e locais para manutenção de máquinas e equipamentos.

Estarão disponíveis na área do canteiro de obras, funcionalidades para a drenagem de áreas onde ocorra a manipulação de produtos químicos perigosos, lavagem de equipamentos e atividades de manutenção envolvendo manipulação de fluidos, óleos e graxas. Os efluentes gerados em tais áreas serão contidos e removidos por empresas especializadas e licenciadas, contratadas para este fim.

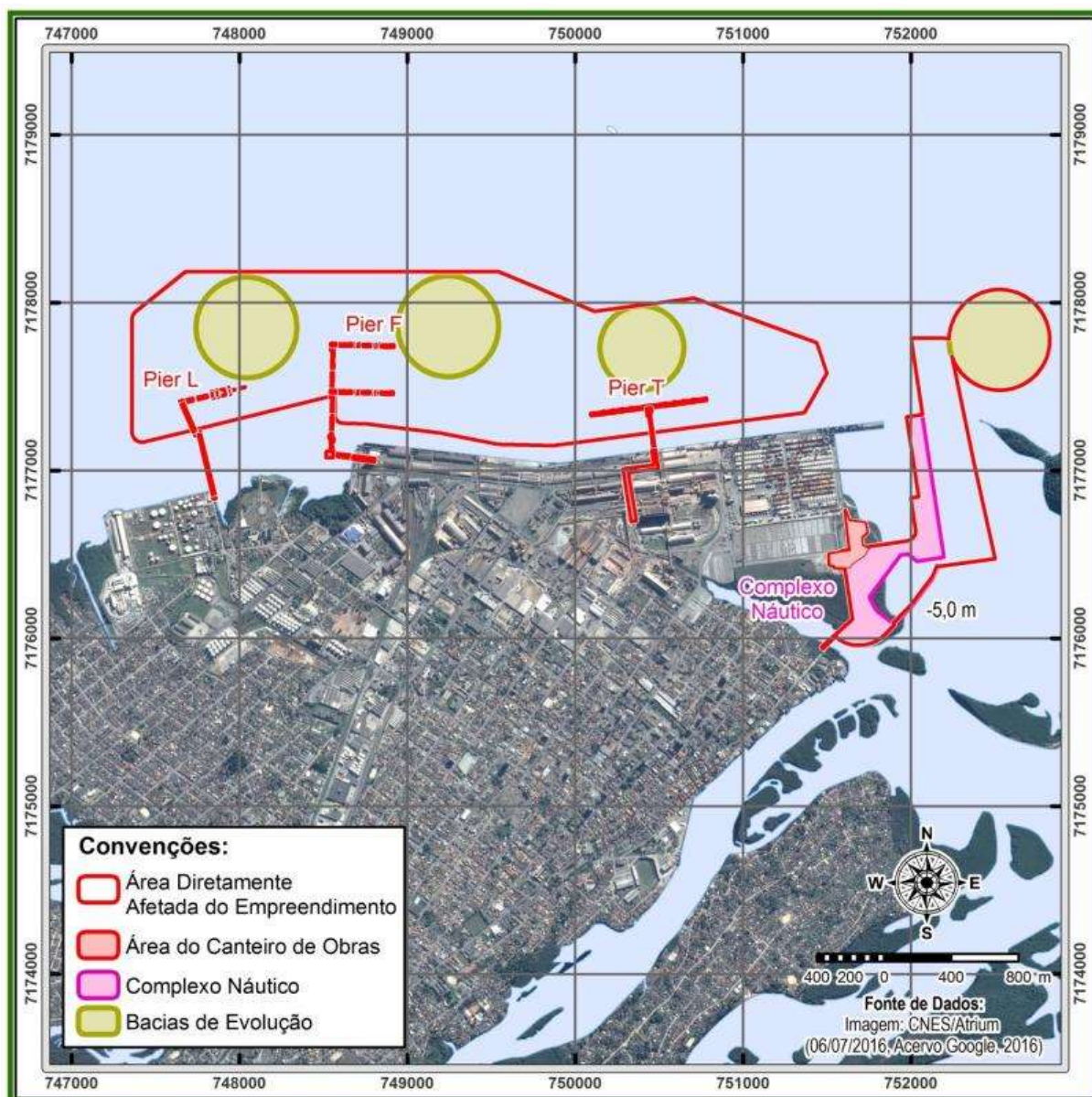
10.4.2 Efluentes Líquidos

Durante a fase de implantação, a empreiteira deverá desempenhar ações de prevenção, controle e monitoramento de efluentes, que serão gerados na fase das obras do Porto, de forma a evitar o descarte indevido. O gerenciamento dos efluentes deverá estar de acordo com o Programa de Gestão de Efluente do Porto.

Nesta fase, os efluentes serão interligados na rede de coleta da Paranaguá Saneamento. Nas frentes de obras, serão instalados banheiros químicos, em número adequado ao efetivo da obra, administrados por empresa especializada e licenciada para este fim.

10.4.3 Áreas de Frente de Obras

Distribuídas pela área do empreendimento, as frentes de obra relacionadas à implantação das infraestruturas dos píeres T, F e L assim como as instalações do Complexo Náutico apresentam um conjunto distinto de riscos ambientais e áreas de influência a serem avaliados. A figura a seguir apresenta a localização das frentes de obra dos píeres T, F e L bem como do Complexo Náutico, relativas ao empreendimento.





Fonte: PLANAVE, 2016.

Figura 10.3 – Indicação das áreas relacionadas às obras do empreendimento – frentes de obra áreas de atividades de dragagem

A frente de obra relacionada à construção dos píeres F e T abrange as atividades de dragagem, estaqueamento, construção das superestruturas da ponte de acesso e berços, com montagem de pré-moldados e concretagem em loco, além das atividades de montagem eletromecânica.

A frente de obra relacionada à construção dos píer L também abrange as atividades de dragagem, estaqueamento, construção das superestruturas da ponte de acesso e berços, com montagem de pré-moldados e concretagem em loco, além das atividades de montagem eletromecânica. Nesta frente de obra serão realizadas as operações de montagem da tubovia, para a transferência de produtos líquidos entre navios e as instalações em terra.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1815 |

A frente de obra do Complexo Náutico envolve a supressão vegetal da área a ser ocupada, operações de terraplanagem, obras civis com construção de fundações e superestruturas bem como todas as outras operações de montagem das instalações que compõem o complexo.

Atividades relacionadas à construção de estruturas civis, tanto marítimas como em terra, tais como terraplanagem, execução de aterros hidráulicos, cravação de estacas e execução de fundações e superestruturas apresentam riscos característicos das atividades de obra civis que precisam de identificação e qualificação para a definição de medidas preventivas ou mitigatórias.

Diversos produtos utilizados na fase de implantação apresentam perigos específicos relacionados à sua manipulação, condicionamento e eventual descarte dos recipientes utilizados. As seções seguintes identificam as operações com manipulação de produtos perigosos a fim de que seus riscos possam ser apropriadamente qualificados para posterior definição de medidas preventivas e/ou mitigatórias.



10.4.4 Atividades com manipulação de produtos perigosos

De forma a identificar operações envolvendo manipulação de produtos perigosos, que se constituam em fontes de risco ambiental, foram avaliadas as atividades previstas para a fase de implantação do empreendimento, associadas tanto ao canteiro de obras quanto aos locais de execução das obras do empreendimento.

O conjunto de atividades descritas a seguir, de execução típica da implantação de empreendimentos assemelhados, identifica as atividades que envolvem a manipulação de produtos perigosos, correlacionando sua utilização com as diversas áreas do empreendimento.

10.4.4.1 Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos.

As operações de abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos abrangem as atividades necessárias para manter o funcionamento destes itens utilizados durante a fase de instalação do empreendimento. Tais atividades ocorrerão majoritariamente na área do canteiro de obras podendo, entretanto, ocorrer esporadicamente em todas as áreas por conta de eventuais falhas de equipamentos ou necessidades de manutenção corretivas. Cada uma das atividades descritas a seguir

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1816 |

envolve a manipulação de produtos perigosos, sendo consideradas do ponto de vista da análise de risco ambiental.

a) Recebimento de óleo, combustíveis e fluidos

Recebimento nas instalações do canteiro de obras de combustíveis, inclusive materiais como gasolina, óleo diesel, graxas, óleos lubrificantes, fluidos hidráulicos, dentre outros, para que sejam utilizados nas operações de abastecimento das máquinas, veículos e demais equipamentos em operação no canteiro e frentes de obras. O recebimento dos referidos produtos ocorrerá por meio de caminhões-tanque, contentores, bombonas e barris de 200 litros, sendo os mesmos transportados até a área de armazenagem.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.



b) Armazenamento de produtos para abastecimento de veículos, máquinas e equipamentos

De forma a manter estoque para consumo de combustíveis e demais produtos necessários ao abastecimento de veículos máquinas e equipamentos, será reservada área de armazenagem para tais produtos. Os volumes armazenados serão definidos durante o projeto do canteiro de obras, em função das demandas de veículos, máquinas e equipamentos a serem utilizados nas diversas fases da implantação do empreendimento.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

c) Abastecimento de combustíveis

Máquinas como retroescavadeiras, pás-mecânicas, guindastes, caminhões dentre outras devem ser abastecidas no canteiro de obras por meio de operações de transferência de combustíveis. As atividades de abastecimento envolvem movimentação de fluidos em operações de bombeio motorizado, manual ou transferência por gravidade, no caso de recipientes de menores dimensões.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1817 |

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

d) Abastecimento de embarcações

As embarcações de apoio às atividades de construção de estruturas marítimas serão abastecidas por meio de bombonas, barris ou mangotes. Tais operações envolvem a manipulação de fluidos perigosos como combustíveis, óleos e fluidos hidráulicos.

As operações de abastecimento de embarcações com combustíveis serão realizadas majoritariamente na área existente do píer L.

e) Remoção de resíduos oleosos



Máquinas e equipamentos envolvidos nas atividades de campo demandam a remoção de óleos lubrificantes, fluidos de freio e acionamento hidráulico que podem ser perigosos se descartados para o meio ambiente.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

f) Lavagem de máquinas e equipamentos

Máquinas e equipamentos envolvidos nas atividades de campo precisarão receber eventualmente, manutenção no local, incluindo lavagem. Está previsto que tais atividades demandem a manipulação de produtos perigosos ao meio ambiente, como detergentes por exemplo. A atividade de lavagem propriamente ditas também gera resíduos que podem ser perigosos para o meio ambiente, como fragmentos de metais e partes soltas, resíduos de tinta, silicones, graxas e óleos.

Estas atividades devem ser majoritariamente realizadas na área do canteiro de obras, no interior das áreas contidas, podendo ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1818 |

g) Abastecimento e remoção de fluidos hidráulicos

Eventualmente máquinas e equipamentos precisarão de substituição ou complementação de fluidos de acionamento hidráulico. Tais fluidos constituem-se em perigos para o meio ambiente caso sejam extravasados de seus recipientes. Fluidos compostos por óleos e aditivos manipulados durante as atividades de instalação do empreendimento, podem ser extravasados de seus recipientes devidos a rompimento de mangueiras ou perda de contenção.

As atividades de abastecimento e remoção de fluidos hidráulicos devem ser majoritariamente realizadas no canteiro de obras dentro das áreas contidas. Poderão ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras. Os eventos acidentais que envolvam o extravasamento de fluidos deverão ser avaliados durante a análise de risco.



10.4.4.2 Preparação de Concreto em Usina de Concreto

A preparação de concreto na área do canteiro de obras demanda a manipulação de produtos que podem apresentar perigos ao meio ambiente. Produtos utilizados como matéria-prima na preparação do concreto como cimento, areia e agregados podem causar danos ao meio ambiente, seja pelo arraste por águas pluviais seja pela emissão e transporte de particulados pelo vento.

A usina de concreto, bem como os locais para armazenamento das matérias-primas localizam-se na área do canteiro de obras, conforme identificado no layout do canteiro de obras Figura 10.1. As atividades de preparação de concreto devem ser majoritariamente realizadas no canteiro de obras dentro das áreas contidas. Poderão ocorrer esporadicamente nas frentes de obra dos píeres T, F, L e Complexo Náutico, com volume e frequência inferior àquelas realizadas na área do canteiro de obras.

10.4.4.3 Construção Civil das Estruturas Marítimas

A construção civil de estruturas marítimas, atividades como estaqueamento e montagem de elementos pré-moldados, envolve a manipulação de produtos perigosos do ponto de vista ambiental, como concreto, cimento, dentre outros, somados aos perigos associados a movimentação e operação de máquinas e equipamentos.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1819 |

Tais atividades ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico.

10.4.4.4 Construção civil das Estruturas Terrestres

A construção civil de estruturas terrestres, abrangendo atividades como execução de fundações, montagem de elementos pré-moldados e moldagem de concreto “in-loco”, apresenta atividades envolvendo a manipulação de produtos perigosos do ponto de vista ambiental, como concreto, cimento, cal, argamassas, colas, selantes dentre outros. Associados a tais atividades estão presentes também os perigos relacionados à movimentação e operação de máquinas e equipamentos.

Tais atividades ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico.

10.4.4.5 Atividades de Pintura (execução e reparos)



As atividades envolvendo pintura demandam a utilização de diversos produtos perigosos ao meio ambiente, tanto inflamáveis como tóxicos, tintas, vernizes, removedores de ferrugem, produtos para preparação de superfície além de solventes. Tais atividades poderão também ser realizadas para a execução de reparos em máquinas e equipamentos além da pintura das novas instalações, em conformidade com o projeto.

As atividades de pintura ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico. Poderão ocorrer em menor escala na área do canteiro de obras para atendimento de eventuais serviços de manutenção.

