TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL

Obras de ampliação da capacidade do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar

Plano de Controle Ambiental - PCA

Nº do contrato:4501698212

Volume Único
Revisão 00
Jul/2023



SEV.148.23.T- P100 PCA 02-00

SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.
Av. Rio Branco, nº 124, Clube de Engenharia
Centro, Rio de Janeiro, RJ, 20040-001
Tel.: 21-998-078-657
www.seveso.com.br

TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL

Obras de ampliação da capacidade do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar

PA

Plano de Controle Ambiental - PCA

Volume 00

Revisão 00

07 / 2023

SEV.148.23.T- P100 PCA 02-00

Elaborado por:

SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.
Av. Rio Branco, nº 124, Clube de Engenharia
Centro, Rio de Janeiro, RJ, 20040-001
Tel.: 21-998-078-657
www.seveso.com.br

Identificação e Localização do Empreendimento

Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar, Belém, PA

Identificação do Empreendedor

TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL

CNPJ: 35.348.568/0001-82

Rua Salgado Filho, 1

Miramar, Belém, PA

66119-010

Nº do contrato: 4501698212

www.transpetro.com.br

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	12/07/2023

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06
Data	**07/2023**						
Elaboração	**SEVESO**						
Verificação	**SEVESO**						
Aprovação	**TRANSBEL**						

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO 13

I - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA 17

I.1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 17

I.2 - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA 17

II - PROJETO PÍER 100 21

II.1 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO 21

II.2 - MAPAS DO PROJETO 23

III - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 27

III.1 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 27

III.2 - MÉTODO DE AVALIAÇÃO 39

IV - PLANOS E PROGRAMAS 51

IV.1 - PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS - PGAO 52

IV.2 - PLANO DE RESPOSTA À EMERGÊNCIAS - PRE 60

IV.3 - PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI 64

IV.4 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS 68

IV.5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES - PMRV 76

IV.6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA COMUNIDADE AQUÁTICA - PMCA 83

IV.7 - ANÁLISE DE RISCO - ARI 96

V - REFERÊNCIAS 103

LISTA DE TABELAS

Tabela III.2-1 - Pesos dos atributos do Grupo A para valoração do potencial impacto ambiental.
Tabela III.2-2 - Pesos dos atributos do Grupo B para valoração do potencial impacto ambiental.
Tabela III.2-3 - Coordenadas da ADA.
Tabela III.2-4 - Planilha de classificação e valoração dos potenciais impactos ambientais - Fase de Implantação.
Tabela III.2-5 - Planilha de classificação e valoração dos potenciais impactos ambientais - Fase de Operação.
Tabela IV.4.4-1 - Acondicionamento inicial e final de resíduos da construção civil.
Tabela IV.5.4-1 - Níveis máximos para sons e ruídos externos, em dB(A), conforme NBR 10.151/2000.
Tabela IV.5.4-2 - Classificação de horários, conforme a Lei municipal Nº 7.990/2000.
Tabela IV.5.4-3 - Limites de velocidade de pico da partícula em pico, PPV em (mm/s) segundo a norma DIN 4150-3 (1999) para critérios de integridade estrutural.
Tabela IV.5.4-4 - Limites de velocidade de pico da partícula em pico, PPV em (mm/s) segundo a norma ISSO 2631-2 (1997) para critérios de incomodidade.
Tabela IV.5.9-1 - Pontos de medição para monitoramento de níveis de ruído e vibração.
Tabela IV.5.10-1 - Cronograma das campanhas de monitoramento de ruído e vibrações.
Tabela IV.6.6.2-1 - Pontos de monitoramento e coleta de amostras para comunidade aquática.
Tabela IV.6.6.4.6-1 - Cronograma das campanhas de monitoramento da comunidade aquática.
Tabela IV.7-1 - Dados de entrada para HAs de grande vazamento de GLP na área do Píer 100.
Tabela IV.7-2 - Resultados dos níveis tabelados para as HAs de grande vazamento de GLP na área do Píer 100.

LISTA DE FIGURAS

Figura II.1-1 - Localização dos píeres, dutovia e TA da TRANSBEL.
Figura II.1.1-1 - Instalações atuais do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar.

Figura II.1.2-1 - Píer 100 e as novas estruturas.
Figura III.1.1.5-1 - Precipitações mensais e Normais Climatológicas de Belém.
Figura III.2-1 - Matriz de Grau de Importância.
Figura IV.3.11-1 - ADA e AID - Área de atuação do PEI da TRANSBEL para o Píer 100.
Figura IV.4.11-1 - AATR no TA Belém.
Figura IV.6.6.1-1 - Proliferação de macrófitas na AID.
Figura IV.6.6.3 -1 Imagem com os pontos de coleta e observação.
Figura IV.7-1 - Sequencia para tomada de decisão quanto a necessidade de apresentar o EAR
Figura IV.7-2 - Distância de 1% de fatalidade e da população de interesse.

LISTA DE ANEXOS

Anexo I.1-1 - TRANSBEL: CNPJ, CTF/APP - IBAMA e CTDAM - SEMAS.
Anexo I.2-1 - SEVESO: CNPJ, CTF/AIDA - IBAMA e CTDAM - SEMAS.
Anexos I.2-2 - Profissionais: ART, CTF/AIDA - IBAMA e CTDAM - SEMAS.
Anexo II.1.2-1 - Memorial descritivo do projeto.
Anexo II.4-1 - Planta de Situação do Empreendimento.
Anexo II.4-2 - Localização do empreendimento - Terminal de Miramar e Companhia Docas do Pará.
Anexo III.1-1 - Localização do empreendimento no contexto ambiental da grande Belém.
Anexo III.1-2 - Localização do Píer 100 no contexto ambiental do entorno.
Anexo IV.6.6.2-1 - Área com a indicação dos pontos de monitoramento.

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Plano de Controle Ambiental - PCA das obras de ampliação da capacidade do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar, de propriedade e administração da Companhia Docas do Pará - CDP, localizado no município de Belém, PA, à margem direita da Baía do Guajará, que tem como propósito subsidiar a obtenção da Licença de Instalação - LI necessária para sua execução.

A obra em questão visa a cumprir as exigências referentes ao arrendamento da área denominada BEL 09, onde encontra-se o Terminal Aquaviário de Belém - TA BELEM, especializado na movimentação de granéis líquidos combustíveis e inflamáveis, que é operado atualmente pela TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL.

O objetivo a que se pretende alcançar com a execução deste PCA é prevenir e mitigar possíveis impactos ao meio ambiente (solo, águas superficiais, subterrâneas e atmosfera), trabalhadores e comunidades próximas ou mesmo distantes que possam ser afetadas, decorrentes das obras de ampliação da capacidade do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar.

Este PCA foi elaborado em observância ao conteúdo do Termo de Referência Para Elaboração do Plano de Controle Ambiental - PCA, emitido pela Gerência de Infraestrutura de Transporte e Obras Civis, que orienta as empresas já licenciadas a cumprir com o que estabelece a Lei Ambiental do Estado do Pará Nº 5.887/95 e a Resolução CONAMA Nº 237/97.

Adicionalmente incluiu-se outras informações de interesse para contextualizar a gestão ambiental do empreendimento.

CAPÍTULO I

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

I - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

I.1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Nome: TRANSBEL.
- Razão Social: TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL.
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ: 35.348.568/0001-82.
- Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP - IBAMA: 8290225 - Validade: 20/09/2023.
- Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental do Pará - CTDAM - SEMAS 12256 - Validade: 20/06/2024.
- Endereço: Rua Salgado Filho, 1, Miramar, Belém, PA, 66119-010.
- E-mail/ Telefone: re.transpetro@transpetro.com.br - 21- 3211-7260 / 1462.
- Representante legal: José Álisson Sousa e Silva.
  - Função: Gerente de Terminais Maranhão e Pará.
  - CPF: 010.965.514-11.
  - Endereço: Rua Salgado Filho, 1, Miramar, Belém, PA, 66119-010
  - E-mail/ Telefone: jose.alisson@transpetro.com.br - 98-3217-6570.
- Pessoa de contato: Lucas Noronha Lopes.
  - Função: Profissional de Meio Ambiente.
  - CPF: 004.720.871-69.
  - Endereço: Porto do Itaqui, s/n, Itaqui, São Luís, MA, 65.085-370.
  - E-mail/ Telefone: lucas.noronha@transpetro.com.br - 98-3217-6555 / 98-9-8546-9907.
- **Anexos I.1-1** - TRANSBEL: CNPJ, CTF/APP - IBAMA e CTDAM - SEMAS.

I.2 - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

- Nome: SEVESO Engenharia.
- Razão Social: SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.
- CNPJ: 12.163.347/0001-34.

- Certificado de Regularidade do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA - IBAMA: 5056998 - Validade: 05/09/2023.
- Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental do Pará - CTDAM - SEMAS 8711 - Validade: 02/05/2024.
- Endereço: Avenida Rio Branco, 124, Clube de Engenharia, Centro, Rio de Janeiro, RJ, 20040-001.
- E-mail/ Telefone: seveso@seveso.com.br - 21-99807-8657.
- Representante legal e pessoa de contato: Luiz Lebarbenchon.
  - Função: Sócio Diretor.
  - CPF: 402.760.829-15.
  - Endereço: Dr. Satamini, 130/ 21, Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, 20270-230.
  - E-mail/ Telefone: luiz.lebar@seveso.com.br - 21-99807-8657.
- **Anexos I.2-1** - SEVESO: CNPJ, CTF/AIDA - IBAMA e CTDAM - SEMAS.
- Relação de profissionais e registros:

Profissional	Luiz Lebarbenchon - **LL**
Graduação	Eng. Químico/ Eng. de Segurança do Trabalho/ Gestor Ambiental
Registro no Conselho de Classe	2001824190 - CREA/PA
Anotação de Resp. Técnica - ART	PA20230895851
CTF/AIDA - IBAMA	204238 - Validade: 05/09/2023
CTDAM - SEMAS	8731 - Validade: 02/05/2024
Responsabilidade	Elaborador e Responsável Técnico
Telefone/ E-mail	21-99807-8657 - luiz.lebar@seveso.com.br
Assinatura	

Profissional	Matheus Lourenço - **ML**
Graduação	Eng. Químico
Registro no Conselho de Classe	2021278247 - CREA/PA
Anotação de Resp. Técnica - ART	PA20230896734
CTF/AIDA - IBAMA	8115179 - Validade: 12/10/2023
CTDAM - SEMAS	12785 - Validade: 27/12/2023
Responsabilidade	Elaborador
Assinatura	

- **Anexos I.2-2** - Profissionais: ART, CTF/AIDA - IBAMA e CTDAM - SEMAS.

CAPÍTULO II

PROJETO PÍER 100

II - PROJETO PÍER 100

II.1 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO [1]

O Terminal Petroquímico de Miramar possui 02 (dois) píeres, Píer 100 e Píer 200, para atracação de embarcações e 01 (uma) dutovia, que liga os píeres até o TA BELEM, com 06 (seis) dutos para carga/ descarga de líquidos combustíveis e inflamáveis. Os píeres e os dutos são de propriedade e administração da CDP.

A **Figura II.1-1** representa estas instalações.