10.4.4.6 Atividades de Solda e Corte de partes metálicas

Ocorrendo majoritariamente durante as etapas de montagem eletromecânica dos equipamentos, as atividades de solda e corte, podem ocorrer também durante as etapas de construção civil. Na realização destas atividades são utilizados diversos produtos que apresentam perigo ao meio ambiente, desde aqueles necessários para a preparação de peças para a soldagem, assim como os próprios elementos necessários aos processos de corte e solda, como oxigênio, acetileno e gás liquefeito do petróleo (GLP).

As atividades de corte e solda de estruturas metálicas ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico. Poderão ocorrer

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1820 |

também em menor escala na área dos canteiros de obras para atendimento de eventuais serviços de manutenção.



10.4.4.7 Execução de revestimentos

Necessárias em diversas partes da obra, as atividades de execução de revestimentos, demandam a utilização de diversos produtos químicos como resinas poliéster, epoxídica, emulsão asfáltica e emulsão polimérica. Tais produtos apresentam perigos de contaminação ao meio ambiente devendo ser mantidos e manipulados com os devidos cuidados de forma a reduzir o risco de extravasamento para o meio ambiente.

As atividades de execução de revestimentos ocorrerão nas quatro frentes de obra do empreendimento, a saber, píer T, F e L além do Complexo Náutico.

Tabela 10.5 - Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de instalação.

| ATIVIDADES COM MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS - FASE DE INSTALAÇÃO | | |
|---|---------------------------|---|
| ATIVIDADES | PRODUTOS MANIPULADOS | LOCAIS DE MANIPULAÇÃO |
| Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos | gasolina comum | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Etanol hidratado | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Óleo diesel | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Óleo combustível | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Fluido hidráulico | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Graxas | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Óleo lubrificante | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Detergentes | Canteiro de obras |
| Usina de Concreto | Cimento | Canteiro de obras |
| | Areia lavada | |
| | Agregados | |
| | Aditivos | |
| Construção Civil das Estruturas Marítimas | Concreto | Pieres T, F e L e Complexo Náutico |
| Construção civil das Estruturas Terrestres | Concreto | Pieres T, F e L e Complexo Náutico |
| Pintura (Execução e reparos) | Tintas diversas | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Vernizes | |
| | petroquímica | |
| | Cal | |
| Solda e Corte de partes metálicas | Convertedores de ferrugem | Canteiro de obras, pier T, F e L e Complexo Náutico |
| | Oxigênio | |
| | Acetileno | |
| | GLP | |
| Execução de revestimentos | Solventes | Complexo Náutico |
| | Impermeabilizantes | |
| | Argamassa | |
| | Vernizes | |



| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1821 |

10.4.5 Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU

Os produtos perigosos são classificados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em nove classes de riscos e respectivas subclasses, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 10.6 - Classificação ONU de produtos químicos

| Classificação | Subclasse | Definições |
|--|-----------|---|
| Classe 1 Explosivos | 1.1 | Substância e artigos com risco de explosão em massa. |
| | 1.2 | Substância e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa. |
| | 1.3 | Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa. |
| | 1.4 | Substância e artigos que não apresentam risco significativo. |
| | 1.5 | Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa; |
| | 1.6 | Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa. |
| Classe 2 Gases | 2.1 | Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de inflamabilidade com o ar de, no mínimo 12%, independente do limite inferior de inflamabilidade. |
| | 2.2 | Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse. |
| | 2.3 | Gases tóxicos: são gases, reconhecidamente ou supostamente, tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas. |
| Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C, em ensaio de vaso fechado, ou até 65,6°C, em ensaio de vaso aberto, ou ainda os explosivos líquidos insensibilizados dissolvidos ou suspensos em água ou outras substâncias líquidas. |
| Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis | 4.1 | Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que por atrito possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias auto-reagentes que possam sofrer reação fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos. |
| | 4.2 | Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se. |
| Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases | 4.3 | Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas. |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1822 |

| Classificação | Subclasse | Definições |
|--|-----------|---|
| inflamáveis | | |
| Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos | 5.1 | Substâncias oxidantes: são substâncias que podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso. |
| Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos | 5.2 | Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, termicamente instáveis que podem sofrer decomposição exotérmica auto-acelerável. |
| Classe 6 Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes | 6.1 | Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele. |
| | 6.2 | Substâncias infectantes: são substâncias que contém ou possam conter patógenos capazes de provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais. |
| Classe 7 Material radioativo | - | Qualquer material ou substância que contenha radionuclídeos, cuja concentração de atividade e atividade total na expedição (radiação), excedam os valores especificados. |
| Classe 8 Substâncias corrosivas | - | São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o próprio veículo. |
| Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes. |

Com base nos produtos perigosos identificados para uso nas áreas do empreendimento durante a fase de instalação, a tabela a seguir foi construída de forma a classificar os mesmos de acordo com suas respectivas classificações ONU. As Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) encontram-se no anexo XIV.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|------------------------------|----------------------------------|-----------|--|
| Etanol Hidratado Combustível | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e incolor.; pH: 6,0 – 8,0; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição 77° C; Ponto de fulgor 15°C (vaso fechado); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade, superior: 19 % e Inferior: 3,3 %; Temperatura de auto-ignição: 363°C. Nº FISPQ: BR0029 Versão: 6. |
| Gasolina Comum | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e amarelado (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de fulgor: < - 43 °C. Nº FISPQ: BR0051 Versão: 7 |
| Metanol | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido tóxico e altamente inflamável; Líquido incolor; Ponto de ebulição: 64,7 °C a 760 mm Hg; Ponto de fulgor: 12,0 °C (vaso fechado); 16,0 °C (vaso aberto); Limites superior/inferior de inflamabilidade ou explosividade: 36,5% a 6%; Temperatura de auto-ignição: 385 °C; pH não informado. FISPQ nº: 24 Data da última revisão: 24 de agosto de 2012 Araucária Nitrogenados S/A. |
| Óleo Diesel | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido inflamável utilizado; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 150 a 471°C; Ponto de fulgor: 38°C mín. (Método: NBR-7974); Nº FISPQ: BR0119 Versão: 6. |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|---------------------------|--|------------------|--|
| Óleo lubrificante | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Óleo lubrificante mineral multiviscoso para uso em motores diesel; Classificação de perigo do produto, Corrosão/irritação à pele – Categoria 3; Líquido límpido transparente a amarelado; pH não informado inflamabilidade ou explosividade, não disponível; Solubilidade(s): Imiscível em água; Temperatura de autoignição: > 350°C. Nº FISPQ: BR0099 Versão: 0.1P. |
| Óleo Combustível | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Óleo Combustível; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 4; Líquido viscoso; pH: Não aplicável.; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 202 a 511°C; Ponto de fulgor: 66°C (Método: MB48 D93); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: Superior: 6% Inferior: 1%; Temperatura de auto-ignição: 250 a 537°C. Nº FISPQ: BR0321 Versão: 4. |
| Cimento | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | O cimento Portland é constituído basicamente de clínquer portland finamente moído e gesso. Podem, ainda, ser adicionados outros materiais; A pasta de cimento apresenta um pH elevado podendo irritar a pele em caso de contato prolongado; Ponto de Fulgor, não Aplicável; FISPQ(NBR14725 – 4 : 2009) Lafarge. |
| Hidroasfalto | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Este produto químico é um preparado a base de Cimento Asfáltico de Petróleo e polímeros elastoméricos; Estado físico, Pastoso; Inflamabilidade, não aplicável, produto não combustível sob condições normais de utilização. NÚMERO: IQ157/21 REVISÃO: 00; LWART impermeabilizantes. |
| Gesso | NA | - | Pó fino usado em revestimentos internos; a inalação do pó poderá causar irritações. Não apresenta componentes perigosos. Não é incluído como produto perigoso na legislação sobre transporte rodoviário ou ferroviário; Ponto de fulgor, não aplicável; Limites de explosividade, não |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|--------------------------------|--|------------------|---|
| | | | aplicável. FISPQ N°: 081 Nov./2007 QUIMIDROL. |
| Cal | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Pó fino, a cal hidratada é constituída basicamente de hidróxido de cálcio finamente moído; Temperatura de auto-ignição, não aplicável; para transporte, não é considerado produto químico perigoso; FISPQ (NBR 14725) Votorantim. |
| Tintas Epóxi | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Tinta epóxi; causa irritações diversas; Estado Físico: Líquido; Solubilidade: Insolúvel em água; Limites de Explosividade (% volume): ND; Ponto de fulgor: Conforme Boletim Técnico, Produto: REVRAN ECO NVC 997 (N) AMARELO 5Y8/12 Versão:1 Data: 06/2011 Renner. |
| Tintas Acrílica a base de água | NA | - | Tinta Base Água, causa irritações diversas; Estado físico: Líquido; Solubilidade: Produto miscível em água.; Ponto de fulgor: > 100°C; Limites de explosividade: Não aplicável; Classificação do Produto Químico: Produto base d'água não classificado como inflamável.; FISPQ n°: 004/2008 Data da última revisão: 30/10/2008 Leinertex. |
| Tintas Esmalte | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Esmalte Sintético inflamável; causa irritações diversas, Produto Classificado como perigoso, segundo os critérios da Resolução ANTT; Estado Físico, Líquido; Ponto de Fulgor: 27°C; Temperatura de auto-ignição: 210°C; Limites de explosividade: LEI – 0,6 a 0,9% / LES – 6,0 a 8,0%; Solubilidade em água: Insolúvel. FISPQ n°: S0009 Data da última revisão: 28/11/12 Lukscolor. |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)



| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|--------------------|--|-----------|---|
| Thinner | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido Inflamável e toxicidade dos vapores, causa irritações diversas; toxicidade aguda: O produto é facilmente absorvido pela pele, podendo causar queimaduras ou irritação da pele ou olhos. ponto de fulgor (°C) 12° C e ponto de Fulgor - 2°C; FISPQ No 0002-13 Revisão 15 Abril/13. Anjo Química do Brasil. |
| Argamassa | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Argamassa Assentamento, Classificação da Substância ou mistura: Material não classificado como perigoso; Estado Físico: Pó; Ponto de Fulgor: 100°C; Inflamabilidade: Não Disponível; Produto: Argamassa Assentamento ACI,ACII, ACIII Versão: 1 Data da Última Revisão: 22/08/2013. Fortaleza Arq. e Revest. |
| Oxigênio | Classe 2 Gases | 2.2 | Oxigênio Comprimido, uso industrial e medicinal Gás oxidante. Alimenta a combustão; Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Outros perigos que não resultam em classificação: - Acelera vigorosamente a combustão: - Em contato com combustíveis pode explodir por ignição ou impacto: - É um gás incolor, inodoro e insípido. FISPQ nº: P-4638 Data da última revisão: 01/10/2015 White Martins. |
| Acetileno | Classe 2 Gases | 2.1 | Acetileno liquefeito, gás extremamente inflamável, Uso Industrial. Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Pode explodir se aquecido; Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume; Estado físico: Gás; Ponto de fulgor : -17 °C; Inflamabilidade (sólido/gás) : 2,5 - 100 vol. %; Número da FISPQ: P-4559 Data de revisão: 01/12/2015 White Martins. |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|---------------------------|--|------------------|---|
| Eletrodo revestido | NA | - | Eletrodo revestido para soldagem em arco elétrico; Aspecto (estado físico, forma, cor) Sólida, não-volátil com coloração variada; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: Não disponível; Condições a serem evitadas Faíscas, chamas, fontes de ignição; Produto: OK 70.18. Data de revisão: 24/08/2015 Esab. |
| Impermeabilizantes | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Impermeabilizante Acrílico Transparente; De acordo com o estágio de conhecimento atualmente disponível sobre este produto, quando manuseado corretamente; Cor : Leitoso; Temperatura de ebulição: cerca 100°C; Ponto de inflamação: superior a 100°C; Data de revisão: 01/05/2013 Faber Impermeabilização. |
| Vernizes | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Verniz premium, produto inflamável; produto irritante; Estado físico: Líquido.; Ponto de Ebulição: 143°C; Ponto de Fulgor: 27°C. Temperatura de auto-ignição: 210°C; Solubilidade em água: Insolúvel.; FISPQ nº: S0053 Data da última revisão: 08/11/12 Lukscolor. |
| Convertedores de Ferrugem | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Convertedor de ferrugem; causa irritações diversas; Estado físico: Líquido viscoso; Ponto de ebulição: 80 °C.; Limites de explosividade: Não aplicável; FISPQ N° 004 Data de elaboração: 21/05/2002 Quimatic Tapmatic. |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Implantação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|--------------------|--|-----------|---|
| Fluido Hidráulico | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Óleos lubrificantes de tipos básicos de alcanos com elevado índice de viscosidade; com aditivos específicos para o cuidado das características de desempenho. A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono, enxofre, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos leves; Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: Não se aplica (produto não inflamável). |
| Graxas | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Graxa à base de óleos minerais de petróleo do tipo parafínico devidamente refinados, espessante à base de sabão de lítio e aditivo. Limites de exposição ocupacional: Óleo mineral: 5 mg/m ³ (PT>2kgf/cm ²) 3 g/m ³ (PT<2kgf/cm ²) (Brasil, portaria MTB 3214/78, NR-15, item 1.3.15.6). Valor limite (EUA, ACGIH): TLV/TWA (40 H/semana) = 5 mg/m ³ ; Ponto de fulgor: > 220°C (Óleo básico); Inflamabilidade (sólido, gás): Não aplicável. |
| Nafta Petroquímica | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Mistura de hidrocarbonetos parafínicos, olefínicos, naftênicos e aromáticos; Perigos mais importantes: Vapores inflamáveis podem ser liberados, quando do manuseio do produto; causa irritações diversas; Estado físico: Produto líquido e transparente a temperatura ambiente, isento de material em suspensão; Cor: Incolor à amarelada; Limites de explosividade: 1,4 % a 7,6 %; FISPQ N.º : 1832 Data: Novembro/09. Refinaria de Petro - Rio Grande do Sul. |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1829 |

10.4.6 Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa.

10.4.6.1 Terraplanagem

A terraplanagem será empregada em terrenos onde é necessário seu nivelamento, preparando o local para início das construções. Seguindo o estudo topográfico realizado no empreendimento, o nivelamento pode ser acrescido de aterro ou utilizar o material do próprio terreno quando existente. Essas atividades são realizadas com auxílio de retroescavadeiras e caminhões para a movimentação de terra, obtendo assim o terreno plano para início das atividades de construção.

10.4.6.2 Armazenamento de Materiais



O armazenamento de materiais na área do canteiro de obras será feito para atender a demanda de materiais para as atividades da obra, garantindo a disponibilidade de insumos no momento em que são necessários. Será determinado local apropriado para armazenamento de cada material, sendo atendidas todas as normalizações e diretrizes de órgãos competentes, no que tange ao armazenamento de produtos especiais como materiais inflamáveis ou que apresentem alguma toxicidade.

10.4.6.3 Execução de Ligações Provisórias

Ligações provisórias são aquelas realizadas para o uso durante o período da obra, seja nas instalações do canteiro de obras seja nas áreas de frente de obras do empreendimento. Devem ser realizadas seguindo recomendações técnicas existentes uma vez que a sua realização de forma inadequada pode apresentar riscos de sobrecarga das redes, curto-circuito e falta de energia na região, para as redes elétricas. No caso de interligações provisórias de redes de água, esta interligação feita de forma imprópria pode acarretar vazamentos, com desperdício de água, podendo gerar interrupções no funcionamento do sistema para a realização de intervenções corretivas.

10.4.6.4 Atividades com risco de perfuração de redes

Atividades como escavações e cravação de estacas apresentam o risco de perfurações acidentais em redes de água, gás ou até mesmo redes elétricas e de telefonia subterrâneas. Tais atividades devem ser realizadas com o planejamento adequado, analisando o projeto inicial do local, da vizinhança ou até mesmo nas concessionárias, com intuito de traçar possíveis rotas de dutos e redes subterrâneas do local da intervenção, diminuindo a possibilidade de uma perfuração acidental.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1830 |

10.4.6.5 Ocupação da Via Pública

Durante a instalação do empreendimento haverá aumento na quantidade de veículos presentes nas vias que ligam o Porto, em especial carretas e caminhões pesados, esses veículos são para transporte de materiais usados na construção ou descarte de materiais, além da locomoção de trabalhadores do local. Da mesma forma, cargas especiais, com grandes dimensões poderão ocupar temporariamente as vias públicas, durante seu trajeto até as áreas de montagem dos equipamentos.

10.4.6.6 Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos

O transporte de materiais, equipamentos e máquinas para uso no empreendimento demandará o uso de veículos de carga, como caminhões e carretas, para o atendimento a necessidades da obra. Estes veículos utilizarão as vias internas da instalação, aumentando assim o seu trafego.

10.4.6.7 Geração de resíduos tóxicos ou perigosos



Produzidos nas várias etapas do empreendimento, resíduos como embalagens de produtos tóxicos e/ou perigosos, líquidos e resíduos diversos podem agredir severamente o meio ambiente. Para evitar tal situação será necessária a correta separação e disposição de tais resíduos, para a posterior remoção por empresa de coleta especializada e licenciada.

10.4.6.8 Atividades com emissão de material particulado

Durante as atividades realizadas nas diferentes etapas de construção do empreendimento serão geradas partículas, podendo ser elas na forma sólida por conta de intervenção com meio mecânico, com o corte de blocos de cimento, mistura de massa de cimento, tráfego de caminhões por vias não pavimentadas ou até desmonte de rochas e também particulados líquidos gerados mecanicamente por pulverização de produtos como tintas e solventes, assim existindo a suspensão de particulados no ar.

10.4.6.9 Utilização de gases inflamáveis

A construção do empreendimento envolve a montagem de estruturas metálicas onde são necessárias intervenções de solda e cortes dos mesmos. Para a execução dessas atividades serão usados cilindros de gás acetileno para uso com maçaricos ou solda oxi-

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1831 |

acetilênica. As atividades envolvem a movimentação dos recipientes de gases inflamáveis para as proximidades do local de utilização

10.4.6.10 Atividades com máquinas ruidosas

Para as atividades desenvolvidas na construção do empreendimento serão imprescindíveis a utilização de equipamentos como serras e martelões e máquinas pesadas como betoneira, tratores e retroescavadeiras onde esses maquinários podem gerar no ambiente níveis elevados de ruído, que apresentam valores médios de 90 dB, tanto contínuo quanto intermitente (impacto).

10.4.6.11 Pintura de estruturas

O processo de pintura de estruturas sejam elas metálicas, como os transportadores de granéis, assim como as alvenarias das edificações, serão realizadas com a preparação das superfícies, lixamento ou nivelamento. Posteriormente as superfícies serão revestidas com produtos para melhoria da aderência das tintas empregadas, seguidas por fim aplicação das tintas de cobertura protetiva e eventualmente estética.

10.4.6.12 Remoção de cobertura vegetal



Para a construção do empreendimento será necessário o desmatamento e limpeza da área a ser construída. Serão retiradas árvores e plantas do local, aproximadamente 98.000m², podendo gerar riscos à fauna e flora.

10.4.6.13 Aterro hidráulico

A construção em áreas atingidas pelo aumento da maré, podem requerer a colocação de aterramento hidráulico para o isolamento do local onde será realizado as atividades. Esse aterramento é feito por meio mecânico onde é dragado o fundo do local por bomba e jogado a areia e resíduos ao redor da área a ser contida pelo aterro, formando assim uma barreira de contenção.

10.4.6.14 Pavimentação de vias internas e pontes de acesso

Na construção e ampliação do Porto será necessária a ampliação e renovação de vias internas, nelas serão feitas pavimentações após o término das obras de infraestrutura subterrânea, através de terraplanagem com auxílio da retroescavadeira, colocação de meio

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1832 |

fio para delimitação, pó de pedra e posteriormente a concretagem ou asfalto dependendo do tipo de veículos que iram transitar na via pavimentada.

10.4.6.15 Dragagem

A atividades de dragagem serão realizadas para aprofundar o piso marinho em áreas previstas conforme projeto. Tais atividades podem provocar o levantamento de materiais contaminados, causando a dispersão no meio ambiente de metais ou outros compostos que possam interferir na cadeia trófica.

10.4.6.16 Movimentação de Veículos com Produtos Perigosos

A movimentação de veículos contendo produtos perigosos pode provocar acidentes com impactos significativos para o meio ambiente. Acidentes com veículos de transporte ao longo das vias públicas ou mesmo a eventual queda de veículos nos corpos hídricos podem acarretar perda de contenção dos recipientes.

10.4.7 Análise Preliminar de Risco – Fase de Implantação

A tabela a seguir consolida os resultados da identificação de perigos e qualificação dos riscos para as diversas atividades realizadas na fase de implantação do empreendimento.

APP – Análise Preliminar de Perigo

Identificação do Sistema: Píer T

Data: 24/11/2016

Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Píer T (obra civil)

Revisão: 00

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|---------------------------------|---|--|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Contaminação dos corpos hídricos | Dragagem | Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área definida para esta disposição. |
| | Efluentes industriais | Alteração do sistema ecológico da região e na qualidade da água superficial e sedimentos de fundo | | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos; Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |
| | Acidentes com produtos químicos | | | A | C | Moderado | Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra. |
| Introdução de contaminantes na cadeia alimentar de animais | Dragagem | Alteração do sistema ecológico da região. | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------------------------------|---|--|---|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Incêndio e explosão | Sobrecarga nas instalações elétricas | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos à saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Projeto civil de infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolamento e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos. |
| | Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno) | | | A | B | Baixo | Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto. |
| | Estopas ou trapos envolvidos em óleos ou graxas abandonados em local inadequado | | | C | B | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra. |
| Contaminação do lençol freático | Vazamento de produtos químicos armazenados. | Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação; | Visual. | A | C | Sério | Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro. |
| | Acidentes com os efluentes industriais | | Inspeção no sistema hidráulico sanitário. | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes, Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|--|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Vazamento no Transporte de produtos químicos | | Visual. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Contaminação por Resíduos industriais | | Inspeção no canteiro de instalação. | B | C | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra. |
| Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO ₂ , MP) da combustão. | Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e máquinas no local. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas e da qualidade do ar | Medições dos parâmetros ambientais veiculares. Medição da qualidade do ar | D | B | Crítico | Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|--|--|--------------------|-----|---------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Congestionamento e a interface com a relação social | Falta de planejamento no transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil. | Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local). | Visual e análise de custos. | D | B | Crítico | Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa). Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora dos horários de pico). |
| Emissão de material particulado para a circunvizinhança | Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra. | Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança. | Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança). | C | B | Sério | Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de água no processo de corte e lixamento. |
| | Transito de veículos | | | C | B | Sério | Plano de Monitoramento de Emissão de Particulados. Introdução de tintas ecológicas. |
| Aumento do risco de acidentes de trânsito | Aumento da movimentação de veículos nas estradas | Lesões a população e fauna. | Visual | C | C | Crítico | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|--|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | | | | | | | de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança. |
| Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança | Ligação do sistema de abastecimento de água. | Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais. | Visual e análise de custos. | A | C | Moderado | Projeto de abastecimento de águas servidas. Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações. |
| | Perfuração de redes | | | Visual | A | C | Moderado |
| Contaminação dos corpos hídricos, | Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis; | | | A | D | Sério | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de emergência; |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|----------------------|--|---|--|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos; | | | B | A | Moderado | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI's e treinamento do trabalhador |
| incêndio e explosão. | Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis; | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | A | D | Sério | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de emergência; |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|---|--|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos; | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | B | A | Moderado | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI's e treinamento do trabalhador |
| Contaminação dos corpos hídricos e do terreno | Transbordamento / funcionamento inadequado do separador água – óleo | Alteração dos componentes bióticos e abióticos das áreas afetadas. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Manutenção de equipamentos e procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal; |
| Contaminação dos corpos hídricos, | Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) |
| incêndio | Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|--|----------|--------------------|-----|-------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Contaminação dos corpos hídricos | Queda de contêiner, máquina ou veículo no mar contendo produto perigoso | Alteração dos componentes bióticos e abióticos da área afetada. | Visual | B | C | Serio | A carga não deve ser embarcada se as embalagens não estiverem de acordo com os padrões Internacional sobre Cargas Marítimas Perigosas (IMDG), nenhum contêiner ou veículo rodoviário contendo mercadorias perigosas pode ser embarcado sem o acompanhamento do certificado de embalagem do contêiner ou do veículo, de acordo com cada caso. Substâncias perigosas só podem ser carregadas ou descarregadas sob a supervisão de um oficial responsável. Os marítimos devem ser alertados com antecedência sobre a natureza perigosa da carga e quaisquer precauções necessárias a serem observadas. |
| Acidentes relacionados a integridade física do trabalhador (esmagamento, cortes, etc.) e das instalações (colapso de linhas e equipamentos) | Problemas na operação de equipamentos (Válvulas, mangotes, braços de carregamentos, dutos – linhas internas, empilhadeiras, guindastes , entre outros) | Problemas relacionados à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações | Visual | B | C | Serio | Medidas de proteção individual e coletiva, manutenção de equipamentos, procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|------------------------------------|---|--|----------|--------------------|-----|---------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Soterramento de maquinas e pessoas | Desmoronamento de taludes durante a execução de aterros ou escavações | Acidente relacionado à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações | Visual | B | D | Critico | Estudo e preparação do terreno, antes da execução de aterro ou escavações |

APP – Análise Preliminar de Perigo

Identificação do Sistema: Píer F

Data: 24/11/2016

Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Píer F (obra civil)