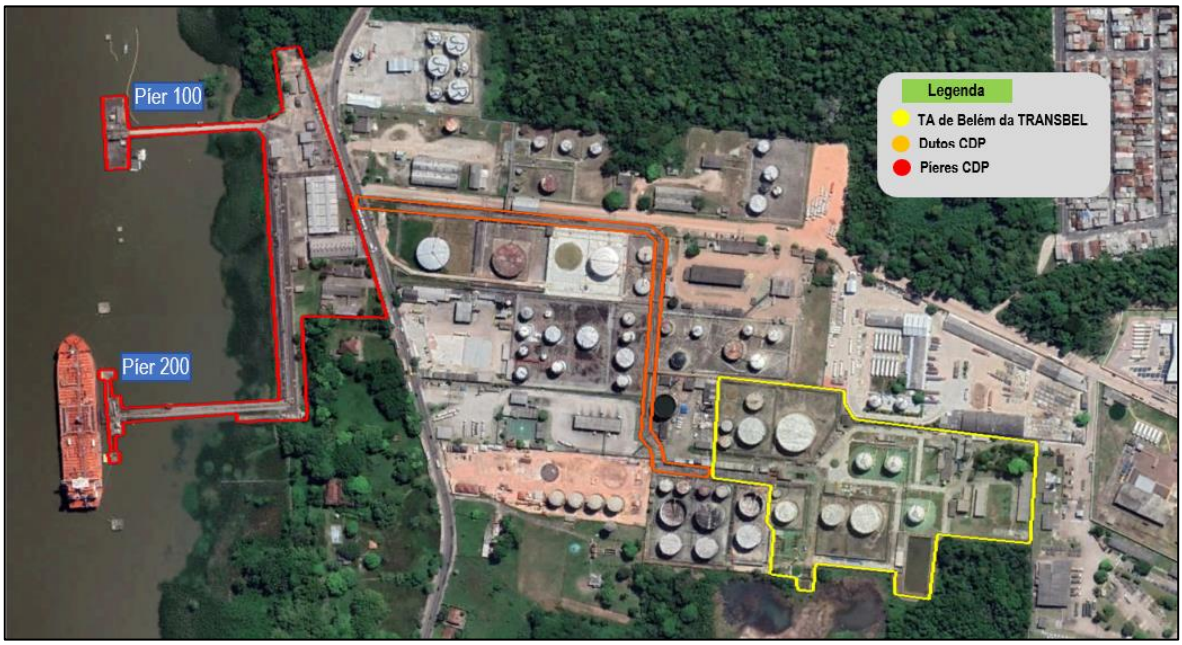


Figura II.1-1 - *Localização dos píeres, dutovia e TA da TRANSBEL.*

O projeto tem a finalidade de ampliar a capacidade do Píer 100, incluindo novas estruturas de amarração, atracação e ampliação da plataforma central.

II.1.1 - Descrição das estruturas existentes

As instalações atuais existentes do Píer 100 contemplam uma plataforma central com 76,0 m de comprimento e 24,0 m de largura, cuja superestrutura em concreto armado é sustentada por 142 estacas do tipo perfil octogonal (circunscrito com diâmetro de 40,0 cm) e mais poucas estacas quadradas 30,0 x 30,0 cm.

O empreendimento ainda conta com dois *dolfins* de amarração, com dimensões em planta de 5,0 x 5,0 m e altura de 1,2 m, com afastamento entre eixos (entre centro de *dolfins*) de 204,0 m. Tais *dolfins* possuem estacas em concreto armado de seção anelar (raio externo de 80,0 cm) com ponteira metálica. Adicionalmente, há um terceiro *dolfim* de amarração, com dimensões em planta de aproximadamente 4,0 x 4,0 m, do qual não se tem informação.

O acesso às estruturas é realizado por meio de uma ponte com extensão suficiente para interligar a região *onshore* com a *offshore*.

A **Figura II.1.1-1** apresenta o Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar.

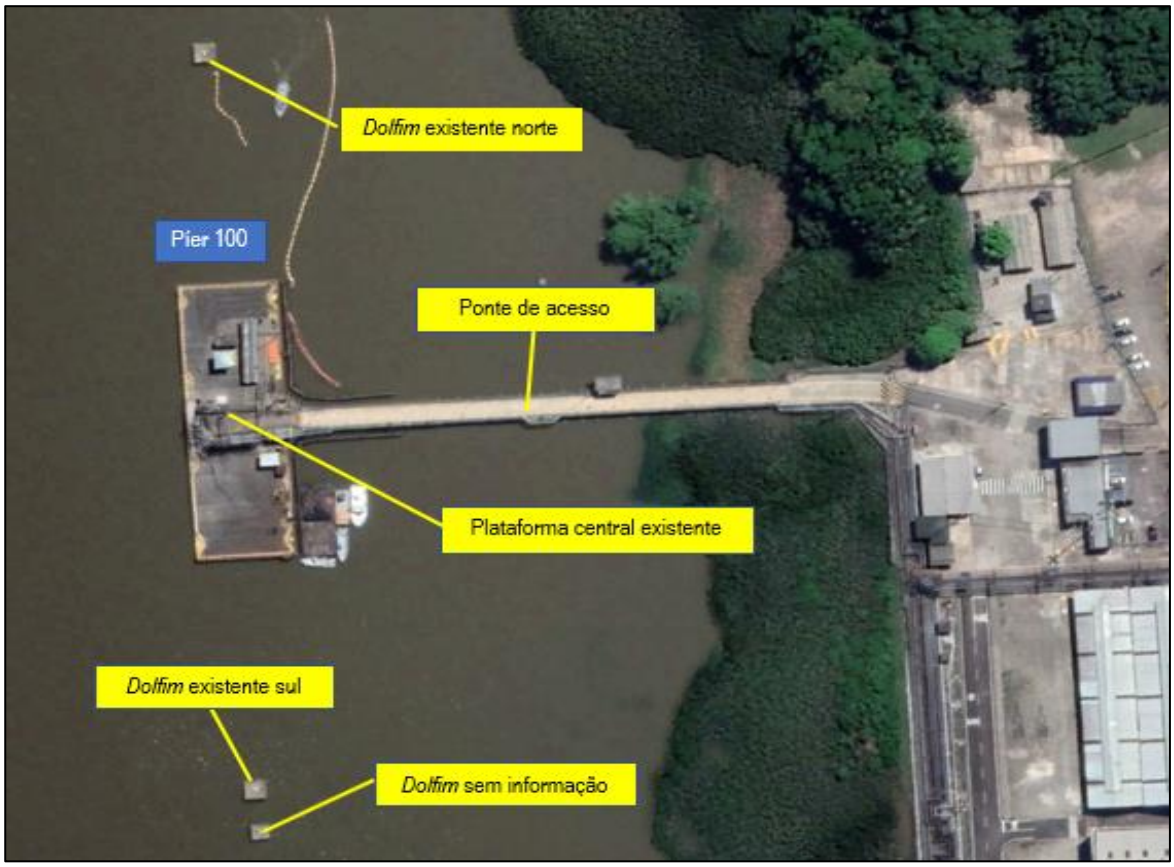


Figura II.1.1-1 - *Instalações atuais do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar.*

II.1.2 - Descrição das novas estruturas

Os detalhes da ampliação do Píer 100 encontram-se no memorial descritivo do Projeto Básico, apresentado no **Anexo II.1.2-1**, e incluem:

- 02 (dois) novos *Dolfins* de Atracação - DAT/ *Dolfins* de Amarração - DAM, denominados DAT 1 e DAT 2;
- 04 (quatro) novos *DAMs* denominados DAM 3, DAM 4, DAM 5 e DAM 6;
- 01 (uma) Ampliação da Plataforma Central - APC de operações;
- 02 (duas) Passarelas Metálicas - PM para acesso aos *dolfins* de atracação.

A **Figura II.1.2-1** apresenta o Píer 100 e as novas estruturas.

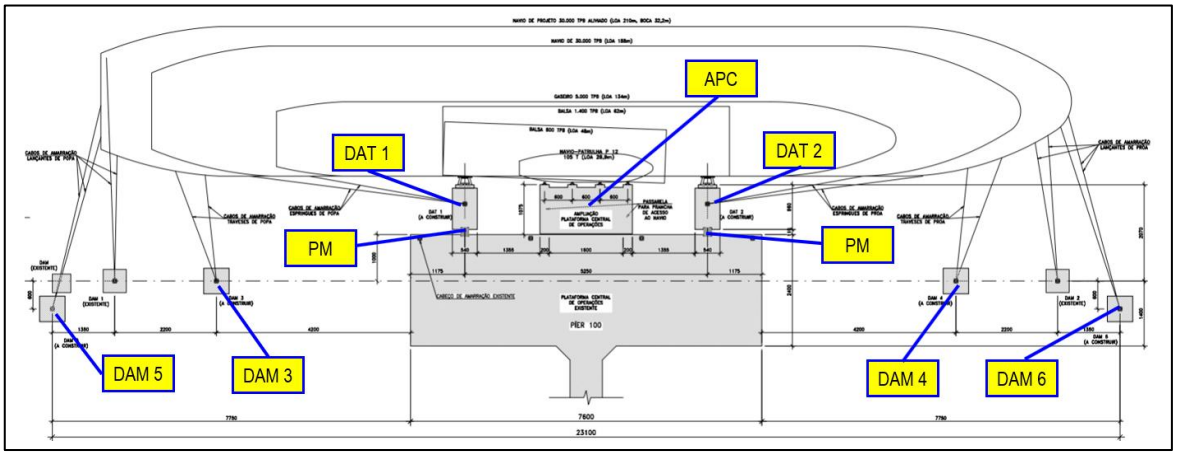


Figura II.1.2-1 - *Píer 100 e as novas estruturas.*

Tal configuração das novas estruturas possibilitará a operação com navios com capacidade de até 50.000 TPB e *Length of Overall* - LOA (comprimento máximo do casco de um navio) de 210 m.

II.2 - MAPAS DO PROJETO

No **Anexo II.4-1** está apresentado a Planta de Situação do Empreendimento e no **Anexo II.4-2** mostra o local do empreendimento no contexto do Terminal de Miramar e Companhia Docas do Pará.

CAPÍTULO III

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

III - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

III.1 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL [2]

O território de Belém possui 505 km² de extensão, dos quais 34,6% correspondem à porção continental e 65,4% a porção insular, composta por um conjunto de 39 ilhas. Entrecortado por cursos d'água e canais retificados que compõe as 14 bacias hidrográficas e devido aos processos geológicos de formação do município, este apresenta duas classificações de terrenos: de Terra-firme, que não sofrem inundações periódicas, com topografia que varia de 4 a 20 metros de altitude; e as várzeas, com níveis topográficos baixos, até 4 metros de altitude, áreas que sofrem inundações devido à influência das marés ou de índices pluviométricos elevados.

No **Anexo III.1-1** está apresentado a localização do empreendimento no contexto ambiental da grande Belém e no **Anexo III.1-2** está apresentado a localização do Píer 100 no contexto ambiental do entorno.

III.1.1 - Meio físico

III.1.1.1 - Geologia

A área onde se encontra a cidade de Belém está situada em posição geográfica, junto à foz de grandes rios que desembocam no mar, a qual é naturalmente favorável à sedimentação de terrígenos sob influência de retrabalhamento marinho. De fato, o subsolo de toda a região de Belém e largas áreas do entorno mostram a predominância de espessa coluna sedimentar, acumulada desde meados do Cenozóico.

Perfis de sondagens, em Belém e arredores, mostram colunas sedimentares assentadas diretamente sobre o Embasamento Cristalino. Unidade que por sua vez, foi reconhecida a profundidades ao redor de 350 a 400 m.

A comparação das características geológicas entre cada unidade geológica (Embasamento Cristalino, Formação Pirabás, Formação Barreiras, Sedimentos

Pós-Barreiras e Sedimentos Holocênicos) revela aspectos dos sistemas deposicionais que predominaram desde o período Cenozóico na região de Belém.

O exame da coluna sedimentar indica a materialização de um sistema regressivo, com a presença de sistemas deposicionais marinhos na base da coluna evoluindo para sistemas continentais no topo.

III.1.1.2 - Geomorfologia

A região de Belém, em termos geomorfológicos, encontra-se em meio a “baixos platôs amazônicos e planícies litorâneas”. Define-se o relevo por plataforma de cumiada no nível mais elevado do planalto terciário, entre 15 a 30 m, em terrenos escalonados com amplitudes entre 4 e 15 m. Avizinham-se a baixadas inundáveis, formadas por áreas abaixo da cota 4,0 m.

Ao redor de 50% da área do município tem o relevo derivado da dissecação de superfícies constituídas por Sedimentos Pós-Barreiras e ainda por Sedimentos Recentes, ou seja, formações superficiais.

O modelado de relevo, evidenciado pelas curvas do mapa topográfico, mostra padrão suave e relativamente homogêneo, praticamente sem ressaltos no relevo, definindo uma rampa única, situando-se a área ao longo de uma meia encosta, que declina desde a área da CDP (montante) até as margens da Baía de Guajará (jusante).

III.1.1.3 - Pedologia

Estão mapeadas no município de Belém, sete unidades de solo: latossolo amarelo, laterita hidromórfica, concrecionário laterítico, podzol hidromórfico, hidromórfico gleizado, areia quartzosa e áreas aterradas.