Revisão: 0

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------------------------------|---|--|---|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Contaminação do lençol freático | Vazamento de produtos químicos armazenados | Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação; | Visual. | A | C | Sério | Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro. |
| | Acidentes com os efluentes industriais | | Inspeção no sistema hidráulico sanitário. | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |
| | Acidente no Transporte de produtos químicos | | Visual. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Vazamento de Resíduos industriais | | Inspeção no canteiro de instalação. | B | C | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|--|--|--------------------|-----|---------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Introdução de contaminantes na cadeia alimentar | Dragagem | Alteração do sistema ecológico da região. | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente. |
| Congestionamento e a interface com a relação social | Falta de planejamento no transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil. | Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local). | Visual e análise de custos. | D | B | Crítico | Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa). Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico). |
| Emissão de material particulado para a circunvizinhança | Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra. | Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança. | Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança). | C | B | Sério | Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de água no processo de corte e lixamento. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|--|---|--|--------------------|-----|---------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Transito de veículos | | | C | B | Sério | Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de tintas ecológicas |
| Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO2, MP) da combustão. | Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e maquinas no local. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas e da qualidade do ar | Medições dos parâmetros ambientais veiculares. Medição da qualidade do ar | D | B | Crítico | Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009. |
| Contaminação dos corpos hídricos | Dragagem | Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área apropriada para esta disposição. |
| | Efluentes Industriais | Alteração do sistema ecológico da região e da qualidade da água superficial e sedimentos de fundo | | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|---|------------------------------|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Acidentes com produtos químicos | | | A | C | Moderado | Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra. |
| Aumento do risco de acidentes de trânsito | Aumento da movimentação de veículos nas estradas | Lesões a população e fauna. | Visual | C | C | Crítico | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança. |
| Incêndio e explosão | Sobrecarga nas instalações elétricas | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos à saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Projeto civil de Infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolamento e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos. |
| | Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno) | | | A | B | Baixo | Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|--|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Estopas ou trapos envolvidos em óleo ou graxa abandonados em local inadequado | | | C | B | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra. |
| Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança | Ligação do sistema de abastecimento de água. | Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais. | Visual e análise de custos. | A | C | Moderado | Projeto de abastecimento de águas servidas. Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações. |
| | Perfuração de redes | | Visual | A | C | Moderado | Mapeamento das redes hidráulicas da região de instala (obra civil). |
| Contaminação dos corpos hídricos, incêndio e explosão. | Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis; | | | A | D | Sério | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|--|---|--|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | | | | | | | emergência; |
| | Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos; | | | B | A | Moderado | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI's e treinamento do trabalhador |
| Contaminação dos corpos hídricos, incêndio e explosão. | Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis; | | | A | D | Sério | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, norma NR-20, brigada de emergência; |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|---|---|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos; | | | B | A | Moderado | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI's e treinamento do trabalhador |
| Contaminação dos corpos hídricos e do terreno | Transbordamento / funcionamento inadequado do separador água – óleo | Alteração dos componentes bióticos e abióticos das áreas afetadas. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Manutenção de equipamentos e procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal; |
| Contaminação dos corpos hídricos, incêndio | Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) |
| Contaminação dos corpos hídricos | Queda de contêiner, máquina ou veículo no mar contendo produto perigoso | Alteração dos componentes bióticos e abióticos da área afetada. | Visual | B | C | Serio | A carga não deve ser embarcada se as embalagens não estiverem de acordo com os padrões Internacional sobre Cargas Marítimas Perigosas (IMDG), nenhum contêiner ou veículo rodoviário contendo mercadorias perigosas pode ser embarcado sem o acompanhamento do certificado de embalagem do |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|--|----------|--------------------|-----|---------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | | | | | | | contêiner ou do veículo, de acordo com cada caso. Substâncias perigosas só podem ser carregadas ou descarregadas sob a supervisão de um oficial responsável. Os marítimos devem ser alertados com antecedência sobre a natureza perigosa da carga e quaisquer precauções necessárias a serem observadas. |
| Acidentes relacionados a integridade física do trabalhador (esmagamento, cortes, etc.) e das instalações (colapso de linhas e equipamentos) | Problemas na operação de equipamentos (Válvulas, mangotes, braços de carregamentos, dutos – linhas internas, empilhadeiras, guindastes , entre outros) | Problemas relacionados à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações | Visual | B | C | Serio | Medidas de proteção individual e coletiva, manutenção de equipamentos, procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal |
| Soterramento de maquinas e pessoas | Desmoronamento de taludes durante a execução de aterros ou escavações | Acidente relacionado à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações | Visual | B | D | Critico | Estudo e preparação do terreno, antes da execução de aterro ou escavações |

APP – Análise Preliminar de Perigo

Identificação do Sistema: Píer L

Data: 24/11/2016

Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Píer L (obra civil)

Revisão: 00

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|----------------------------------|---------------------------------|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Contaminação dos corpos hídricos | Dragagem | Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área definida para esta disposição. |
| | Efluente Industrial | Alteração do sistema ecológico da região e da qualidade da água e sedimentos de fundo | | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluente; Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |
| | Acidentes com produtos químicos | | | A | C | Moderado | Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Introdução de contaminantes na cadeia alimentar | Dragagem | Alteração do sistema ecológico da região. | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente. |
| Incêndio e explosão | Sobrecarga nas instalações elétricas | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Projeto Civil de Infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolamento e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos. |
| | Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno) | | | A | B | Baixo | Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------------------------------|---|--|---|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Estopas ou trapos envolvidos em óleo ou graxa abandonados em local inadequado | | | C | B | Sério | Implantação de um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra. |
| Contaminação do lençol freático | Vazamento de produtos químicos armazenados | Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação; | Visual. | A | C | Sério | Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro. |
| | Acidentes com os efluentes industriais | | Inspeção no sistema hidráulico sanitário. | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes. Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |
| | Acidente no transporte de produtos químicos | | Visual. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|--|--|--------------------|-----|---------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Resíduos industriais | | Inspeção no canteiro de instalação. | B | C | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra. |
| Congestionamento e a interface com a relação social | Transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil. | Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local). | Visual e análise de custos. | D | B | Crítico | Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa). Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico). |
| Emissão de material particulado para a circunvizinhança | Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra. | Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança. | Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança). | C | B | Sério | Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de água no processo de corte e lixamento. |
| | Transito de veículos | | | C | B | Sério | Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de tintas ecológicas. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO ₂ , MP) da combustão. | Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e máquinas no local. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas. Alteração da qualidade da qualidade do ar | Medições dos parâmetros ambientais veiculares. Medição da qualidade do ar | D | B | Crítico | Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009. |
| Aumento do risco de acidentes de trânsito | Aumento da movimentação de veículos nas estradas | Lesões a população e fauna. | Visual | C | C | Crítico | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança. |
| Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança | Ligação do sistema de abastecimento de água. | Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais. | Visual e análise de custos. | A | C | Moderado | Projeto de abastecimento de águas; Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações |
| | Perfuração de redes | | Visual | A | C | Moderado | Mapeamento das redes hidráulicas da região de instala (obra civil). |

APP – Análise Preliminar de Perigo

Identificação do Sistema: Complexo Náutico

Data: 24/11/2016

Identificação do subsistema: Fase de Implantação do Complexo Náutico (obra civil)

Revisão: 00

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|--|--|--------------------|-----|---------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Perda da viabilidade ambiental e a manutenção da biodiversidade | Remoção da cobertura vegetal (vegetação típica) | Alterações dos processos ecológicos (interação entre os organismos de um ecossistema local); Deslizamentos e inundações. | Levantamento Fitossociológico da região. | B | C | Sério | Autorização dos órgãos ambientais. Plano de Acompanhamento da Supressão Vegetal Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos |
| Alteração na dinâmica de escoamento superficiais | | | | C | C | Crítico | |
| Formação e desenvolvimento de processos erosivos | | | | B | C | Sério | |
| Contaminação dos corpos hídricos | Dragagem | Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Lançamento e acondicionamento do material da dragagem não contaminados no leito do mar em área definida para esta disposição. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|--|--|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Efluente Industrial | Alteração do sistema ecológico da região e alteração da água superficial | | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores; Utilização de banheiros químicos; Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |
| | Acidentes com produtos químicos. | | | A | C | Moderado | Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra. |
| Introdução de contaminantes na cadeia alimentar | Dragagem | Alteração do sistema ecológico da região. | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Realização de ensaios toxicológicos para determinação da absorção de contaminantes pelo meio ambiente. |
| Alteração da qualidade do ar decorrente do aumento da emissão de gases (CO, CO ₂ , MP) da combustão | Deslocamento de caminhões nas vias de acesso ao empreendimento e movimentação de veículos e máquinas no local. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas e da qualidade do ar | Medições dos parâmetros ambientais veiculares. | D | B | Crítico | Execução do Programa de Gerenciamento de Material Particulado Atendimento da resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|--|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Intensificação do assoreamento dos cursos d'água | Terraplanagem, aterro hidráulico e pavimentação. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, na qualidade da água, nos sedimentos de fundo e na fauna aquática | Visual | B | C | Sério | Implantação do sistema de drenagem. Instalação de barreiras de contenção Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos Programa de Monitoramento do Nível de Degradação dos Ecossistemas Costeiros: Manguezais |
| Aumento da turbidez nos corpos d'água | | | | B | B | Moderado | |
| Diminuição da luminosidade nos corpos d'água (diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido) | | | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | B | Moderado | |
| Soterramento da população de organismos bentônicos | | | Biomonitoramento | B | C | Sério | |
| Redução da fotossíntese pela sedimentação de poeira sobre as superfícies das folhas | | | Visual | A | B | Baixo | |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|---|------------------------------|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Aumento do risco de acidentes de trânsito | Aumento da movimentação de veículos nas estradas | Lesões a população e fauna. | Visual | C | C | Crítico | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança. |
| Incêndio e explosão | Sobrecarga nas instalações elétricas | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perde de materiais. | Visual e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Projeto civil de Infraestrutura para as instalações elétricas; Testes de isolamento e continuidade das instalações elétricas; inspeções periódicas nas máquinas e equipamentos. |
| | Vazamento de gás (processo de solda oxi-acetileno) | | | A | B | Baixo | Utilização de reguladores de pressão, válvula de controle; válvula corta chama seca; mangueiras com segurança (cobertura, caraça e tubo interno) e cilindro revestido com amianto. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------------------------------|---|--|---|--------------------|-----|-------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Estopas ou trapos envolvidos em óleo ou graxa abandonados em local inadequado | | | C | B | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra. |
| Contaminação do lençol freático | Vazamento de produtos químicos armazenados | Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação; | Visual. | A | C | Sério | Armazenamento dos produtos em diques de contenção; aplicação de tabela de compatibilidade para o armazenamento seguro. |
| | Acidentes com os efluentes industriais | | Inspeção no sistema hidráulico sanitário. | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes Contenção e remoção de efluentes contaminantes por empresa especializada e licenciada; |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|-----------------|---|--|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Acidente no transporte de produtos químicos | | Visual. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Resíduos industriais | | Inspeção no canteiro de instalação. | B | C | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra. |
| Poluição Sonora | Tráfego de veículos | Desequilíbrio do ecossistema (redução de habitat para ornitofauna, mastofauna e herpetofauna; e afugentamento da avifauna, mastofauna e herpetofauna), | Monitoramento dos níveis de pressão sonora in loco (etapas da obra e na circunvizinhança). | C | B | Sério | Executar o programa de Gerenciamento de Ruídos em conformidade com a resolução CONAMA 001 de 1990. Os veículos devem atender a resolução CONAMA 272 de 2000 e resolução CONAMA 418 de 2009. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|--|--|--------------------|-----|---------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Maquinários utilizados na obra (britador, lixadeira, máquina de corte e outros). | danos a saúde do trabalhador e da circunvizinhança. | | D | B | Crítico | <p>Executar o Programa de Gerenciamento de Ruídos em conformidade com a resolução CONAMA 001 de 1990.</p> <p>Cumprimento das Normas Regulamentadoras do MTPS no que tange os limites de exposição ao ruído.</p> <p>Programa de manutenção preditivas das máquinas e equipamentos.</p> |
| Congestionamento e a interface com a relação social | Transporte de equipamentos, insumos e colaboradores para a obra civil. | Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local). | Visual e análise de custos. | D | B | Crítico | <p>Introdução de transporte coletivos para os operários da obra (ônibus da empresa).</p> <p>Realização de transporte de cargas e insumos (produtos químicos diversos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico).</p> |
| Emissão de material particulado para a circunvizinhança | Atividades com lixa, cortes a seco e outras geradoras de poeira na obra. | Desequilíbrio do ecossistema, danos à saúde do trabalhador e da circunvizinhança. | Monitoramento de emissão de particulados in loco (etapas da obra e na circunvizinhança). | C | B | Sério | <p>Plano de Monitoramento de Emissão de Particulados.</p> <p>Introdução de água no processo de corte e lixamento.</p> |



| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|--|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Tráfego de veículos | | | C | B | Sério | Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas Introdução de tintas ecológicas. |
| Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança | Ligação do sistema de abastecimento de água. | Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais. | Visual e análise de custos. | A | C | Moderado | Projeto de abastecimento de águas servidas. Instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações. |
| | Perfuração de redes | | Visual | A | C | Moderado | Mapeamento das redes hidráulicas da região de instala (obra civil). |
| Contaminação dos corpos hídricos, | Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis; | | | A | D | Sério | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|----------------------|--|---|--|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos; | | | | | | norma NR-20, brigada de emergência; |
| | Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos; | | | B | A | Moderado | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI's e treinamento do trabalhador |
| Incêndio e explosão. | Acidentes na movimentação e armazenamento de produtos perigosos tais como tintas, solventes, óleo e GLP, entre outros. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos e alarme de incêndio. | A | C | Moderado | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP), presença de brigada de emergência nas fases da obra; e implantação de Kit de emergência ambiental. |
| | Acidentes no armazenamento de óleo diesel em tanques ou operação de postos de combustíveis; | | | A | D | Sério | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15428:2006 / ABNT NBR 15456:2007/ ABNT NBR 15594-1:2008 / ABNT NBR 15594-3:2008 / ABNT NBR 7148:2013 / ABNT NBR 13787:2013 / ABNT NBR 14606:2013 / ABNT NBR 15594-6:2013 / ABNT NBR 14639:2014, |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|---|---|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | | | | | | | norma NR-20, brigada de emergência; |
| | Acidentes no abastecimento e manutenção de maquinários e veículos; | | | B | A | Moderado | Cumprimentos das determinações previstas nas Normas ABNT NBR 15594-1:2008 para abastecimento de veículos automotores. A NR-20 item 20.9.1 – As instalações classes I, II e III transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser periodicamente inspecionadas com enfoque na segurança e saúde no ambiente de trabalho, utilização de EPI's e treinamento do trabalhador |
| Contaminação dos corpos hídricos e do terreno | Transbordamento / funcionamento inadequado do separador água – óleo | Alteração dos componentes bióticos e abióticos das áreas afetadas. | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Manutenção de equipamentos e procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal; |
| Contaminação dos corpos hídricos, incêndio | Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) |
| Incêndio | Acidentes na movimentação de resíduos perigosos, incluindo oleosos | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador | Visual, Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | A | Baixo | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|--|----------|--------------------|-----|---------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Contaminação dos corpos hídricos | Queda de contêiner, máquina ou veículo no mar contendo produto perigoso | Alteração dos componentes bióticos e abióticos da área afetada. | Visual | B | C | Serio | A carga não deve ser embarcada se as embalagens não estiverem de acordo com os padrões Internacional sobre Cargas Marítimas Perigosas (IMDG), nenhum contêiner ou veículo rodoviário contendo mercadorias perigosas pode ser embarcado sem o acompanhamento do certificado de embalagem do contêiner ou do veículo, de acordo com cada caso. Substâncias perigosas só podem ser carregadas ou descarregadas sob a supervisão de um oficial responsável. Os marítimos devem ser alertados com antecedência sobre a natureza perigosa da carga e quaisquer precauções necessárias a serem observadas. |
| Acidentes relacionados a integridade física do trabalhador (esmagamento, cortes, etc.) e das instalações (colapso de linhas e equipamentos) | Problemas na operação de equipamentos (Válvulas, mangotes, braços de carregamentos, dutos – linhas internas, empilhadeiras, guindastes, entre outros) | Problemas relacionados à saúde e integridade física do trabalhador e das instalações | Visual | B | C | Serio | Medidas de proteção individual e coletiva, manutenção de equipamentos, procedimentos operacionais e programas de treinamento de pessoal |
| Soterramento de máquinas e pessoas | Desmoronamento de taludes durante a execução de aterros | Acidente relacionado à saúde e integridade física do trabalhador e | Visual | B | D | Critico | Estudo e preparação do terreno, antes da execução de aterro ou escavações |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------|---------------|-----------------|----------|--------------------|-----|-------|-----------------------------------|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | ou escavações | das instalações | | | | | |

| | | | | |
|---|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|  |  | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1867 |

10.4.8 Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental

Com base no levantamento dos riscos qualificados pela Análise Preliminar de Perigo, podemos afirmar que 70% dos perigos ambientais estão acima das expectativas de controle, distribuídos em 54% dos perigos em sério e 16% em crítico, vide a relação dos resultados da Matriz de Risco da APP – Gráfico 10.1.