Além destes tipos de solo, alguns estudos indicam a presença de outros quatro tipos diferenciados: gley húmico, solos de igapó, solos de várzea e solos de terra firme.

Os solos na área do Terminal Petroquímico de Miramar são arenosos, ricos em concreções ferruginosas rodeadas e ou tendo englobado grãos de quartzo.

Considerando-se a classificação regional para solos pode-se afirmar que nesta área ocorre mais de um tipo de solo, que podem ser apontados como: concrecionário laterítico e hidromórfico, este nas margens da Baía de Guajará.

III.1.1.4 - Hidrografia

A área ocupada pelo município de Belém encontra-se em uma região estuarina, definida pela presença do estuário de Guajará, o qual faz parte do Golfo Marajoara, que compõem o sistema hidrográfico da foz do rio Amazonas. A zona urbana de Belém foi edificada em uma área que configura uma península sedimentar estuarina de desembocadura amazônica.

O estuário Guajarino é formado por um sistema de drenagens continentais em regime de descarga em ambiente marinho, que pode ser caracterizado como um sistema com elevada energia hidráulica onde, além da entrada de água no sistema, pelos canais fluviais que deságuam na baía, o ingresso da maré salina provoca alterações nas propriedades físico-químicas bem como na concentração das partículas em suspensão.

Em relação às propriedades físicas e físico-químicas das águas de qualquer estuário, há alguma dificuldade natural de caracterização por representarem uma zona de mistura entre águas continentais e marinhas, com fenômenos sistemáticos relacionados às marés. Por esta razão, a zona de influência dos estuários apresenta limites que não podem ser estabelecidos de maneira absoluta, de modo que diversas variáveis do sistema tendem para os valores extremos entre os fatores de montante (continentais) e de jusante (marinhos).

O teor de contaminantes observado em diversos cursos d'água afeta toda a orla desde a zona urbana de Belém passando por todos os bairros voltados para a Baía de Guajará.

De uma maneira geral, a poluição das águas do estuário Guajarino tem origem variada, mas um dos principais responsáveis está representado pelo lançamento direto, sem qualquer tratamento, de esgoto doméstico provindo das residências.

Além do esgoto doméstico, na periferia da cidade de Belém, especialmente em bairros situados a norte da zona urbana, desenvolvem-se atividades industriais, como de papel e celulose, metalurgias, indústrias químicas e farmacêuticas,

abatedouros e frigoríficos, têxteis, curtumes e indústrias de mineração, cujo lançamento de efluentes contribui para aumentar os índices de contaminação na Baía de Guajará.

Dos efluentes gerados por curtumes a partir do processo de industrialização do couro podem ser destacados alguns produtos químicos como: sulfetos; aminas; cal; hidróxido de sódio; cromo; sulfato de amônia; ácido sulfúrico; ácido fórmico; sal; hostapal e dormascal.

III.1.1.5 - Clima

As características climáticas de Belém e região metropolitana se agrupam em propriedades da região amazônica em conjunto com aspectos relacionados pela proximidade geográfica com o litoral paraense.

Considerando-se a classificação de Köppen, a região se enquadra no tipo “Af”, definido como “equatorial úmido”, o que significa um sistema climático caracterizado por “quente, sem estação seca definida, e pluviosidade elevada com médias de 1.500 a 2.500 mm/ano”.

Na cidade de Belém as temperaturas oscilam acima de 18ºC, os ventos apresentam baixa velocidade intercalados por calmarias, altos índices de umidade relativa do ar e precipitação atmosférica da ordem de 2.800 a 3.150 mm/ano.

A umidade relativa do ar em Belém apresenta variação média interanual de 86%. O fator insolação total de brilho entre 35% e 60%. Por outro lado, a nebulosidade observa variação média interanual de 6,6 a 6,8 décimos.

A direção dos ventos em Belém apresenta as seguintes direções principais segundo as maiores frequências: Nordeste (29%), Norte (10%) e Leste (9%). A velocidade média dos ventos oscila entre 2,6 a 2,9 m/s, com períodos de calmaria de 45% ao longo de 12 meses.

O balanço hídrico mostra que a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração apresenta valor positivo. O déficit entre janeiro a setembro é nulo, apresentando valores mínimos entre os meses de outubro e novembro. A taxa excedente aponta valores superiores entre os meses de janeiro a maio.

A **Figura III.1.1.5-1** apresenta em mm os dados pluviométricos mensais de 2021 e as Normais Climatológicas de 1961 a 1990 e 1981 a 2010, em Belém **[3]**.

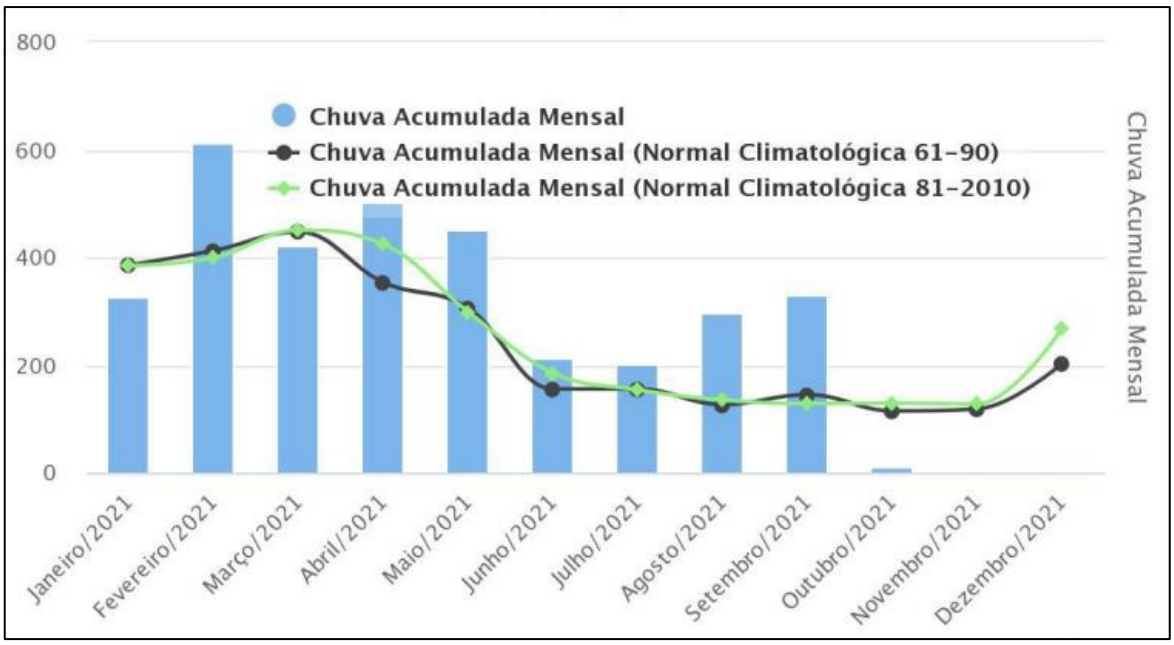


Figura III.1.1.5-1 - *Precipitações mensais e Normais Climatológicas de Belém.*

Ou seja, o solo de Belém apresenta excedente hídrico de janeiro ao final de junho, enquanto que nos meses de julho a novembro verifica-se deficiência hídrica.

A partir do balanço hídrico a classificação climática de Belém aponta para o sub-tipo B4 r'A'a, o que implica em clima tipo úmido (B4), pequena ou nenhuma deficiência de água (r), índice de deficiência térmica do tipo megatérmico ('A), sub-tipo climático 'a e a percentagem de evaporação de verão menor que 48%.

III.1.2 - Meio biótico

III.1.2.1 - Flora

A área ocupada pelo município de Belém encontra-se fortemente alterada, estando inserida em contexto antrópico. Das grandes metrópoles amazônicas, Belém, a capital paraense, representa aquela com a maior taxa de desmatamento, tendo perdido mais de 60% de sua cobertura vegetacional original. Em função da intensa ocupação urbana, inclusive em áreas adjuntas ao rio Guamá, inexiste uma expressiva condição florestal, em estágio avançado de conservação ambiental

Em relação às condições atuais da cobertura vegetal, existem duas fitocomunidades distintas, aqui simplificadas.

- Uma comunidade florística adjunta ao corpo d'água, sujeita às variações do nível do rio, chamadas de macrófitas aquáticas, cujas espécies encontradas na literatura, constituem-se de: *Lemna aequinoctialis* Welw. (Lentilha-d'água), *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott (Aninga), *Pistia stratiotes* L. (Mururé), *Ageratum conyzoides* L. (Picão-roxo), *Eclipta prostrata* (L.) L. (Erva de botão), *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera (Macela), *Commelina difusa* Burm.f. (Maria-mole), *Cyperus aggregatus* (Willd.) Endl. (Capim-navalha), *Cyperus luzulae* (L.) Retz. (Capim-navalha), *Cyperus odoratus* L. (Capim-navalha), *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl (Junquinho*), Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (Junquinho), *Scleria microcarpa* Nees ex Kunth (Tiririquinha), *Scleria verticillata* Muhl. (Tiririca), *Caperonia aculeolata* Müll.Arg. (-), *Hydrolea spinosa* L. (Flor-azul), *Utricularia gibba* L. (Planta carnívora), *Cuphea melvilla* Lindl. (-), *Malachra alceifolia* Jacq. (-), *Ludwigia helminthorrhiza* (Mart.) H.Hara (Lombrigueira), *Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell (Flor amarela), *Echinochloa colona* (L.) Link (Capim), *Eragrostis japônica* (Thunb.) Trin. (Capim), *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees (Capim), *Leersia hexandra* Sw. (Capim), *Paspalum repens* P.J.Bergius (Capim), *Rugoloa pilosa* (Sw.) Zuloaga (Capim), *Steinchisma laxum* (Sw.) Zuloaga (Capim), *Stephostachys mertensii* (Roth) Zuloaga & Morrone (Capim), *Urochloa sp*. (Capim), *Phyllanthus hyssopifolioides* Kunth (Quebra-pedra), *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link (Samambaia-do-brejo), *Pentodon pentandrus* (Schumach. & Thonn.) Vatke (-), *Azolla filiculoides* Lam. Azola (-), *Salvinia auriculata* Aubl. (Orelha de onça), *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. (-), *Typha domingensis* Pers (-). **[4]**
- Outra comunidade, de maior dimensão, ocupando maior proporção, sob pequena influência das variações do rio, cujas espécies encontradas na literatura, constituem-se de: *Mangifera indica L.* (Mangueira), *Baccharis trimera (Less.) DC.* (Carqueja), *Bidens alba (L.) DC.* (Picão), *Emilia fosbergii*

Nicolson (Emilia), *Cleome spinosa Jacq.* (Mussambê), *Senna hirsuta (L.) H.S. Irwin & Barneby* (Paramarioba), *Commelina sp.* (Andaca), *Rhynchospora corymbosa (L.) Britton* (Capim), *Croton sp.* (Sangregão), *Ricinus communis L.* (Mamona), *Desmodium sp.* (Carrapichinho), *Andropogon leucostachyus Kunth* (Rabo-de-raposa), *Brachiaria sp.* (Braquiária), *Paspalum sp*. (Mium), *Talium paniculatum (Jacq.) Gaertn.* (Caruru), *Thelypteris dentata (Forssk.) E.P. St. John* (Samambaía) e *Cecropia pachystachya Trécul* (Embaúba).

III.1.2.2 - Fauna terrestre

III.1.2.2.1 - Mastofauna

A floresta original não existe mais, o que promoveu a descaracterização completa do *habitat*. Como mencionado anteriormente, este ambiente depauperado reflete a baixa riqueza em espécies.

De acordo com os registros encontrados e a literatura relacionada, a fauna de mamíferos está representada por apenas 3 ordens, 4 famílias e 9 espécies: *Didelphis marsupialis* (Mucura), *Desmodus rotundus* (Morcego-vampiro), *Artibeus obscuros* (Morcego), *Artibeus lituratus* (Morcego), *Artibeus jamaicensis*, (Morcego) *Carollia perspicillata* (Morcego), *Noctilio leporinus* (Morcego), *Noctilio albiventris* (Morcego) e *Oryzomys sp.* (Rato-do-mato).