Gráfico 10.1 – Relação dos resultados da matriz de risco

Após a constatação dos perigos ambientais acima da linha divisora ideal da matriz de risco, foi feita uma relação da distribuição dos impactos ambientais em danosos ao ecossistema e danosos a comunidade local, vide Gráfico 10.2.

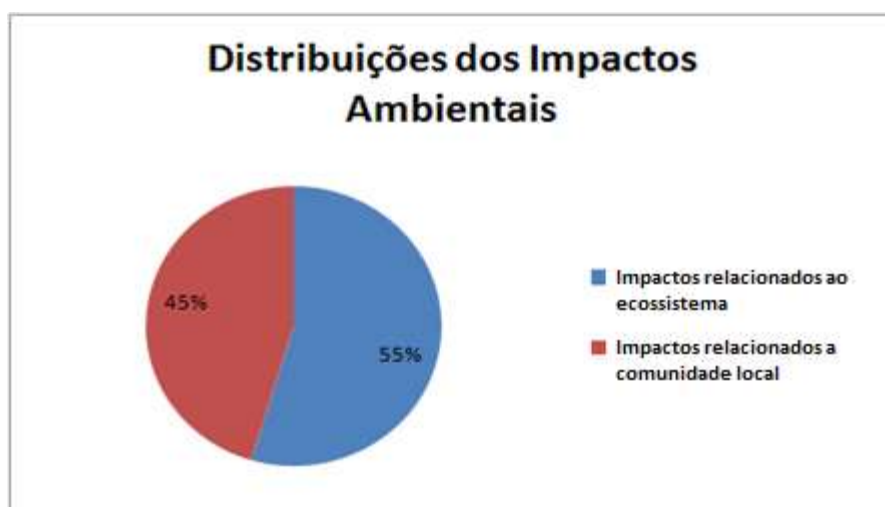




Gráfico 10.2 – Distribuição dos Impactos Ambientais

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1868 |

No Gráfico 10.2 constata-se que mais de 50% dos impactos ambientais estão diretamente ligados a alteração da qualidade da fauna e flora local. Desta forma, para garantir a preservação da qualidade ambiental devem ser seguidas as medidas preventivas / mitigadoras indicadas na tabela de análise de risco.

Cabe ressaltar que devido aos riscos presentes na fase de instalação, deve-se trabalhar de forma efetiva nos mecanismos de detecção dos perigos, mitigando possíveis efeitos danosos ao ecossistema e à comunidade local.

10.5 Análise de Risco Ambiental – Fase de Operação do Empreendimento

A fase de operação apresenta perigos característicos das atividades realizadas nas diversas áreas do empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá. Transporte e transferência de granéis sólidos, através dos píeres T e F, transferência de combustíveis e produtos químicos na área do píer em L, bem como as diferentes operações relacionadas a operação do Complexo Náutico, apresentam perigos que precisam ser qualificados e quantificados para o estabelecimento de seu risco. Uma vez identificado o risco associado à determinada ocorrência pode-se definir a adoção de medidas apropriadas à prevenção ou mitigação dos efeitos deletérios provenientes de eventual acidente.

Todas as áreas referentes ao empreendimento de expansão do Porto de Paranaguá são de propriedade da APPA e encontram-se dentro da poligonal do Porto Organizado. As atividades relacionadas à fase de operação do empreendimento, que serão realizadas nas instalações a serem construídas, dos píeres T, F e L bem como na área do Complexo náutico, serão descritas a seguir.

10.5.1 Píer em T – Terminal de Grãos

O novo Terminal de grãos (Píer T) do Porto de Paranaguá, administrado pela APPA, tem como objetivo aumentar a atual capacidade do Porto na movimentação de granéis sólidos. Com cerca de 21.000 m², as estruturas civis do Píer T são constituídas por uma Ponte de Acesso e Píer. Possui instalações para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Ponte de acesso com via de tráfego de veículos;
- Píer com 4 berços de atracação;
- Torres Pescantes – 8 conjuntos com capacidade nominal de 2.000t/h;

- 8 conjuntos de transportadores de correias de 2.000 t/h (ponte + píer) instalados em galerias;
- 8 Balanças de fluxo;
- Sistemas de captação de pó entre todas as transferências dos novos equipamentos;
- 2 Subestações de Energia Elétrica;
- 1 Área para Sistema de Combate a Incêndio;

A figura a seguir, apresenta a localização do píer em T e a indicação de suas diversas infraestruturas.

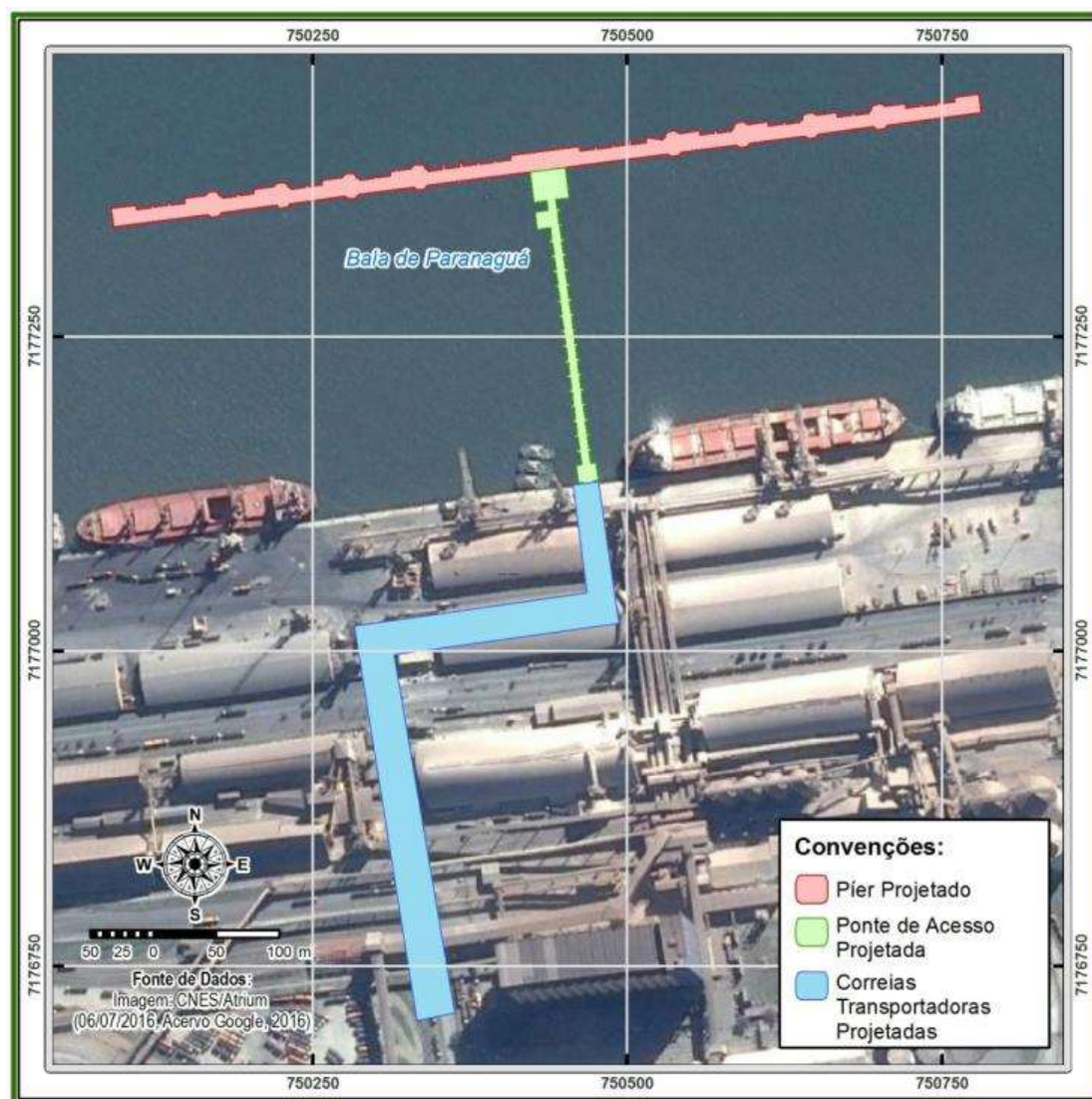




Figura 10.4 – Layout do Píer em T

São atividades previstas de ocorrer durante a operação do Píer em T:

- Atracação e desatracação de navio graneleiro;

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1870 |



- Transporte de granéis vegetais por meio de correias transportadoras;
- Transferências de granéis vegetais sólidos entre correias;
- Descarregamento de granéis vegetais no porão de navios;
- Atividades de manutenção e reparo das infraestruturas do píer em T.

Os perigos identificados para a fase de operação do Píer em T, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada..**

10.5.2 Píer em F

O Novo Corredor de Exportação Oeste - Píer F - administrado pela APPA, tem como objetivo aumentar a atual capacidade do Porto na movimentação de granéis sólidos. Possui instalações para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Dois píeres, píer interno e píer externo, em cada píer terão dois berços de atracação com capacidade de receber navios Handy Size (33.000 TPB) até navios Cape Size (140.000 TPB);
- Nos píeres, para carregar os navios, serão instaladas quatro torres pescantes geminadas, possibilitando o carregamento simultâneo de quatro navios com uma capacidade nominal de 4.000t/h por berço;
- Ponte de acesso ligando a retroárea do cais existente, na região do berço 201, com os novos píeres;
- Plataformas para instalação de três torres de transferência;
- Plataforma para instalação de duas torres das balanças de fluxo;
- Plataformas para instalação de três subestações;
- Sistema de drenagem composto por quatro caixas de decantação e canaletas;
- Oito transportadores com capacidade nominal de 2.000t/h cada um;
- Galerias dos transportadores;
- Três torres de transferência;
- Oito balanças de fluxo;
- Sistema de Combate à Incêndio;
- Sistema de despoejamento;
- Instalações de ar comprimido;
- Instalações elétrica e hidráulica.

| | | | | |
|---|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|  |  | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1871 |

- 3 Subestações

A figura a seguir, apresenta a localização do píer em F e a indicação de suas diversas infraestruturas.

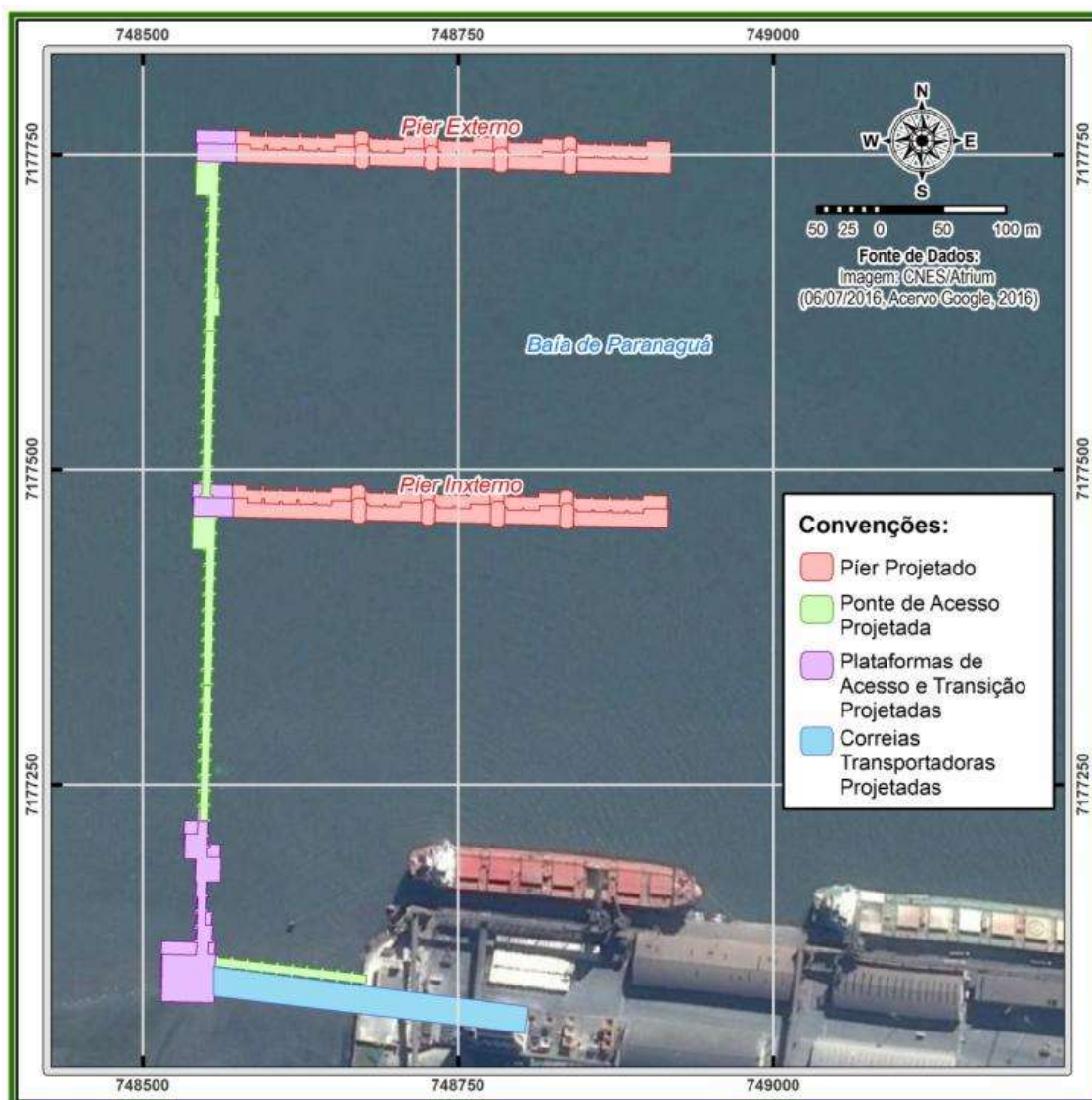




Figura 10.5 – Layout do Píer em F com identificação das instalações.