III.1.2.2.2 - Avifauna

Em vista da intensa alteração que o avanço da urbanização gerou aos ambientes primitivos, a quantidade de espécies da avifauna original que ainda persiste é relativamente baixa. A supressão da cobertura vegetal primitiva provocou uma série de impactos sobre a avifauna autóctone, culminando com a erradicação de muitas espécies que outrora habitavam a área, sendo essas substituídas por espécies oportunistas e sinantrópicas, mais comuns a ambientes alterados, como é o caso do urbano.

As espécies de avifauna de maior probabilidade de ocorrência, encontradas na literatura, constituem-se para o ambiente terrestre: *Amazonetta brasiliensis* (Marreca ananaí), *Coragyps atratus* (Urubu-de-cabeça-preta), *Cathartes aura* (Urubu-de-cabeça-vermelha), *Neocrex erythrops* (Sanã-de-bico-vermelho), *Laterallus viridis* (Sanã-castanha), *Rupornis magnirostris* (Gavião-carijó), *Elanus leucurus* (Gavião-peneira), *Elanoides forficatus* (Gavião-tesoura), *Ictinia plúmbea* (Sovi), *Falco sparverius* (Quiri-quiri), *Milvago chimachima* (Carrapateiro) e *Carcara Plancus* (Carcará); para o ambiente aquático: *Phalacrocorax brasilianun* (Biguá), *Egretta thula* (Garça-branca-pequena), *Casmerodius albus* (Garça-branca-grande), *Butorides striatus* (Socozinho).

III.1.2.3 - Fauna aquática

III.1.2.3.1 - Mastofauna

Os mamíferos aquáticos possuem, entre outras características, o fato de passarem toda ou a maior parte de sua vida na água.

Na Amazônia ocorrem cinco gêneros de mamíferos aquáticos pertencentes a três ordens distintas.

A *Pteronura brasiliensis* (Ariranha) e a *Lontra longicaudis* (Lontra neotropical), que são mustelídeos aquáticos integrantes da Ordem Carnívora; as espécies de *Trichechus inunguis* e *Trichechus manatus* (Peixe-boi); e a Ordem Cetartiodactyla, com cinco espécies de golfinhos, divididas em dois gêneros, *Inia* e *Sotalia*, ambos com ampla distribuição geográfica.

Apesar disto, em diagnóstico contido na literatura, chegou-se a uma lista de espécies registradas por dados primários e secundários, como sendo: *Sotalia sp.* (Boto tucuxi ou Boto cinza), *Sotalia guianensis* Gray, 1866 (Boto tucuxi ou Boto cinza), *Inia araguaiensis* Hrbek, 2014 (Boto-do-araguaia), *Inia geoffrensis* Blainville, 1817 (Boto-cor-de-rosa), *Trichechus manatus* Linnaeus, 1758 (Peixe-boi-marinho) e *Trichechus inunguis* Natterer, 1883 (Peixe-boi-amazônico).

III.1.2.3.2 - Ictiofauna

A ictiofauna na Baia do Guajará é representada por pelo menos 14 espécies encontradas na literatura: *Lycengraulis batesii* (Apapá-branco), *Pellona flavipinnis* (Manjuba), *Curimata inormata* (Branquinha), *Centromochlus heckelii* (Carataí), *Geophagus proximus* (Acará-tinga), *Eigenmannia limbata* (Ituí), *Hypoclinemus mentalis* (Linguado), *Colomesus asellus* (Baiacu) e *Anableps anableps* (Tralhoto).

Estes grupos apresentam o padrão generalizado da ictiofauna da Baía do Guajará, e correspondem a 16% do número total de espécies conhecidas para esta baía, e a menos de 1% da ictiofauna registrada para toda bacia Amazônica

III.1.2.3.3 - Fitoplâncton **[5]**

A caracterização da comunidade fitoplanctônica da Baía do Guajará identificado um total de 36 espécies, distribuídas em 25 gêneros, 18 famílias e quatro classes. Em relação à composição e distribuição da comunidade fitoplanctônica, as diatomáceas e clorofíceas foram os grupos mais representativos.

As espécies *Aulacoseira granulata*, *Polymyxus coronalis* e *Coscinodiscus sp.* foram classificadas como pouco abundante e os demais organismos considerados raros.

Em relação à frequência de ocorrência: *Polymyxus coronalis*, *Coscinodiscus sp*., *Eudorina elegans*, *Coscinodiscus oculus-iridis* e *Cyclotella meneghiniana* foram observadas com 100% de frequência durante as amostragens.

A densidade fitoplanctônica foi maior nos meses de menor pluviosidade, devido ao aumento da zona eufótica e consequente aumento da densidade fitoplanctônica.

Os índices de diversidade e equitabilidade não apresentaram diferenças significativas entre pontos amostrais. A baixa diversidade foi explicada pela predominância de poucas espécies, mas em abundância.

De modo geral, a composição florística, frequência de ocorrência, densidade, equitabilidade e diversidade da baía do Guajará está de acordo com outros ecossistemas aquáticos estuarinos da região amazônica.

III.1.2.3.4 - Zooplâncton [6]

O zooplâncton tem papel central na dinâmica de um ecossistema aquático, além de que pode ser um eficiente bioindicador de condições ambientais.

O tamanho pequeno de suas espécies favorece sua distribuição pelas correntes e facilita o reconhecimento de problemas em áreas adjacentes, enquanto seus ciclos de vida curtos fornecem respostas rápidas às modificações ambientais.

Os grupos de zooplâncton encontradas na literatura, para o período de menor pluviosidade se constituem do ROTIFERA, MOLLUSCA GASTROPODA (Larvas), CLADOCERA, COPEPODA CYCLOPOIDA, CALANOIDA e INSECTA (Larvas).

Os Copépodos ciclopóideos apresentaram-se em maior abundância, com destaque para espécies dos gêneros *Thermocyclops* e *Oithona*. Os Copépodos calanóides também estiveram presentes especialmente por espécies dos gêneros *Pseudodiaptomus* e *Notodiaptomus*. Finalmente registrou-se a ocorrência de espécies de Cladocera *Bosminopsis deitersi* e *Moina minuta*.

Para o período de maior pluviosidade os grupos se constituem do PROTISTA CILIOPHORA, ROTIFERA, MOLLUSCA GASTROPODA (Larvas), POLYCHAETA (LARVAS), CLADOCERA, COPEPODA CYCLOPOIDA e CALANOIDA E INSECTA.

Assim como no período menos pluvioso, os Copépodos ciclopóideos foram mais abundantes, com destaque para espécies *Thermocyclops* e *Microsetella.* Os Copépodos calanóides apresentaram-se em número bem inferior, quando comparados com o período de menor pluviosidade. As espécies de Cladocera presentes foram *Diaphanossoma birgei* e *Moina minuta*.

III.1.2.3.5 - Zoobentos

O macrobentos (moluscos, crustáceos, equinodermos, etc., maiores do que 2 cm) é o componente da biota mais usado para a avaliação de impactos antrópicos em ambientes costeiros e oceânicos. Dentre as características que fundamentam esta utilização, destacam-se a sua baixa mobilidade que, consequentemente, reflete ou responde aos efeitos locais adversos pela presença ou ausência destes organismos. Outros fatores característicos são a capacidade de responder a

perturbações mesmo em níveis mais abrangentes, como gêneros, famílias e mesmo classes e também a facilidade para amostragem qualitativa e quantitativa, tanto por técnicas diretas quanto indiretas. Destaca-se ainda a existência de literatura relevante sobre os efeitos de poluentes na estrutura destas associações

Na Baia do Guajará foram identificadas 11 espécies e morfotipos, dos quais o grupo dos oligoquetas dominaram com 66,4% da abundância total e em seguida os poliquetas com 32,8%. Dentre estes, os mais representativos foram as espécies *Namalycastis abiuma*, *Nephtys fluviatilis* e *Parheteromastus sp*.

Na Resolução 54/2007 do Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA, que homologa a lista de espécies da flora e fauna ameaçadas no Estado do Pará, são indicadas duas espécies de crustáceos de água-doce: *Macrobrachium carcinus* (Pitu) e *Minyocerus angustus* e seis bivalves de água-doce: *Anodontites elongatus* (Marisco-pantaneiro); *Anodontites ensiformis* (Estilete); *Anodontites soleniformis* (Marisco-de água-doce); *Anodontites trapesialis* (Prato, Saboneteira); *Leila esula* (Leila) e *Mycetopoda siliquosa* (Faquinha-truncada), todas em estado vulnerável. Entretanto, nenhuma destas espécies foi observada em diagnóstico realizado em Ago/2008, conforme consta no Relatório de Impacto Ambiental - RIMA Terminal Pesqueiro Público de Belém, Pará.

III.1.3 - Meio antrópico

III.1.3.1 - Meio social

Destaque entre as metrópoles amazônicas brasileiras, a cidade de Belém, capital do Estado do Pará, tem buscado a difícil tarefa de aliar o desenvolvimento econômico com a preservação dos ambientes naturais. Em função do contexto em que a referida cidade se encontra inserida (o bioma Amazônico), a dimensão bem como a dinâmica econômica e social da mesma são de suma importância. De modo mais específico, Belém consiste na maior cidade da Região Norte, sendo que atualmente sua área metropolitana é composta por cinco municípios principais. Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara compõem a grande cidade de Belém, totalizando cerca de 2.269.233 habitantes, na estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE para o ano 2021, sendo que apenas para o município de Belém, estimou 1.506.420 habitantes.

O tamanho relativamente expressivo da cidade, aliado à dinâmica populacional, faz com que Belém detenha a maior taxa de urbanização de toda a região amazônica.

Em função de inúmeros programas realizados para estimular o crescimento econômico da Amazônia, Belém tornou-se um importante centro de produção e desenvolvimento. Com indústria e comércio fortemente estabelecidos, a cidade passou a atuar como atrativo para o estabelecimento e crescimento de populações humanas.

III.1.3.2 - Meio econômico

A economia belenense é a mais forte do Pará, representando cerca de 15% do Produto Interno Bruto - PIB do estado. O destaque fica por conta do setor terciário (cerca de 67% do PIB municipal), com atividades referentes ao comércio, serviços e turismo, em especial o ecoturismo. Devido à presença do bioma amazônico, esta última atividade é bastante requisitada pelos viajantes que visitam Belém; além do Círio de Nazaré, tradicional festa religiosa regional que movimenta milhões de pessoas entre os meses de agosto e outubro.

As atividades industriais respondem por cerca de 15% do PIB municipal, sendo que as principais indústrias da cidade são dos ramos alimentício, metalúrgico, químico e naval.

O extrativismo vegetal é intenso na cidade, com destaque para a extração de madeira e do açaí, fruto típico do estado, bastante apreciado pela maioria dos paraenses. Ademais, a castanha-do-pará é outro elemento que contribui positivamente para a economia local de Belém, sendo exportado para outros estados brasileiros e para outros países.

III.1.3.3 - Arqueologia

O diagnóstico do patrimônio arqueológico e histórico-cultural indicou que o município apresenta elevado potencial para a ocorrência de vestígios arqueológicos do período pré-colonial e histórico, caso dos sítios arqueológicos ou ainda, de remanescentes arquitetônicos com relevância histórica.

Embora existam muitos registros na forma de edificações e bens tombados (reconhecidos cerca de 23 a nível federal, 51 estadual e 11 municipal), calcula-se que a maior parte dos registros se encontram desconhecidos devido à baixa visibilidade dos materiais culturais, descaracterização de terrenos pelo uso e ocupação do solo e a falta de pesquisas

Na área diretamente afetada do existente Píer 100, onde ocorrerá apenas a ampliação da Plataforma Central, apoiada em estacas verticais, e 04 novos *Dolfins* de Amarração, não se registrou de vestígios arqueológicos quando da sua construção.

III.2 - MÉTODO DE AVALIAÇÃO

O conceito de impacto ambiental adotado foi o da Resolução nº 001/86 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes do **Projeto Píer 100** seguiu metodologia própria para identificação e classificação, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação, que se baseia na Matriz de Leopold (SUREHMA/GTZ, 1992), modificada com as adaptações pertinentes, visto as particularidades do empreendimento com respeito às atividades desenvolvidas nas fases de implantação e operação, considerando alterações decorrentes nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Essa matriz apresenta uma visão integrada e interações das ações/ atividades/ eventos, fases o projeto, aspectos ambientais envolvidos, possíveis impactos ambientais, atributos, medidas e programas ambientais de controle a serem adotadas para minimização, prevenção e mitigação dos possíveis impactos ambientais.