São atividades previstas de ocorrer durante a operação do Píer em F:

- Atracação e desatracação de navio graneleiro;
- Transporte de granéis sólidos por meio de correias transportadoras;
- Transferências de granéis vegetais sólidos entre correias;
- Descarregamento de granéis no porão de navios;
- Atividades de manutenção e reparo das infraestruturas do píer em F.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1872 |

Os perigos identificados para a fase de operação do Píer em F, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada.**

10.5.3 Píer em L

O Terminal de Granéis Líquidos terá atuação no segmento de exportação e importação de etanol, metanol, óleo de soja, diesel, óleo combustível, gasolina, ácido sulfúrico, óleo vegetal, nafta petroquímica, querosene de aviação, misturas hidrolisadas escuras e MBTE. Possui instalações para a realização de suas atividades, conforme descritas a seguir:

- Plataforma de acesso – medindo 28 x 18m junto à ponte de acesso e tubovia;
- Ponte de Acesso/tubovia – com extensão de cerca de 365m e largura de 15m, desenvolvendo-se paralelamente à ponte de acesso do Píer Público no seu lado leste até a plataforma de transição, próxima ao píer público;
- Plataforma de transição “A” – com dimensões de 18 x 18m junto ao Píer Público no lado leste da ponte existente, objetivando o desvio das tubulações destinadas ao Píer, as quais atravessarão através de “pipe rack” elevado sobre a ponte de acesso existente sem gerar interferência. As tubulações, sobre a ponte de acesso existente, serão também elevadas no cruzamento com as novas plataformas visando permitir a passagem de veículos para o novo píer;
- Plataforma de transição “B” – com dimensões de 28 x 18m junto ao Píer Público no lado oeste da ponte existente;
- Ponte de acesso/tubovia – trecho “B” com extensão de cerca de 189m, largura de 15m, interligando a plataforma B à plataforma de transição C junto ao novo píer de atracação;
- Plataforma de transição “C” – medindo 20 x 20m junto ao novo píer de atracação;
- Novo píer de atracação paralelo ao píer público, com extensão de cerca de 380m, com um berço interno e um berço externo, constituído por ponte de acesso/tubovia, *dolphins* de amarração, *dolphins* de atracação/amarração, passarelas e plataformas de operações.

A figura a seguir, apresenta a localização do píer em L e a indicação de suas diversas infraestruturas.

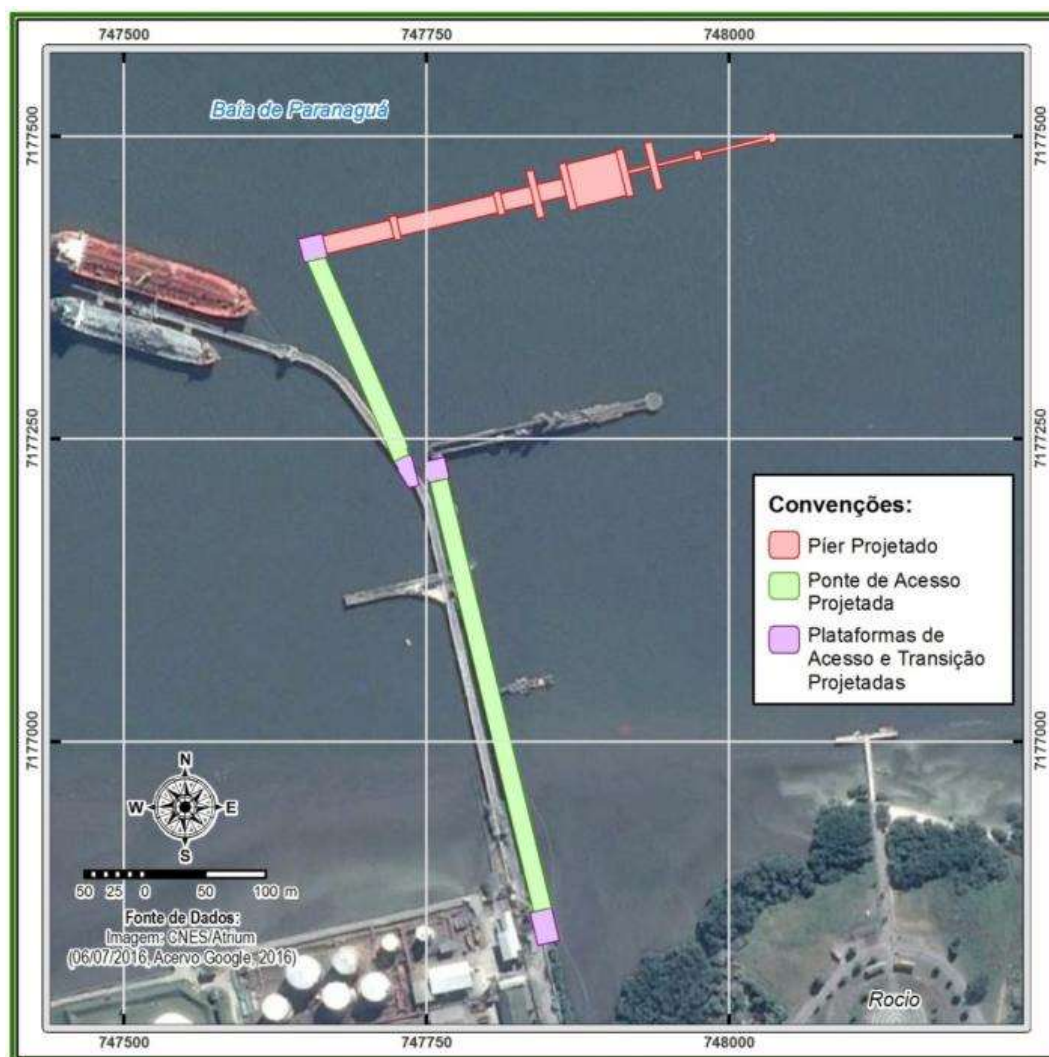


Figura 10.6 – Layout do Píer em L

São atividades previstas de ocorrer durante a operação do Píer em L:

- Atracação e desatracação de navio-tanque;
- Operações de engate e desengate de sistemas de transferência de grânéis líquidos no píer;
- Transferência, por tubulações, de grânéis líquidos para instalações em terra;
- Atividades de manutenção das infraestruturas do píer em L.

Os perigos identificados para a fase de operação do Píer em L, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada.**

10.5.4 Complexo Náutico



O Complexo Náutico será implantado na região a leste do Porto e próximo à Ilha Cotinga, em uma área total de aproximadamente 370.000 m² (Figura 10.7). Será dotado de instalações de apoio operacional, devidamente preparadas ao atendimento ao segmento de turismo náutico (marina e terminal de passageiros), navios de passageiros, áreas de convivência, administração e elementos de promoção do turismo regional.



Figura 10.7 – Área de Implantação do Complexo Náutico.

De acordo com o Projeto Conceitual, são previstas infraestruturas capazes de atender as seguintes atividades:

- Realização de operações de embarque e desembarque de passageiros, tripulantes e bagagens;

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1875 |

- Infraestrutura aquaviária adequada ao projeto do Terminal, incluindo área de acostagem para receber embarcações utilizadas no transporte de passageiros e tripulantes;
- Área destinada aos agentes de públicos, tais como: Instalações para Alfândega, Polícia Federal, ANVISA, Ministério do Trabalho e Agricultura;
- Área de parada de veículos de passeio, visando o embarque e desembarque, circulação e estacionamento;
- Banheiros individualizados e com acessibilidade, fraldários;
- Boxes comerciais, lojas de conveniência, moda, farmácia, bijuterias, cafeterias e lanchonetes, posto de câmbio, caixas eletrônicos, salas VIP, agências de turismo e locadoras de veículos;
- Hall, sala para a Polícia Federal, guichês de atendimento e posto de informações;
- Ambulatórios para primeiros socorros.

Os perigos identificados para a fase de operação do Complexo Náutico, bem como suas causas, consequências, modos de detecção e classificação de riscos são apresentados na tabela do item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada.**



10.5.5 Atividades com manipulação de produtos perigosos – Píeres F, T e L

De forma a identificar operações envolvendo manipulação de produtos perigosos, que se constituam em fontes de risco ambiental, foram avaliadas as atividades previstas para a fase de operação do empreendimento.

O conjunto de atividades descritas a seguir, de execução típica da operação de empreendimentos assemelhados, identifica as atividades que envolvem a manipulação de produtos perigosos, correlacionando sua utilização com as diversas áreas do empreendimento.

10.5.5.1 Abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos.

As operações de abastecimento e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos abrangem as atividades necessárias para manter o funcionamento destes itens utilizados durante a operação do Píer. Cada uma das atividades descritas a seguir envolve a manipulação de produtos perigosos, sendo consideradas do ponto de vista da análise de risco ambiental.

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1876 |

a) Abastecimento de embarcações

As embarcações de apoio às atividades serão abastecidas por meio de bombonas, barris ou mangotes. Tais operações envolvem a manipulação de fluidos perigosos como combustíveis, óleos e fluidos hidráulicos.

As operações de abastecimento de embarcações com combustíveis serão realizadas majoritariamente na área existente do píer L.

b) Remoção de resíduos oleosos

Máquinas e equipamentos envolvidos nas atividades demandam a remoção de óleos lubrificantes, fluidos de freio e acionamento hidráulico que podem ser perigosos se descartados para o meio ambiente.

10.5.5.2 Atividades de Pintura (Manutenção e reparos)

As atividades envolvendo pintura demandam a utilização de diversos produtos perigosos ao meio ambiente, tanto inflamáveis como tóxicos, como tintas, vernizes, removedores de ferrugem, produtos para preparação de superfície além de solventes. Tais atividades poderão também ser realizadas para a execução de reparos em máquinas e equipamentos além da pintura das novas instalações, em conformidade com o projeto.





| | | | | |
|---|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|  |  | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1877 |

Tabela 10.7 – Manipulação de produtos perigosos nas diversas áreas do empreendimento, durante a fase de operação.

| ATIVIDADES | PRODUTOS MANIPULADOS | LOCAIS DE MANIPULAÇÃO |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|
| Abastecimento e Manutenção de Máquinas, Veículos e Equipamentos | Gasolina Comum | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Etanol Hidratado | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Óleo Diesel | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Óleo Combustível | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Fluido Hidráulico | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Graxas | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Óleo Lubrificante | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| Manutenção e Reparos | Tintas diversas | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Vernizes | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| | Convertedores de Ferrugem | Píeres em T, F e L e Complexo Náutico |
| Operações do terminal | Etanol Hidratado | Pier em L |
| | Gasolina | Pier em L |
| | MTBE | Pier em L |
| | Ácido Sulfúrico | Pier em L |
| | Querosene de Aviação | Pier em L |
| | Óleo Diesel | Pier em L |
| | Óleo Combustível | Pier em L |
| | Óleo de Soja | Pier em L |
| | Óleos Vegetais | Pier em L |
| | Misturas Hidrolisadas Escuras | Pier em L |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1878 |

10.5.6 Listagem dos produtos perigosos manipulados e suas respectivas classificações da ONU

Com base nos produtos perigosos identificados para uso nas áreas do empreendimento durante a fase de operação, a tabela a seguir foi construída de forma a classificar os mesmos de acordo com suas respectivas classificações ONU. As Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) encontram-se nos anexos.