Para cada potencial impacto ambiental estabeleceu-se atributos com indicadores qualitativos e quantitativos e assim permitir uma comparação direta e sua hierarquização, com vistas a avaliar sua intensidade e grau de importância **[7]**.

A forma de incidência, natureza, área de abrangência, temporalidade, reversibilidade, prazo de manifestação, cumulatividade e sinergia, e finalmente magnitude foram os atributos considerados.

Quanto ao aspecto qualitativo dos atributos utilizou-se:

- Forma de incidência: considera a consequência do impacto, podendo ser indireta (decorrentes de desdobramentos dos impactos diretos) ou direta;
- Natureza: considera a classificação em positiva (benéfica) e negativa (adversa);
- Área de abrangência:
  - Local: quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na Área Diretamente Afetada - ADA;
  - Regional: quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na Área de Influência Direta - AID.
- Temporalidade: corresponde ao tempo de duração do impacto na área em que se manifesta, variando como temporária (cessa seus efeitos em tempo definido) ou permanente (cessa seus efeitos além de um tempo conhecido ou definido);
- Reversibilidade:
  - Reversível: quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos considerando a aplicação de medidas ambientais e de gestão para sua reparação, ou com a suspensão da atividade geradora do impacto;
  - Irreversível: quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.
- Prazo de manifestação: considera o tempo para que o impacto, ou seus efeitos, se manifestem independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato (ocorre imediatamente ao início das ações que lhe deram origem), médio prazo (período médio contado do início das ações que o causaram) ou longo prazo (longo período contado do início das ações que o causaram);

- Cumulatividade e sinergia: considera a possibilidade de ocorrência de interação cumulativa e/ ou sinérgica com outros impactos, qualificado assim como ausente, caso contrário presente;
- Magnitude: considera a grandeza de um impacto, definido como a medida de alteração de um atributo ambiental, em termos qualitativos e subjetivos, adotando-se uma escala de fraca, média, forte ou variável, sendo que esta última normalmente associada a aspectos acidentais.

Quanto ao aspecto quantitativo, os atributos foram divididos em dois (02) grupos, A e B, com pesos diferentes para valoração, e estão apresentados na **Tabela III.2-1** e **Tabela III.2-2**.

Tabela III.2-1 - *Pesos dos atributos do Grupo A para valoração do potencial impacto ambiental.*

Forma de incidência		Área de abrangência		Temporalidade		Prazo de manifestação	
Indireta	1	Local	1	Temporário	1	Mediato (médio ou longo)	1
Direta	2	Setorial	2	Permanente	3	Imediato	2

Tabela III.2-2 - *Pesos dos atributos do Grupo B para valoração do potencial impacto ambiental.*

Reversibilidade		Sinergia		Magnitude	
Reversível	1	Ausente	1	Fraca	1
Irreversível	2	Presente	3	Média	3
				Forte	5

Para a valoração, a primeira etapa é somar os pesos dos atributos de cada grupo, conferido ao potencial impacto ambiental na planilha de classificação e valoração dos potenciais impactos ambientais, e em seguida multiplicar estes 02 (dois) resultados, obtidos da soma de cada grupo. A segunda etapa é dividir este resultado pela soma dos maiores pesos de cada grupo e sua multiplicação, obtendo-se um percentual.

A partir deste valor percentual, a intensidade de cada impacto foi classificada conforme apresentado a seguir:

- Entre 0 e 33%: Intensidade fraca;
- Entre 34% e 67%: Intensidade média;
- Entre 68% e 100%: Intensidade forte.

A partir da intensidade do potencial impacto ambiental e da sensibilidade do ecossistema ou do meio social afetado é avaliado o Grau de Importância do impacto, pois pode ocorrer que certo impacto, embora de intensidade relativamente elevada, não seja importante quando comparado com outros, no contexto de uma dada avaliação de impacto ambiental.

A **Figura III.2-1** representa o critério de avaliação do Grau de Importância do potencial impacto ambiental, considerando sua intensidade e sensibilidade.

Intensidade / Sensibilidade	Fraca	Média	Forte
Baixa	Pequeno	Pequeno	Medio
Média	Pequeno	Medio	Grande
Alta	Medio	Grande	Grande

Figura III.2-1 - *Matriz de Grau de Importância.*

Dado que a área da Baia do Guajará, encontra-se fortemente alterada, estando inserida em um representativo contexto antrópico, com crescente degradação ambiental dos recursos hídricos em função da expansão urbana, portuária e industrial que ocorre na região metropolitana de Belém, serão considerados relevantes os potenciais impactos ambientais com Alta Sensibilidade e Intensidade Média e Forte.

Sob esse aspecto o empreendedor deverá envidar seus esforços e recursos naqueles planos e programas destinados a estes potenciais impactos ambientais relevantes.

Com relação à área de influência dos potenciais impactos ambientais, visto a limitada área de atuação das ações nas fases de implantação e de operação, definiu-se como Área Diretamente Afetada - ADA, aquela que sofre diretamente as intervenções, delimitadas pela área do projeto e de projeção do navio de projeto, conforme apresentado na **Tabela III.2-3**.

Tabela III.2-3 - *Coordenadas da ADA.*

Pontos	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 - 22M)	
	Latitude	Longitude
Área do projeto		
P1	9844865,38 m S	778736,67 m E
P2	9844867,34 m S	778766,06 m E
P3	9844631,37 m S	778781,85 m E
P4	9844629,40 m S	778752,47 m E
Área de projeção do navio de projeto		
N1	9844852,03 m S	778735,69 m E
N2	9844642,50 m S	778749,71 m E
N3	9844640,35 m S	778717,59 m E
N4	9844849,88 m S	778703,56 m E

Definiu-se como Área de Influência Direta - AID, aquela sujeita aos impactos diretos nas fases de implantação e operação do empreendimento, formada pela área circular de raio de até 300 m do Píer 100, inferida a partir das particularidades do empreendimento.

Os potenciais impactos ambientais na fase de implantação e de operação do **Projeto Píer 100** estão apresentados, classificados e valorados na **Tabela III.2-4** e **Tabela III.2-5**.

Tabela III.2-4 - *Planilha de classificação e valoração dos potenciais impactos ambientais - Fase de Implantação.*

Fase	Atividade	Aspecto ambiental	Potencial impacto ambiental	Forma de incidência		Natureza		Área de abrangência		Temporalidade		Reversibilidade		Prazo de manifestação			Cumulatividade e Sinergia		Magnitude				Intensidade			Medidas ambientais de gestão propostas
				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Ausente	Presente	Fraca	Média	Forte	Variável	Fraca	Média	Forte	
Implantação	Contratação de mão de obra e aquisição de recursos materiais e serviços	Contratação de mão de obra	Aumento da oferta empregos	X		X		X		X		X		X				X		X			33%			Não aplicável
			Interferência no cotidiano da população		X		X	X		X		X		X			X			X			17%			
			Aumento da arrecadação tributária	X		X		X		X		X		X			X			X			20%			
	Construção do Canteiro de obras com suas áreas (fabricação de estacas, pré-moldados, montagem, estoque, etc.)	Geração de ruídos e vibração	Danos à fauna	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
			Incômodos à população	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			
		Emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Plano de Gestão Ambiental das Obras
		Movimentação de veículos	Aumento do tráfego local	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Plano de Gestão Ambiental das Obras
			Danos à fauna	X			X	X		X		X		X				X	X				33%			
			Interferência no cotidiano da população		X		X	X		X		X		X			X		X				17%			
		Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade da água	X			X	X			X	X		X				X		X				62%		Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS (incluso neste programa os resíduos da construção civil)
			Alteração da qualidade do solo	X			X	X			X	X		X				X		X				62%		
		Geração de efluentes sanitários	Alteração da qualidade da água	X			X	X		X		X		X				X		X				47%		Plano de Gestão Ambiental das Obras
			Alteração da qualidade do solo	X			X	X		X		X		X				X		X				47%		
	Construção das estruturas fluviais (DATs, DAMs, APC e PM	Interferência no leito do corpo hídrico	Danos à fauna	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática
			Alteração da qualidade da água	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			
		Liberação de substâncias oleosas e inflamáveis líquidas por colisão entre embarcações e/ou estruturas	Danos à fauna	X			X	X		X		X		X				X		X				47%		Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática
			Alteração da qualidade da água	X			X		X	X		X		X				X		X				54%		Plano de Emergência Individual - PEI;
		Movimentação de embarcações da obra	Interferência na atividade pesqueira	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Plano de Gestão Ambiental das Obras

Fase	Atividade	Aspecto ambiental	Potencial impacto ambiental	Forma de incidência		Natureza		Área de abrangência		Temporalidade		Reversibilidade		Prazo de manifestação			Cumulatividade e Sinergia		Magnitude				Intensidade			Medidas ambientais de gestão propostas
				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Ausente	Presente	Fraca	Média	Forte	Variável	Fraca	Média	Forte	
Implantação	Construção das estruturas fluviais (DATs, DAMs, APC e PM (*continuação*)	Liberação de hidrocarbonetos devido a danos a equipamentos ou dutos existentes no píer	Danos à fauna	X			X	X		X		X		X				X		X				47%		Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática Plano de Resposta à Emergências - PRE Plano de Emergência Individual - PEI;
			Alteração da qualidade da água	X			X		X	X		X		X				X		X				54%		
	Desmobilização do Canteiro de obras	Geração de ruídos e vibração	Afugentamento da fauna	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
			Incômodos à população	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			
		Emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Plano de Gestão Ambiental das Obras
		Movimentação de veículos	Aumento do tráfego local	X			X	X		X		X		X			X		X				20%			Plano de Gestão Ambiental das Obras
			Danos à fauna	X			X	X		X		X		X				X	X				33%			
			Interferência no cotidiano da população		X		X	X		X		X		X			X		X				17%			
		Geração de Resíduos Sólidos	Alteração da qualidade da água	X			X	X			X	X		X				X		X				62%		Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS (incluso neste programa os resíduos da construção civil)
			Alteração da qualidade do solo	X			X	X			X	X		X				X		X				62%		
		Geração de efluentes sanitários	Alteração da qualidade da água	X			X	X		X		X		X				X		X				47%		Plano de Gestão Ambiental das Obras
			Alteração da qualidade do solo	X			X	X		X		X		X				X		X				47%		

Tabela III.2-5 - *Planilha de classificação e valoração dos potenciais impactos ambientais - Fase de Operação.*

Fase	Atividade	Aspecto ambiental	Potencial impacto ambiental	Forma de incidência		Natureza		Área de abrangência		Temporalidade		Reversibilidade		Prazo de manifestação			Cumulatividade e Sinergia		Magnitude				Intensidade			Medidas ambientais de gestão propostas
				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Ausente	Presente	Fraca	Média	Forte	Variável	Fraca	Média	Forte	
Operação	Operação de descarga de substância oleosa, inflamável líquida e gasosa	Liberação de hidrocarbonetos devido a danos nas estruturas de movimentação de combustíveis (mangotes, dutos, etc.)	Danos à fauna	X			X	X		X		X		X				X		X				47%		Plano de Resposta à Emergências - PRE Plano de Emergência Individual - PEI;
			Alteração da qualidade da água	X			X		X	X		X		X				X		X				54%		Plano de Resposta à Emergências - PRE Plano de Emergência Individual - PEI;
		Geração de Resíduos Sólidos	Alteração da qualidade da água	X			X	X			X	X		X				X	X					44%		Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS
			Alteração da qualidade do solo	X			X	X			X	X		X				X	X					44%		
		Presença das novas estruturas fluviais	Alteração na hidrodinâmica fluvial	X			X	X			X		X	X			X		X					36%		Não aplicável

CAPÍTULO IV

PLANOS E PROGRAMAS

IV - PLANOS E PROGRAMAS

Os planos e programas ambientais dispostos neste capítulo definem as diretrizes para as ações de gestão, mitigação, gerenciamento e monitoramento dos potenciais impactos ambientais nas fases de implantação e operação da ampliação da capacidade do Píer 100, que inclui as novas estruturas de amarração, atracação e ampliação da Plataforma central.

É importante salientar que os planos e programas ambientais têm como objetivo contribuir e colaborar para a manutenção de rotinas das atividades e ações de controle já adotadas pela CDP e TRANSBEL, para as atividades de contratações de serviços (obras) de terceiros e operações.

O PCA destaca as ações para a fase de implantação, visto que para a fase de operação as medidas ambientais de gestão propostas em planos e programas já estão em prática e operacionais para o Píer 100 existente, não demandando medidas adicionais para a fase de operação.

Visto a similaridade dos objetivos, escopo, público-alvo e demais itens do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS com o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, sugerido no Termo de Referência, este PCA integrou para a fase de implantação, os dois programas no PGRS, sem prejuízo a gestão de potencial impacto ambiental.

IV.1 - PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS - PGAO

IV.1.1 - Objetivo

O objetivo do Plano de Gestão Ambiental das Obras - PGAO é gerenciar e executar todos os programas ambientais propostos neste PCA; cumprir com a legislação, a melhoria contínua de desempenho ambiental, desenvolvendo alternativas que eliminem ou minimizem os impactos das obras nas fases de implantação, realizando vistorias/ auditorias.

IV.1.2 - Escopo

Para manter um sistema de gestão ambiental que permita alcançar os objetivos e desempenho esperado, as ações são sistematizadas em 02 (dois) grupos:

- Gerenciar e controlar os planos e programas propostos para a fase de implantação;
- Gerenciar e controlar dos impactos ambientais da construção.

O **Projeto Píer 100** é a ampliação de uma plataforma existente em concreto armado, com estruturas adicionais de atracação e amarração, também em concreto armado, não demandando aterro, supressão vegetal ou retirada de material, culminando em uma magnitude de impactos intrínsecos à construção de menor significância.

Em acréscimo aos planos e programas estabelecidos nas medidas ambientais de gestão, inclui-se neste PGAO o gerenciamento dos outros aspectos ambientais decorrentes das atividades das obras de ampliação da capacidade do Píer 100 na fase de implantação, que inclui:

- Material particulado:
  - No Canteiro de obras não se espera suspensão significativa de material particulado pela movimentação de veículos, dadas as características das atividades.

- Fumaça preta:
  - No Canteiro de obras a fumaça preta de veículos, máquinas e equipamentos movidos por motores a combustão devem ser observadas, em atendimento às Portaria nº 100, de 14 de julho de 1980, do Ministério do Interior e a Portaria 85, de 17 de outubro de 1996, publicada pelo IBAMA.
- Efluentes líquidos sanitários (Banheiros e sanitários):
  - O tratamento dos efluentes líquidos e sanitários será definido pela Empresa Construtora Contratada - ECC, que deverá observar sobre o que segue para as opções:
    - Fossa séptica: o dimensionamento dos tanques sépticos, ou fossas sépticas, deverá ser realizado de acordo com a ABNT NBR 7229:1993; e as estruturas de tratamento complementar deverão ser dimensionadas de acordo com a ABNT NBR 13969:1997;
    - Estação de Tratamento de Esgotos - ETE (compacta): a operação deverá seguir as condições técnicas de operação estabelecidas em projeto, tais como vazão afluente e taxa de detenção hidráulica, com o intuito de atender aos padrões de lançamento dos efluentes tratados, conforme Resolução CONAMA 430/2011, e se valer da necessária outorga de lançamento junto ao órgão competente;
    - Destinação externa: em caso de opção pelo uso de banheiros químicos ou caixas de acúmulo, os efluentes sanitários devem ser encaminhados para tratamento externo por meio de fornecedores licenciados para tal e ter seus registros de transporte e destinação mantidos.
- Efluentes líquidos oleosos e efluentes da fabricação de estacas e pré-moldados:
  - No Canteiro de obras não se espera efluentes líquidos oleosos, pois não haverá oficina ou abastecimento de veículos, mas para possíveis e limitados vazamentos de veículos, máquinas e equipamentos serão tratados por *kits* de emergência ambiental para contenção e coleta;

- Da mesma forma não se espera efluentes gerados pois não haverá lavagem de betoneiras, mas possíveis resíduos decorrentes da moldagem serão coletados e direcionados tratados no PGRS.

- Consumo de água:
  - As atividades de instalação utilizarão água da CDP (que possui poço próprio), de concessionária da região ou fornecida por caminhão-pipa, juntamente com galões de água mineral, para consumo humano, que devem atender aos padrões de potabilidade estipulado pela Portaria GM/MS nº 888, de 2021. As fontes de água adotadas, com exceção da concessionária local, deverão ter as anuências necessárias do órgão licenciador.
- Fornecedores de serviços e materiais (licenças, obrigações, outras):
  - Fornecedores, assim como empreendedores, necessitam atender a obrigações diversas para execução das suas atividades, no âmbito federal, estadual e municipal;
  - A ECC deve buscar conhecer estas demandas variáveis entre seus fornecedores, que devem atender, dentre outros, mas não limitando-se:
    - Legislação Nacional: Constituição Federal, Leis, Decretos, Consolidação das Leis do Trabalho, Portarias, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, Instruções Normativas e Resoluções no âmbito Federal, Estadual e Municipal;
    - Normas: normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ou internacionais indicadas na legislação (Normas indicadas em legislação são considerados lei e, portanto, devem ser atendidas).

IV.1.3 - Público-alvo

O público-alvo é formado pelos envolvidos nas ações na fase de implantação, representados pelos empregados da ECC.

IV.1.4 - Metodologia

A metodologia do PGAO será o PDCA, acrônimo do inglês *Plan, Do, Check e Act* (Planejar, Fazer, Verificar e Agir), inspirado na ISO 14.001.

A metodologia se inicia na Avaliação dos Impactos Ambientais (*Plan* - Planejar), com o levantamento dos potenciais impactos e adoção das medidas ambientais, e se estende nos Planos e Programas do PCA (*Do* - Fazer, *Check* - Verificar e *Act* - Agir).

As verificações e ações estarão pautadas nos requisitos legais e ambientais de cada impacto, com verificações e monitoramentos dos Planos e Programas do PCA, bem como ações dos outros aspectos ambientais, a partir de inspeções rotineiras nas frentes de serviço e no Canteiro de obras, onde serão desenvolvidas as principais atividades, com registro destas verificações.

Estas verificações e ações destinam-se a confirmar o cumprimento do que foi proposto nos planos e programas, corrigindo os desvios e se necessário, propor novas medidas de prevenção e/ ou mitigação.

Quanto aos outros aspectos ambientais, não incluídos nos planos e programas, a metodologia inclui:

- Fumaça preta:
  - A avaliação será realizada trimestralmente através de inspeção visual feita com referência à escala de Ringelmann, cujos limites de emissão devem ser menores ou iguais ao padrão nº 02 da escala, em localidades situadas até 500 m de altitude (Portaria nº 100/80 e nº 85/96);
  - Para a medição, o observador deverá estar a uma distância de 20 metros a 50 metros da fonte;
  - Posicionar-se de costas para o sol e segurar o cartão com o braço totalmente estendido;
  - Comparar a fumaça (vista pelo orifício) com o padrão colorimétrico, determinando qual a tonalidade da escala que mais se assemelha com a tonalidade (densidade) da fumaça.
- Efluentes líquidos sanitários (Banheiros e sanitários):
  - Em caso de realização de lançamento de efluentes em corpo hídrico, a avaliação dos efluentes líquidos será realizada trimestralmente acompanhando a eficiência do sistema de tratamento e a qualidade da água a montante e jusante do ponto de lançamento nos eventuais corpos d'água receptores dos efluentes tratados;

- A coleta, preservação e análise laboratorial, além da avaliação dos resultados, devem seguir a ABNT NBR 9897, sobre planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- Os resultados devem ser emitidos pelo laboratório, consistidos em laudos analíticos devidamente assinados pelo técnico responsável.

- Consumo de água;
  - A ECC deverá atender às exigências da Portaria GM/MS nº 888, de 2021 para o monitoramento da água potável fornecida em seu canteiro de obras para uso humano e realizar a quantificação do volume mensal utilizado, seja por meio de mensuração direta ou de estimativas com base em dados bibliográficos.
- Fornecedores de serviços e materiais:
  - Antes da contratação de fornecimento de serviços e materiais, a ECC deve solicitar comprovação de atendimento à Legislação Nacional e Normas, dentre outros, mas não limitando-se, citamos:
    - Alvará de funcionamento;
    - Registro ou Licença da Vigilância Sanitária, quando aplicáveis;
    - Atendimento às NRs;
    - Licença ambiental para atividades de transporte e/ ou tratamento de resíduos;
    - Documento de Origem Florestal - DOF, no caso de uso de produtos e/ ou subprodutos florestais, outras.

IV.1.5 - Duração

O PGAO perdurará durante a fase de implantação do Píer 100

IV.1.6 - Desempenho esperado

O desempenho esperado do PGAO é a efetiva gestão ambiental das obras, demonstrada através das verificações rotineiras e mensurada pelos resultados positivos das medidas preventivas propostas.

Para um acompanhamento são propostos os indicadores de desempenho que estão relacionados ao atendimento dos padrões, definidos adiante nos Planos e Programas do PCA e às especificações técnicas durante as obras.

Quanto aos outros aspectos ambientais, não incluídos nos planos e programas, o desempenho esperado inclui:

- Fumaça preta avaliada no prazo estabelecido e controlada, com resultados que não ultrapassem os limites estabelecidos na Portaria nº 100/1980 (Ministério do Interior) e a Portaria 85/1996 (IBAMA);
- Efluentes líquidos sanitários (Banheiros e sanitários) tratados ou destinados adequadamente de acordo com os padrões da Resolução CONAMA 430/2011;
- Ausência de efluentes líquidos oleosos e efluentes da fabricação de estacas e pré-moldados;
- Água para consumo humano potável, de acordo com a Resolução Portaria GM/MS 888/2021, e com consumo sustentável e responsável;
- Água para uso operacional com consumo sustentável e responsável;
- Fornecedores de serviços e materiais legalmente documentados e com obrigações em dia, em atendimento à legislação e normas.

IV.1.7 - Abrangência

O PGAO abrange a ADA (área do Píer 100) e a área do Canteiro de obras.

IV.1.8 - Responsabilidade

A responsabilidade pela execução do PGAO é da ECC e da TRANSBEL pela fiscalização.

IV.1.9 - Descrição das atividades a serem executadas

As atividades a serem executadas já se encontram nos próprios Planos e Programas do PCA.

Quanto aos outros aspectos ambientais, não incluídos nos planos e programas, a metodologia inclui:

- Material particulado e fumaça preta:
  - Controlar a velocidade de tráfego nas áreas do Canteiro de obras;
  - Aspergir água nas vias do Canteiro de obras, quando pertinente;
  - Inspecionar e realizar manutenção preventiva dos veículos, máquinas e equipamentos;
  - Avaliar e monitorar o teor de fumaça preta;
  - Realizar registros e frente a não conformidades, estabelecer ações para as correções necessárias.
- Efluentes líquidos sanitários (Banheiros e sanitários):
  - Avaliar e monitorar a qualidade dos efluentes líquidos sanitários ou manter os registros de transporte e tratamento externo, conforme o caso;
  - Realizar registros e frente a não conformidades, estabelecer ações para as correções necessárias.
- Efluentes líquidos oleosos e efluentes da fabricação de estacas e pré-moldados:
  - Realizar inspeções para certificar-se de que não há vazamentos de líquidos oleosos e efluentes da fabricação de estacas e pré-moldados, como esperado;
  - Realizar registros e frente a não conformidades, estabelecer ações para as correções necessárias.
- Consumo de água:
  - Avaliar e monitorar a qualidade e consumo;
  - Realizar registros e frente a não conformidades, estabelecer ações para as correções necessárias;
  - Acompanhar consumo para orientações de redução/ consumo sustentável e responsável.
- Fornecedores de serviços e materiais:
  - Avaliar fornecedores antes da contratação;
  - Solicitar comprovação de atendimento à Legislação Nacional e Normas;
  - Frente a não conformidades, solicitar adequação ou substituir fornecedor.

IV.1.10 - Cronograma

Pelas características do próprio PGAO, os trabalhos serão contínuos com verificações periódicas da efetividade e qualidade do programa proposto durante toda a fase de implantação.