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|------------------------------|----------------------------------|------------------|--|
| Etanol Hidratado Combustível | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e incolor.; pH: 6,0 – 8,0; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição 77° C; Ponto de fulgor 15°C (vaso fechado); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade, superior: 19 % e Inferior: 3,3 %; Temperatura de auto-ignição: 363°C. Nº FISPQ: BR0029 Versão: 6. |
| Gasolina Comum | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido altamente inflamável; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 2; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido e amarelado (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de fulgor: < - 43 °C. Nº FISPQ: BR0051 Versão: 7 |
| Metanol | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido tóxico e altamente inflamável; Líquido incolor; Ponto de ebulição: 64,7 °C a 760 mm Hg; Ponto de fulgor: 12,0 °C (vaso fechado); 16,0 °C (vaso aberto); Limites superior/inferior de inflamabilidade ou explosividade: 36,5% a 6%; Temperatura de auto-ignição: 385 °C; pH não informado. FISPQ nº: 24 Data da última revisão: 24 de agosto de 2012 Araucária Nitrogenados S/A. |
| Óleo Diesel | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido inflamável utilizado; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3; produto provoca irritações diversas; Líquido límpido (isento de materiais em suspensão); pH não informado; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 150 a 471°C; Ponto de fulgor: 38°C mín. (Método: NBR-7974); Nº FISPQ: BR0119 Versão: 6. |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------|--|
| Óleo lubrificante | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Óleo lubrificante mineral multiviscoso para uso em motores diesel; Classificação de perigo do produto, Corrosão/irritação à pele – Categoria 3; Líquido límpido transparente a amarelado; pH não informado inflamabilidade ou explosividade, não disponível; Solubilidade(s): Imiscível em água; Temperatura de autoignição: > 350°C. Nº FISPQ: BR0099 Versão: 0.1P. |
| Óleo Combustível | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Óleo Combustível; Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 4; Líquido viscoso; pH: Não aplicável.; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: 202 a 511°C; Ponto de fulgor: 66°C (Método: MB48 D93); Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: Superior: 6% Inferior: 1%; Temperatura de auto-ignição: 250 a 537°C. Nº FISPQ: BR0321 Versão: 4. |
| Tintas Epóxi | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Tinta epóxi; causa irritações diversas; Estado físico: Líquido; Solubilidade: Insolúvel em água; Limites de explosividade (% volume): ND; Ponto de fulgor: Conforme boletim técnico, Produto: REVRAN ECO NVC 997 (N) Amarelo 5Y8/12 Versão:1 Data: 06/2011.Renner. |
| Tintas Acrílica a base de água | NA | - | Tinta Base Água, causa irritações diversas; Estado físico: Líquido; Solubilidade: Produto miscível em água.; Ponto de fulgor: > 100°C; Limites de explosividade: Não aplicável; Classificação do Produto Químico: Produto base d'água não classificado como inflamável.; FISPQ nº: 004/2008 Data da última revisão: 30/10/2008. Leinertex. |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)



| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|--------------------|----------------------------------|-----------|--|
| Tintas Esmalte | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Esmalte Sintético inflamável; causa irritações diversas, Produto classificado como perigoso, segundo os critérios da Resolução ANTT; Estado físico, Líquido; Ponto de fulgor: 27°C; Temperatura de auto-ignição: 210°C; Limites de explosividade: LEI – 0,6 a 0,9% / LES – 6,0 a 8,0%; Solubilidade em água: Insolúvel. FISPQ nº: S0009 Data da última revisão: 28/11/12 Lukscolor. |
| Thinner | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Líquido Inflamável e toxicidade dos vapores, causa irritações diversas; toxicidade aguda: O produto é facilmente absorvido pela pele, podendo causar queimaduras ou irritação da pele ou olhos. Ponto de fulgor (°C) 12° C e ponto de Fulgor - 2°C; FISPQ No 0002-13 Revisão 15 Abril/13. Anjo Químico do Brasil |
| Oxigênio | Classe 2 Gases | 2.2 | Oxigênio Comprimido, uso industrial e medicinal gás oxidante. Alimenta a combustão; Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Outros perigos que não resultam em classificação: - Acelera vigorosamente a combustão: - Em contato com combustíveis pode explodir por ignição ou impacto: - É um gás incolor, inodoro e insípido. FISPQ nº: P-4638 Data da última revisão: 01/10/2015 White Martins |
| Acetileno | Classe 2 Gases | 2.1 | Acetileno liquefeito, gás extremamente inflamável, Uso Industrial. Realizar uma avaliação de risco antes do uso; Pode explodir Se aquecido; Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume; Estado físico : Gás; Ponto de fulgor : -17 °C; Inflamabilidade (sólido/gás) : 2,5 - 100 vol. %; Número da FISPQ: P-4559 Data de revisão: 01/12/2015. White Martins |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|--------------------|--|-----------|--|
| Eletrodo revestido | NA | - | Eletrodo revestido para soldagem em arco elétrico; Aspecto (estado físico, forma, cor) Sólida, não-volátil com coloração variada; Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: Não disponível; Condições a serem evitadas Faíscas, chamas, fontes de ignição; Produto: OK 70.18. Data de revisão: 24/08/2015. Esab |
| Impermeabilizantes | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Impermeabilizante Acrílico Transparente; De acordo com o estágio de conhecimento atualmente disponível sobre este produto , quando manuseado corretamente; Cor : Leitoso; Temperatura de ebulição: cerca 100°C; Ponto de inflamação: superior a 100°C; Data de revisão: 1 de Maio 2013 Faber Impermeabilização. |
| Vernizes | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Verniz premium, produto inflamável; produto irritante; Estado físico: Líquido.; Ponto de ebulição: 143°C; Ponto de fulgor: 27°C. Temperatura de auto-ignição: 210°C; Solubilidade em água: Insolúvel.; FISPQ nº: S0053 Data da última revisão: 08/11/12. Lukscolor. |
| Fluído Hidráulico | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Óleos lubrificantes de tipos básicos de alcanos com elevado índice de viscosidade; com aditivos específicos para o cuidado das características de desempenho. A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido e dióxido de carbono, enxofre, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos leves; Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: Não se aplica (produto não inflamável). |
| Graxas | Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos | - | Graxa à base de óleos minerais de petróleo do tipo parafínico devidamente refinados, espessante à base de sabão de lítio e aditivo. Limites de exposição ocupacional: Óleo mineral: 5 mg/m³ (PT>2kgf/cm 2) 3 g/m³ |

Relação de Produtos Químicos Manipulados na Fase de Operação (Pier T, F, L e Complexo Náutico)

| Produtos Perigosos | Classificação ONU | Subclasse | Definição |
|----------------------|----------------------------------|-----------|---|
| | | | (PT<2kgf/cm ²) (Brasil, portaria MTB 3214/78, NR-15, item 1.3.15.6). Valor limite (EUA, ACGIH): TLV/TWA (40 H/semana) = 5 mg/m ³ ; Ponto de fulgor: > 220°C (Óleo básico); Inflamabilidade (sólido, gás): Não aplicável. |
| Nafta Petroquímica | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | - | Mistura de hidrocarbonetos parafínicos, olefínicos, naftênicos e aromáticos; Perigos mais importantes: Vapores inflamáveis podem ser liberados, quando do manuseio do produto.; causa irritações diversas; Estado físico: Produto líquido e transparente a temperatura ambiente , isento de material em suspensão; Cor: Incolor à amarelada; Limites de explosividade: 1,4 % a 7,6 %; FISPQ N.º : 1832 Data de revisão: Novembro/09. Refinaria de Petro. Rio Grande do Sul. |
| Óleo de Soja | NA | | Óleo de Soja Refinado |
| MTBE | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | | Metil tert-butil Eter |
| Ácido Sulfúrico | Classe 8 | | Ácido Inorgânico Sinônimos: Sulfato de hidrogênio, óleo vitríolo. |
| Querosene de Aviação | Classe 3 Líquidos Inflamáveis | | Querosene (petróleo), hidrodessulfurizado |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1884 |

10.5.7 Outras atividades com riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa durante a fase de operação do empreendimento

10.5.7.1 Ocupação da Via Pública

Durante a operação do empreendimento haverá aumento na quantidade de veículos presentes nas vias que ligam o porto, em especial carretas e caminhões pesados, esses veículos são para transporte de materiais usados na construção ou descarte de materiais, além da locomoção de trabalhadores do local. Da mesma forma, cargas especiais, com grandes dimensões poderão ocupar temporariamente as vias públicas, durante seu trajeto até as áreas de montagem dos equipamentos.

10.5.7.2 Circulação de Materiais, Equipamentos, Máquinas e Veículos

O transporte de materiais, equipamentos e máquinas para uso no empreendimento demandará o uso de veículos de carga, como caminhões e carretas, para o atendimento a necessidades da obra. Estes veículos utilizarão as vias internas da instalação, aumentando assim o seu tráfego.

10.5.7.3 Geração de resíduos tóxicos ou perigosos



Produzidos nas várias etapas do empreendimento, resíduos de embalagens de produtos tóxicos e/ou perigosos, líquidos e resíduos diversos podem agredir severamente o meio ambiente. Para evitar tal situação será necessária a correta separação e disposição de tais resíduos, para a posterior remoção por empresa de coleta especializada e licenciada.

10.5.7.4 Atividades com emissão de material particulado

Durante as atividades realizadas nas diferentes etapas de construção do empreendimento serão geradas partículas, podendo ser elas na forma sólida por conta de intervenção com meio mecânico, com o corte de blocos de cimento, mistura de massa de cimento, tráfego de caminhões por vias não pavimentadas ou até desmonte de rochas, e também particulados líquidos gerados mecanicamente por pulverização de produtos como tintas e solventes, assim existindo a suspensão de particulados no ar.

10.5.7.5 Utilização de gases inflamáveis

A construção do empreendimento envolve a montagem de estruturas metálicas onde são necessárias intervenções de solda e cortes dos mesmos. Para a execução dessas

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1885 |

atividades serão usados cilindros de gás acetileno para uso com maçaricos ou solda oxi-acetilênica. As atividades envolvem a movimentação dos recipientes de gases inflamáveis para as proximidades do local de utilização.

10.5.7.6 Atividades com máquinas ruidosas

Para as atividades desenvolvidas na construção do empreendimento serão imprescindíveis a utilização de equipamentos como serras e martelos e máquinas pesadas como betoneira, tratores e retroscavadeiras, onde esses maquinários podem gerar no ambiente níveis elevados de ruído, que apresentam valores médios de 90 dB, tanto contínuo quanto intermitente (impacto).

10.5.7.7 Pintura de estruturas

O processo de pintura de estruturas sejam elas metálicas, como os transportadores de grãos, assim como as alvenarias das edificações, serão realizadas com a preparação das superfícies, lixamento ou nivelamento. Posteriormente as superfícies serão revestidas com produtos para melhoria da aderência das tintas empregadas, seguidas por fim aplicação das tintas de cobertura protetiva e eventualmente estética.

As tabelas a seguir consolidam os resultados da aplicação da metodologia de análise de risco selecionada para identificação de perigos e qualificação dos riscos para as diversas atividades realizadas na fase de operação do terminal.

10.5.7.8 Troca de água de lastro em local inapropriado

A desordenada, intencional ou acidental troca de água de lastro de navios em local inapropriado constitui risco de invasão biológica exótica de alto impacto nas relações ecológicas entre as espécies nativas, bem como perigo de contaminação dos cursos d'água por agentes patogênicos e substâncias tóxicas ou poluentes.