IV.2 - PLANO DE RESPOSTA À EMERGÊNCIAS - PRE

IV.2.1 - Objetivo

O objetivo do Plano de Resposta a Emergências - PRE é atender às emergências de incêndios, acidentes, médicas e outras, decorrentes das atividades na fase de implantação na área do Píer 100 e Canteiro de obras e na fase de operação na área do Píer 100.

IV.2.2 - Escopo

Na fase de implantação a ECC atuará com o seu PRE, tendo como apoio o PRE da TRANSBEL.

O PRE da ECC atenderá aos requisitos da Norma Técnica P4.261 da CETESB e recomendações da TRANSBEL, cujo escopo principal e de interesse envolve os seguintes assuntos:

- Objetivo;
- Abrangência e relacionamento com outros planos;
- Estrutura Organizacional de Resposta - EOR;
- Reconhecimento e comunicação da emergência;
- Cenários de Emergência;
- Respostas, estratégias e procedimentos:
- Lista de recursos materiais e humanos;
- Lista de telefones de contatos.

Na fase de operação atuará o PRE da TRANSBEL, já elaborado e operacional para o TA Belém, que abrange também o Píer 100, e atenderá às citadas emergências.

O PRE da TRANSBEL atende aos requisitos da Norma PETROBRAS N-2622, cujo escopo principal e de interesse envolve os mesmos itens mínimos listados para o PRE da ECC.

IV.2.3 - Público-alvo

O público-alvo é formado pelos envolvidos nas ações de resposta a emergências na fase de implantação, representado pelos empregados da ECC, e na fase de operação pelos empregados da TRANSBEL.

IV.2.4 - Metodologia

Na fase de implantação, identificada uma emergência, o observador comunica por transceptores portáteis (UHF ou VHF) ao Coordenador das Ações de Resposta da ECC, que aciona o seu PRE e desencadeia as ações de resposta.

Na fase de operação, o observador (operador da área) comunica por transceptores portáteis (UHF ou VHF) - canal 9, ramal 8800 (telefone de emergência) ou ramal interno 6725 à Sala de Controle, que por sua vez comunica ao Coordenador das Ações de Resposta da TRANSBEL, que aciona o seu PRE e desencadeia as ações de resposta.

IV.2.5 - Duração

O PRE da ECC estará em vigor e operacional durante toda a fase de implantação do **Projeto Píer 100**,

O PRE da TRANSBEL está em vigor e é aplicável para apoio na fase de implantação e na fase de operação do Píer 100, bem como para as operações no TA Belém, em área de arrendamento no Terminal Petroquímico de Miramar.

IV.2.6 - Desempenho esperado

O desempenho esperado, tanto do PRE da ECC como do PRE da TRANSBEL, é a efetiva mitigação dos efeitos de uma emergência, tanto na fase de implantação como na de operação da área do Píer 100.

IV.2.7 - Abrangência

O PRE da ECC abrange a área do Píer 100 e o Canteiro de obras.

O PRE da TRANSBEL abrange a área do Píer 100, que envolve a Ponte de acesso e a Plataforma central deste mesmo píer e o TA Belém.

IV.2.8 - Responsabilidade

Na fase de implantação a responsabilidade pela execução do PRE é da ECC.

Na fase de operação a responsabilidade pela execução do PRE é da TRANSBEL.

IV.2.9 - Descrição das atividades a serem executadas

As atividades a serem executadas nas emergências, tanto no PRE da ECC como no PRE da TRANSBEL, são basicamente as ações de resposta que incluem:

- Acionamento da EOR;
- Deslocamento da Brigada de Combate até o local da emergência;
- Reconhecimento da emergência;
- Estabelecimento da estratégia de resposta;
- Procedimentos operacionais de resposta:
  - Incêndio:
    - Interrupção e controle da liberação (vazamento);
    - Preparação dos equipamentos de combate a emergência (linhas de mangueira, esguichos, extintores, outros);
    - Combate a emergência;
    - Recuperação da área envolvida na emergência.
  - Acidentes e médicas:
    - Se possível não remover o acidentado em estado grave;
    - Utilizar-se de equipamentos básicos (maca, colar cervical, outros);
    - Certificar-se que os acidentados estão respirando normalmente;

- ♦ Se necessário, ministrar respiração artificial, massagem cardíaca e estancar sangramentos;
- ♦ Aguardar a chegada de atendimento médico.

- Encerramento das operações.

IV.2.10 - Cronograma

O PRE da ECC será apresentado à TRANSBEL para aprovação, antes do início das atividades da fase de implantação.

O PRE da TRANSBEL, já elaborado e operacional, dispensa a apresentação de um cronograma de implantação/ execução.

IV.3 - PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI

IV.3.1 - Objetivo

O objetivo do Plano de Emergência Individual - PEI é atender a emergências decorrentes das atividades nas fases de implantação e operação, relacionadas com as substâncias oleosas, presentes como combustível de consumo nas embarcações envolvidas nas citadas fases e nos dutos de descarga na área do píer, que podem quando liberadas ocasionar incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, ou seja, o rio Guajará.

IV.3.2 - Escopo

O PEI da TRANSBEL, já elaborado e operacional para o TA Belém, é suficiente para atendimento tanto na fase de implantação como na de operação, visto que para esta última não há alteração do regime de descarga e bombeamento.

O PEI da TRANSBEL atende aos requisitos da Resolução CONAMA 398/08, cujo escopo principal e de interesse envolve os seguintes assuntos:

- Identificação da Unidade, Instalação e Atividade;
- Cenários acidentais;
- Informações e procedimentos para resposta:
  - Sistemas de alerta de derramamento de óleo;
  - Comunicação do incidente;
  - Estrutura organizacional de resposta;
  - Equipamentos e materiais de resposta;
  - Procedimentos operacionais de resposta:
    - Procedimentos para interrupção da descarga de óleo;
    - Procedimentos para contenção do derramamento de óleo;
    - Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis;
    - Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado;
    - Procedimentos para recolhimento do óleo derramado;
    - Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado;

- ♦ Procedimentos para limpeza das áreas atingidas;
- ♦ Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados;
- ♦ Procedimentos para deslocamento dos recursos;
- ♦ Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes;
- ♦ Procedimentos para registro das ações de resposta;
- ♦ Procedimentos para proteção das populações;
- ♦ Procedimentos para proteção da fauna.

– Encerramento das operações;

- Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias;
- Referências;
- Responsável técnico;
- Anexos.

IV.3.3 - Público-alvo

O público-alvo é formado pelos envolvidos nas ações nas fases de implantação e operação, representados pelos empregados da TRANSBEL.

IV.3.4 - Metodologia

Identificada uma emergência, o observador (operador da área) comunica por transceptores portáteis (UHF ou VHF) - canal 9, ramal 8800 (telefone de emergência) ou ramal interno 6725 à Sala de Controle, que por sua vez comunica ao Coordenador das Ações de Resposta da TRANSBEL, que aciona o seu PEI e desencadeia as ações de resposta.

IV.3.5 - Duração

O PEI da TRANSBEL está em vigor e é aplicável para as fases de implantação e de operação do Píer 100.

IV.3.6 - Desempenho esperado

O desempenho esperado do PEI é a efetiva mitigação dos efeitos de uma emergência de incidentes de poluição por óleo no rio Guajará.

IV.3.7 - Abrangência

O PEI da TRANSBEL abrange a ADA (área fluvial abaixo do Píer 100) e a AID (formada pela área circular de raio de até 300 m do Píer 100).

IV.3.8 - Responsabilidade

A responsabilidade pela execução do PEI é da TRANSBEL.

IV.3.9 - Descrição das atividades a serem executadas

As atividades a serem executadas estão descritas no PEI da TRANSBEL e que são basicamente as ações de resposta no combate a incidentes de poluição por óleo no rio Guajará, que incluem:

- Acionamento da EOR da TRANSBEL;
- Deslocamento da Brigada de Combate até o local da emergência;
- Reconhecimento da emergência;
- Estabelecimento da estratégia de resposta;
- Procedimentos operacionais de resposta;
- Encerramento das operações.

IV.3.10 - Cronograma

O PEI da TRANSBEL, já elaborado e operacional, dispensa a apresentação de um cronograma de implantação/ execução.

IV.3.11 - Planta de localização

A **Figura IV.3.11-1** identifica com uma linha de contorno em vermelha área de atuação do PEI da TRANSBEL para o Píer 100.



Figura IV.3.11-1 - *ADA e AID - Área de atuação do PEI da TRANSBEL para o Píer 100.*

IV.4 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS

IV.4.1 - Objetivo

O objetivo do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS é reduzir a geração de resíduos na fonte primária, adequar a segregação na origem e assegurar o correto manuseio, armazenamento temporário e disposição final ambientalmente correta.

IV.4.2 - Escopo

Na fase de implantação a ECC atuará com o seu PGRS, que incluirá também em seu escopo o gerenciamento de resíduos da construção civil.

Na fase de operação, o PGRS da TRANSBEL, já elaborado e operacional para o TA Belém, sendo o plano em vigor que atende também ao gerenciamento de resíduos sólidos do Píer 100.

O PGRS da ECC atenderá às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos conforme estabelecidos na Lei Nº 12.305/10, atendendo ao conteúdo mínimo estabelecido no seu Art. 21°, bem como às diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, conforme estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002, cujo escopo principal e de interesse envolve os seguintes assuntos:

- Objetivo;
- Descrição da atividade;
- Estrutura e responsabilidade;
- Procedimentos de gestão dos resíduos:
  - Classificação e caracterização;
  - Segregação, coleta, manuseio e armazenamento temporário:
  - Transporte, tratamento e disposição final (destinação).
- Ações de redução, reutilização e reciclagem;
- Controle de registros;

- Responsável técnico;
- Anexos.

O PGRS da TRANSBEL atende às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos conforme estabelecidos na Lei Nº 12.305/10, atendendo ao conteúdo mínimo estabelecido no seu Art. 21°, cujo escopo principal e de interesse envolve os mesmos itens mínimos listados para o PGRS da ECC

IV.4.3 - Público-alvo

O público-alvo é formado pelos envolvidos nas ações na fase de implantação, representado pelos empregados da ECC, e na fase de operação pelos empregados da TRANSBEL.

IV.4.4 - Metodologia

Na fase de implantação, no Canteiro de obras, os resíduos sólidos gerados pela ECC, excluídos os da construção civil, serão segregados no momento da sua geração, classificados e identificados conforme a ABNT NBR 10.004 (Classe I - perigosos, II-A - não-inertes e II-B - inertes), e depositados pelos próprios geradores nos coletores com códigos de cores estabelecido na Resolução CONAMA 275/2001, para posterior transporte e disposição final ambientalmente correta.

A metodologia para o gerenciamento de resíduos sólidos inclui:

- Classificar os resíduos sólidos de acordo com a ABNT NBR, quando aplicáveis ao **Projeto Píer 100**:
  - Resíduo Perigoso - Classe I: são os que apresentam periculosidade em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar risco à saúde pública, ao meio ambiente ou uma ou mais das seguintes características:
    - Inflamabilidade: podem entrar em combustão facilmente quando expostos à fonte ígnea ou até mesmo espontaneamente;

- ♦ Corrosividade: atacam os materiais e organismos em função de suas características ácidas ou básicas intensas;
- ♦ Reatividade: reagem com outras substâncias podendo liberar calor, energia ou formar substâncias tóxicas, corrosivas ou inflamáveis;
- ♦ Toxicidade: agem sobre os organismos vivos, causando danos às suas estruturas;
- ♦ Patogenicidade: se contiverem microrganismos ou suas toxinas capazes de produzir doenças.

– Resíduo Não Inerte - Classe II A: aquele que não se enquadra nas classificações de resíduo classe I - perigoso ou de resíduo classe II B - inerte. O resíduo classe II A - não inerte pode ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;

– Resíduo Inerte - Classe II B - qualquer resíduo que, quando amostrado de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007 - Amostragem de resíduos sólidos, e submetido a um contato estático e dinâmico com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, segundo a ABNT NBR 10.006 - Solubilização de resíduos, não tiver nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, definidos na listagem 8 da ABNT NBR 10.004, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Quanto aos resíduos da construção civil, estes serão classificados, identificados conforme a Resolução CONAMA Nº 307 (Classes A, B, C e D), e coletados diariamente, acondicionados, colocados em locais adequados e posteriormente encaminhados para disposição final ambientalmente correta, de acordo com sua natureza.