10.5.8 APP - Fase de Operação (Píeres T, F, L)

APP – Análise Preliminar de Perigo

Identificação do Sistema: Píer

Data: 14/07/2017

Identificação do subsistema: Fase de Operação do Píer T, F, L

Revisão: 00

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|----------------------------------|--|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Contaminação dos corpos hídricos | Falha durante o carregamento/descarregamento dos Navios no Píer T, F, L. | Turbidez e Alteração dos leitos dos corpos d'água | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | B | C | Sério | Válvulas de bloqueio |
| | Ruptura da tubulação e/ou do mangote (total ou parcial) durante o envase no Píer L no manuseio dos de Etanol, Metanol, Óleo de Soja, Diesel, Óleo Combustível, Gasolina, Ácido Sulfúrico, Óleo Vegetal, Nafta Petroquímica, Querosene de Aviação, Misturas hidrolisadas escuras, MTBE. | Alteração do sistema ecológico da região. | | B | C | Sério | Estação de tratamento de efluentes compacta; Programa de autocontrole de efluentes líquidos; Programa interno de Educação Ambiental. |
| | Falha na plataforma de transmissão no píer L. | | | A | C | Moderado | Instalação de barreira de contenção durante as etapas da obra. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|--|--|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| (continuação) Contaminação dos corpos hídricos | Perda de contenção do navio ou barcaça no Píer T, F, L (diversas causas de ruptura) | (continuação) | (continuação) | A | D | Sério | Antes do atracamento do navio ou barcaça, a empresa responsável deverá apresentar documentação que comprovem o adequado estado de conservação do navio ou barcaça, assim como os seus documentos legais. |
| | Colisões diversas envolvendo navios ou barcaças no Píer T, F, L, com possível liberação / vazamento de produtos químicos diversos. | Alteração do sistema ecológico da região | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | A | D | Sério | Utilização do práctico no auxílio ao comandante dos navios quanto a manobra e o estacionamento, permeando a chegada e a saída dos navios no porto. |
| | Vazamento de açúcar, devido a uma ruptura estrutural do berço e/ou das correias transportadoras no Píer T e F. | | | A | C | Moderado | Programa de manutenção preditiva dos equipamentos do porto. Utilização de barreira de contenção durante as operações de carga e descarga dos navios. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------------------|---|---|------------------------------|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Erro na distribuição da carga (açúcar) no navio, ocasionando o transbordo da carga. | | | A | C | Moderado | Utilização do Shiploader permitindo o carregamento do navio sem movimentação deste, atingindo todos os pontos do silo de abastecimento. |
| Incêndio e explosão | Ruptura de dispositivos de carregamento/Descarregamento do navio, durante a manobra de abastecimento. | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. Alteração da qualidade da água e sedimentos de fundo. | Visual e alarme de incêndio. | A | D | Sério | Programa de Manutenção Preditiva para os maquinários e equipamentos que atuam de forma direta e indiretamente no porto. Programa de inspeções. |
| | Curto-circuito / sobrecarga nos motores e/ou equipamentos dos navios | | | | | | |
| | Cigarros e fósforos atirados em locais de risco. | | | A | D | Sério | Instalação de dispositivo de proteção elétrico. Programa de manutenção do sistema elétrico do navio. Programa de inspeções de segurança |
| | | | | A | D | Sério | Inspeções de segurança e campanhas de conscientização quanto aos riscos existentes no local de trabalho e os meios de prevenção. Programa de Educação Ambiental com trabalhadores. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--------------------|-----|-------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Acúmulo de materiais inflamáveis em áreas desprotegidas. | | | A | D | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra. |
| | Porão e/ou áreas adjacentes com acúmulo de óleo e/ou resíduos inflamáveis. | | | A | D | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos na obra. |
| | Descuido com lâmpadas desprotegidas. | | | A | D | Sério | Programa de inspeções de segurança. |
| | Manutenções abordo que envolvem chamas abertas. | | | A | D | Sério | Programa de inspeções de segurança. |
| Lançamento de efluentes não tratados | Falha no sistema de recolhimento de efluentes; | Contaminação dos corpos hídricos, alteração do ecossistema e surgimento possíveis doenças aos trabalhadores e na circunvizinhança. | Análise físico-química dos parâmetros | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores. Programa de manutenção preditiva no sistema hidráulico sanitário. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|--|---|--------------------|-----|---------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Emissão de material particulado para a circunvizinhança | Abastecimento dos graneis sólidos nos Píer F e T. | Desequilíbrio do ecossistema, danos a saúde do trabalhador e da circunvizinhança. | Monitoramento de emissão de particulados in loco (circunvizinhança) | A | B | Baixo | Introdução filtros de manga para captação e retenção de particulados em suspensão originados da movimentação de granel vegetal e de exaustores de modo a possibilitar a redução de particulados na movimentação do produto. |
| Congestionamento e a interface com a relação social | Transporte de equipamentos, insumos, cargas (graneis sólidos e líquidos) e colaboradores para as atividades de operação do porto. | Aumento do consumo de combustível, aumento no tempo gasto nos deslocamentos, emissão de poluentes com reflexos negativos na saúde, aumento nos custos operacionais, acréscimo da frota de ônibus e aumento das tarifas (efeitos para a empresa e população local). | Visual e análise de custos. | D | B | Crítico | Realização de transporte de cargas e insumos (graneis sólidos, graneis líquidos, maquinários e outros) em horários específicos (fora da hora de pico). |
| Aumento do risco de acidentes de trânsito | Aumento da movimentação de veículos nas estradas | Lesões a população | Visual | C | C | Crítico | Cumprimento das legislações e determinações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), motorista com |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---|---|--|--|--------------------|-----|----------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | | | | | | | treinamentos periódicos e curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e plano de segurança. |
| Contaminação do corpo hídrico | Ruptura e/ou vazamento do tanque de armazenamento de líquidos inflamáveis (píer L). | Contaminação do corpo receptor; desequilíbrio ecológico; redução da vegetação; contaminação de alimentos | Visual e inspeção no sistema de abastecimento de líquidos inflamáveis. | A | C | Moderado | Manutenção preventiva nos sistemas de transferência de produtos químicos Implementação de salvaguardas de segurança para detecção de vazamento. Testes de corrosão e de estanqueidade. Elaboração de procedimentos operacionais de segurança nas operações |
| | Ruptura da tubulação de transporte do fluido inflamável. | | | A | C | Moderado | Instalação de válvulas de segurança nas tubulações Programa de inspeção de tubulação de líquidos inflamáveis (monitoramento de estanqueidade das tubulações e inspeções visuais). |
| Introdução de contaminantes na cadeia alimentar | Troca da água de lastro não respeitando o limite de 200 milhas náuticas | Alteração do sistema ecológico da região. | Visual, Análise dos parâmetros de qualidade ambiental da água de lastro, análise do ecossistema local. | A | C | Moderado | Realização de ensaios toxicológicos e biológico para determinação dos parâmetros da potencialidade de risco ambiental da água do lastro. Adoção de medidas neutralizadoras da água de lastro, em função dos dados |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------|--------|---------|----------|--------------------|-----|-------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | | | | | | | obtidos dos ensaios toxicológicos e biológicos. |

10.5.9 APP - Fase de Operação do Complexo Náutico

APP – Análise Preliminar de Perigo

Identificação do Sistema: Complexo Náutico

Data: 14/07/2017

Identificação do subsistema: Fase de Operação do Complexo Náutico



Revisão: 00

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|----------------------------------|---|---|--|--------------------|-----|-------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Contaminação dos corpos hídricos | Ruptura do navio, barcaça ou barco, ocasionando o vazamento de combustível. | Alteração do sistema ecológico da região. | Visual e Análise dos parâmetros dos corpos hídricos. | A | D | Sério | Antes da atracagem do navio ou barcaça, a empresa deverá apresentar documentação que comprovem o adequado estado de conservação do navio ou barcaça, assim como os seus documentos legais. |
| | Colisões diversas envolvendo navios ou barcaças. | | | A | D | Sério | Utilização do práctico no auxílio ao comandante dos navios quanto as manobras de chegada e saída dos navios no porto. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--------------------------------------|--|--|--|--------------------|-----|-------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Lançamento de efluentes não tratados | Falha no sistema de recolhimento de efluentes. | Contaminação dos corpos hídricos, alteração do ecossistema e surgimento possíveis doenças aos trabalhadores e na circunvizinhança. | Análise físico-química dos parâmetros da estação de tratamento de efluentes. | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes; Programa interno de Educação Ambiental com Trabalhadores Programa de manutenção preditiva no sistema hidráulico sanitário |
| Incêndio e explosão | Curto-circuito / sobrecarga nos motores e/ou equipamentos dos navios | Alteração dos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, danos a saúde do trabalhador e perda de materiais. | Visual e alarme de incêndio. | A | D | Sério | Instalação de dispositivo de proteção elétrico. Programa de manutenção do sistema elétrico do navio. Programa de inspeções de segurança |
| | Cigarros e fósforos atirados em locais de risco. | | | A | D | Sério | Inspeções de segurança e campanhas de conscientização quanto aos riscos existentes no local de trabalho e os meios de prevenção. |
| | Acúmulo de materiais inflamáveis em áreas desprotegidas | | | A | D | Sério | Implantação de um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|---------------------------------|---|---|---|--------------------|-----|-------|---|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| | Porão e/ou áreas adjacentes com acúmulo de óleo e/ou resíduos inflamáveis | | | A | D | Sério | Implantação de um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental e distribuição de coletores específicos na obra. |
| | Manutenções abordo que envolvem chamas abertas. | | | A | D | Sério | Programa de inspeções de segurança. |
| | Descuido com lâmpadas desprotegidas | | | A | D | Sério | Programa de inspeções de segurança. |
| Contaminação do lençol freático | Acidentes com os efluentes sanitários | Redução da fertilidade do solo; aumento de sua erodibilidade; perda de nutrientes; desequilíbrio ecológico; aumento da salinidade; redução da vegetação; contaminação de alimentos. | Inspeção no sistema hidráulico sanitário. | B | C | Sério | Programa de Gerenciamento de Efluentes |
| | Resíduos industriais | | | B | C | Sério | Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental com Trabalhadores e distribuição de coletores específicos. |

| Perigos | Causas | Efeitos | Detecção | Categoria do Risco | | | Medidas Preventivas / Mitigadoras |
|--|--|---|--|--------------------|-----|----------|--|
| | | | | Freq | Sev | Risco | |
| Redução e/ou paralisação da distribuição de água para a circunvizinhança | Acidentes gerais causando a ruptura do canal adutor e/ou ruptura da tubulação adutora. | Alteração da de vida da população afetada, aumento do custo da água e dificuldades de operações em algumas empresas locais. | Visual. | A | C | Moderado | Mapeamento das redes hidráulicas e instalação de equipamentos de proteções e prevenções para as tubulações. |
| Introdução de contaminantes na cadeia alimentar | Troca da água de lastro (água contaminada) | Alteração do sistema ecológico da região. | Visual, Análise dos parâmetros de qualidade ambiental da água de lastro, análise do ecossistema local. | A | C | Moderado | Realização de ensaios toxicológicos e biológico para determinação dos parâmetros da potencialidade de risco ambiental da água do lastro. Adoção de medidas neutralizadoras da água de lastro, em função dos dados obtidos dos ensaios toxicológicos e biológicos. |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------|
|   | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | Nº PLANAVE RL-B00-H01-1001 | REV. PLANAVE 0 | 1897 |

10.6 Conclusão dos perigos detectados em função da sensibilidade socioambiental

Para melhor ilustrar as operações realizadas no porto, foi evidenciada a necessidade de dividir os resultados em duas etapas, uma em Operação do Píer T, F, L, Complexo Náutico e outra nas operações do canteiro de obra.

Fazendo uma análise dos resultados obtidas da Análise Preliminar de Perigo – APP referente ao píer T, F, L e Complexo Náutico, podemos afirmar que 75% dos perigos ambientais estão acima das expectativas de controle, distribuídos em 65% dos perigos em sério e 10% em crítico, vide a relação dos resultados da Matriz de Risco da APP –Gráfico 10.3.

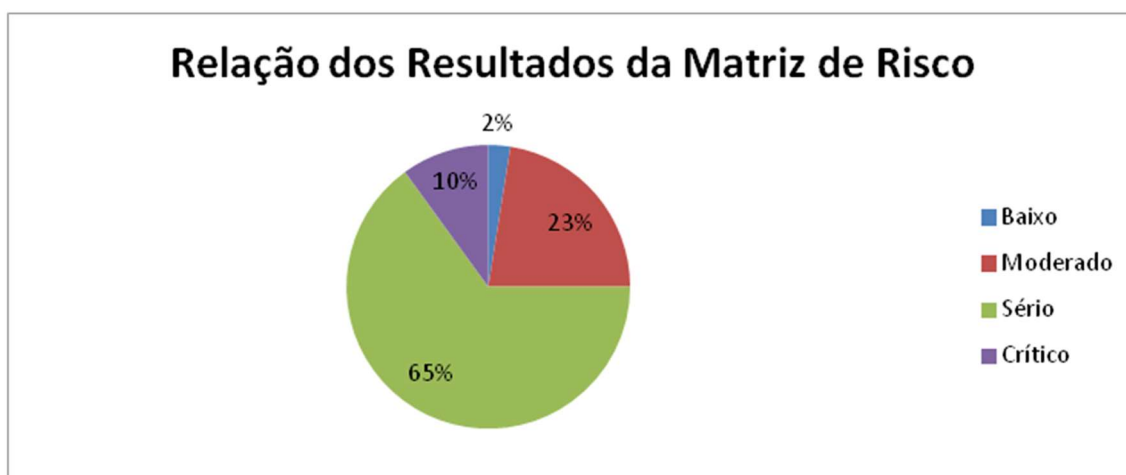




Gráfico 10.3 – Operação píer T, F, L e Complexo Náutico

Após a constatação dos perigos ambientais acima da linha divisora ideal da matriz de risco, foi feita uma relação da distribuição dos impactos ambientais em danosos ao ecossistema e danosos a comunidade local, vide Gráfico 10.4.

| | | | | |
|---|---|-----------------|--------------|--------|
|  Estudos e Projetos de Engenharia |  <small>ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTÔNINA</small> | Nº CLIENTE | REV. CLIENTE | FOLHA: |
| | | Nº PLANAVE | REV. PLANAVE | 1898 |
| | | RL-B00-H01-1001 | 0 | |

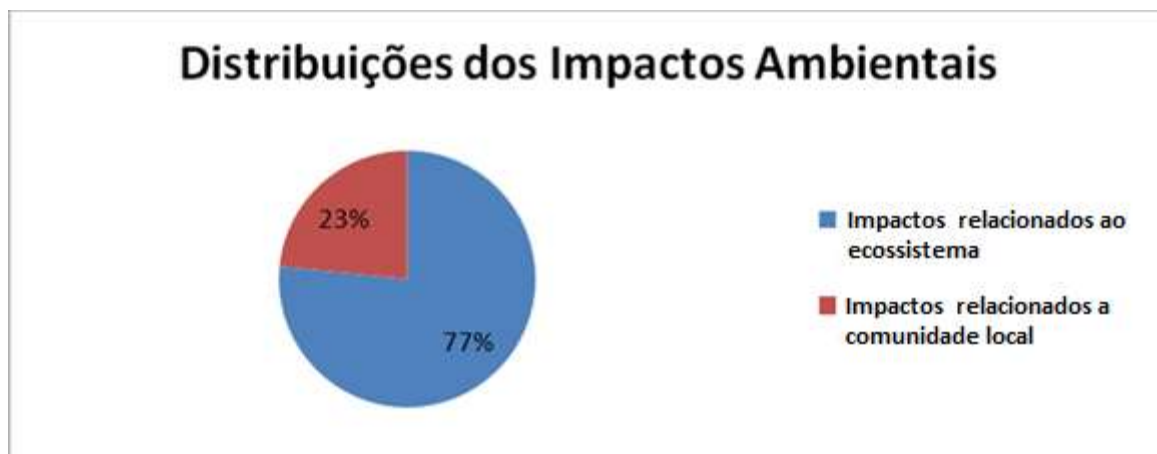


Gráfico 10.4 – Distribuição dos impactos Ambientais da Operação píer T, F, L e Complexo Náutico

O Gráfico 10.4 indica que mais de 50% dos impactos ambientais estão diretamente ligados à alteração da qualidade da fauna e flora local. Logo, para garantir a preservação da qualidade ambiental, deve-se seguir indubitavelmente as medidas preventivas / mitigadoras presentes na APP, mesmo ela não garantindo a redução dos níveis de riscos e uma confiabilidade de ausência de acidentes ambientais.

Sendo assim, devido ao elevado risco do empreendimento na fase de operação, deve-se trabalhar de forma efetiva nos mecanismos de detecções, monitoramento e prevenção dos perigos, mitigando possíveis impactos sobre o meio ambiente, assim como danos ao ecossistema e à comunidade local.