A metodologia para o gerenciamento de resíduos da construção civil inclui:

- Definir os locais e os procedimentos para triagem, segregação, manuseio e armazenamento temporário dos resíduos, sinalizando-os com uso de placas e código de cores definidos em legislação, de modo a orientar as ações dos trabalhadores e manter as áreas de trabalho limpas e organizadas;

- Classificar os resíduos da construção civil de acordo com a resolução, quando aplicáveis ao **Projeto Píer 100**:
  - Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
    - De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
    - De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
    - De processo de fabricação e/ ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
  - Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/ papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
  - Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/ recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
  - Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.
- Destinar os resíduos da construção civil, segundo sua classificação, das seguintes formas:
  - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
  - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
  - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas;

- Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

Alternativamente os resíduos da construção civil (entulhos, pedras, concreto e brita) no caso de não reutilizados na própria obra, poderão ser oferecidos para as prefeituras municipais da região, podendo ser utilizado para reforço de solos moles ou material de cobertura em aterros sanitários após trituração.

Da mesma forma, os resíduos passíveis de reutilização e processamento, podem ser recebidos por cooperativas locais, caso disponíveis.

A **Tabela IV.4.4-1** apresenta algumas sugestões para acondicionamento inicial e final de resíduos da construção civil.

Tabela IV.4.4-1 - *Acondicionamento inicial e final de resíduos da construção civil.*

Tipo de resíduo da construção civil	Acondicionamento inicial	Acondicionamento final
Blocos de concreto, concreto, tijolos e assemelhados	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração	Preferencialmente em caçambas estacionárias
Madeira	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças)	Preferencialmente em locais sinalizados, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por sacos de ráfia	Em *bags* sinalizados.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente com sacos de ráfia, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: *bags* ou fardo	Em *bags* sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças)	Em locais sinalizados
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração	Em locais sinalizados para acúmulo dos sacos contendo o resíduo
Poliestireno expandido (Isopor)	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos	Locais para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, etc.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final	Em locais sinalizados e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos

Tipo de resíduo da construção civil	Acondicionamento inicial	Acondicionamento final
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Disposição nos *bags* para outros resíduos	Em *bags* para outros resíduos.

Na fase de operação, na área do Píer 100, os resíduos sólidos gerados pela TRANSBEL serão segregados no momento da sua geração, classificados e identificados conforme a ABNT NBR 10.004, e depositados pelos próprios geradores nos coletores com códigos de cores estabelecido na Resolução CONAMA 275/2001, para posterior transporte e deposição na Área para Armazenamento Temporário de Resíduos - AATR no TA Belém. Estes resíduos sólidos são gerenciados pelo Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS e monitorados pelo Sistema Corporativo de Resíduos - SCR da TRANSEL, ferramenta esta que permite e auxilia o processo de gestão e fluxo dos resíduos sólidos.

Toda saída de resíduos do terminal é registrada por Manifesto de Transporte de Resíduo - MTR emitido no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, em que constam os dados do gerador transportador e destinador; e ser inserida no sistema SCR até o dia 15 do mês subsequente a sua geração

O tratamento e disposição final dos resíduos temporariamente armazenados no TA Belém é realizado externamente, por empresas licenciadas para tal.

Tanto para a fase de implantação como a de operação, de acordo com as necessidades logísticas dos transportadores e destinadores finais, podem ser utilizadas áreas de armazenamento temporário intermediárias externas. Nesse caso, os armazenadores temporários devem constar nos respectivos manifestos de transporte de resíduos e estar legalmente autorizados para exercer essa atividade.

IV.4.5 - Duração

O PGRS da ECC estará em vigor e operacional durante toda a fase de implantação do **Projeto Píer 100**, até a desmobilização do Canteiro de obras.

O PGRS da TRANSBEL está em vigor e é aplicável na fase de operação do Píer 100, bem como para as operações no TA Belém, em área de arrendamento no Terminal Petroquímico de Miramar.

IV.4.6 - Desempenho esperado

O desempenho esperado, tanto do PGRS da ECC como do PGRS da TRANSBEL é a efetiva redução da geração de resíduos na fonte primária, correta segregação na origem, correto manuseio, armazenamento temporário e disposição final ambientalmente correta.

IV.4.7 - Abrangência

O PGRS da ECC abrange a área do Píer 100 e o Canteiro de obras.

O PGRS da TRANSBEL abrange a área do Píer 100, que envolve a Ponte de acesso e a Plataforma central deste mesmo píer e o TA Belém.

IV.4.8 - Responsabilidade

Na fase de implantação a responsabilidade pela execução do PGRS é da ECC e da TRANSBEL pela fiscalização.

Na fase de operação a responsabilidade pela execução do PGRS é da TRANSBEL.

IV.4.9 - Descrição das atividades a serem executadas

As atividades a serem executadas no gerenciamento de resíduos, tanto no PGRS da ECC como no PGRS da TRANSBEL, são basicamente os procedimentos de gestão dos resíduos que incluem:

- Identificação das fontes geradoras;
- Classificação e caracterização;
- Segregação, coleta, manuseio e armazenamento temporário;
- Transporte, tratamento e disposição final (destinação);
- Ações de redução, reutilização e reciclagem;
- Ações preventivas e corretivas do gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Controle de registros.

IV.4.10 - Cronograma

O PGRS da ECC será apresentado à TRANSBEL para aprovação, 01 (um) mês antes do início das atividades da fase de implantação.

O PGRS da TRANSBEL, já elaborado e operacional, dispensa a apresentação de um cronograma de implantação/ execução.

IV.4.11 - Planta de localização

Após a escolha do local do Canteiro de obras, um local para segregação e destinação temporária dos resíduos será definido neste canteiro e um mapa será elaborado indicando o local.

Para a fase de operação, a **Figura IV.4.11-1** identifica com um retângulo em vermelho a AATR no TA Belém.

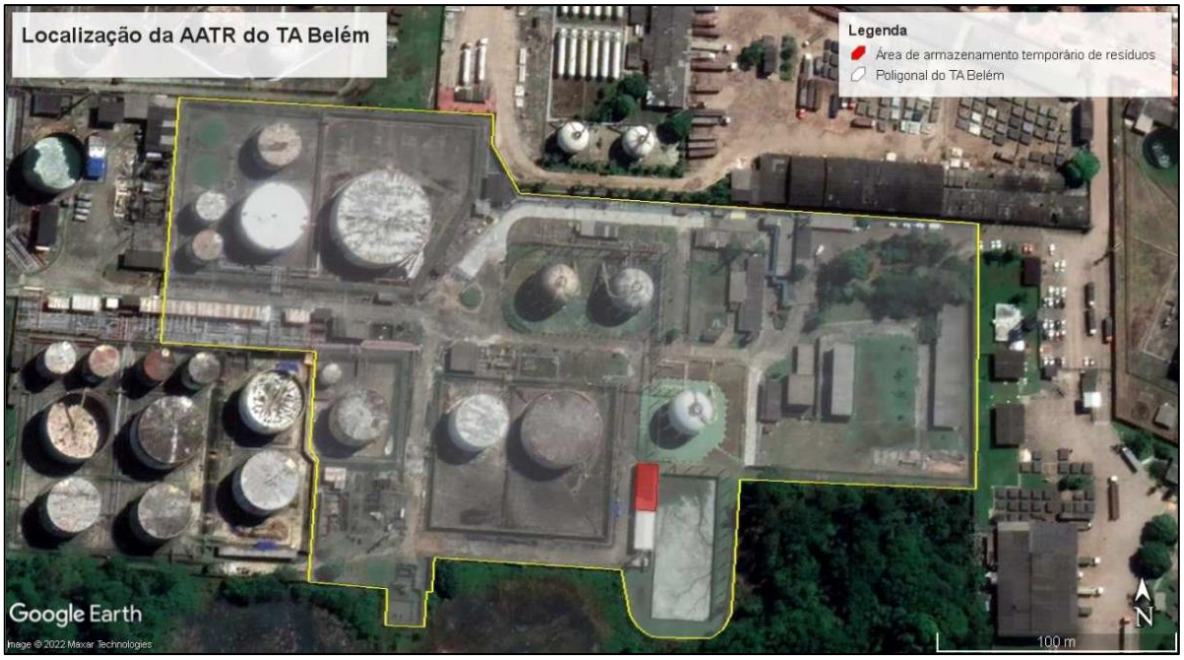


Figura IV.4.11-1 - *AATR no TA Belém.*

IV.5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES - PMRV

IV.5.1 - Objetivo

O objetivo do PMRV é monitorar o nível de pressão sonora e vibração nos potenciais receptores sensíveis, com vistas a minimizar a ocorrência do impacto de alteração da pressão sonora e velocidade da partícula, e propor medidas preventivas e de controle sobre as fontes geradoras.

IV.5.2 - Escopo

Na área do Píer 100, local da intervenção, o potencial de geração de ruído e vibração é de baixa significância, pois está em área fluvial e inserido em área portuária. Levando em consideração o entorno imediato onde os potenciais receptores sensíveis (hospital e área residencial) estão distante mais de 400 m, e que a Lei dos Inversos dos Quadrados determina que cada vez que dobramos a distância entre a fonte sonora e o ouvinte, o nível de pressão sonora cai 6,0 dB(A). Assim, para a área do Píer 100, concluímos não ser necessário o monitoramento ambiental de ruído e vibração, pois pouco ou nenhuma contribuição significativa para efeitos de impactos ambientais.

Já em relação à ruído e vibração ocupacional, estes já são tratados no contexto de riscos físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho, que são controlados por meio de Equipamento de Proteção Individual - EPI, adequado e recomendado pelas Normas Regulamentadoras - NRs do Trabalho.

Para o Canteiro de obras será realizado o PMRV no entorno do mesmo.

O ruído ambiental atenderá aos requisitos legais e normativos, dentre os quais destacam-se:

- Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA:
  - Resolução CONAMA Nº 001, de 08 de março de 1990: resolve sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política

obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos na Resolução.

- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:
  - ABNT NBR Nº 10.151:2000 versão corrigida 2003: avaliação de ruídos em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.
- Lei Municipal da Cidade de Belém:
  - Lei Municipal Nº 7.900/2000, de 10 de janeiro de 2000: dispõe sobre o controle e o combate à poluição sonora no âmbito do município de Belém.
- Política Estadual do Meio Ambiente do Estado do Pará:
  - Lei Estadual Nº 5.887/1995: dispõe sobre os níveis máximos permitidos dos sons, ruídos e vibrações, bem como as diretrizes, critérios e padrões, para o controle da poluição sonora interna e externa, decorrentes de atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive de propaganda política e outras formas de divulgação sonorizada em normas específicas.

A vibração ambiental não tem normalização nacional pertinente, assim é baseada na norma DIN 4150-3 (1999) e ISO 4866 (1990) para o procedimento de medição e normas DIN 4150-3 (1999) e ISO 2631-2 (1997) e para os critérios de avaliação de segurança estrutural e incomodidade, respectivamente.

IV.5.3 - Público-alvo

O público-alvo é formado pelos potenciais receptores sensíveis localizados no entorno do Canteiro de obras.

IV.5.4 - Metodologia

O medidor de pressão sonora deverá ser do tipo 2 ou superior e ser capaz de fazer integração em tempo real de modo que se obtenha automaticamente o LAeq. O equipamento deve ser calibrado e possuir parecer positivo atestado por laboratório pertencente à Rede Brasileira de Calibração - RBC, de acordo com os

requisitos da norma ABNT NBR Nº 10.151:2000, com validade máxima de 02 (dois) anos.

O medidor de pressão sonora deverá ser calibrado periodicamente a fim de se obter valores reais de intensidade sonora.

Para a realização dessa calibração deve-se usar um calibrador do tipo 2 ou superior. Esse instrumento de calibração deve ser capaz de verificar a precisão do medidor de pressão sonora antes e depois das medições. Este processo deve ser executado em ambiente de baixo nível de pressão sonora, inferior a 55 dB(A). Caso haja necessidade, o medidor de pressão sonora deve ser ajustado de acordo com os dados do calibrador, antes das medições. O equipamento também deve ser calibrado e possuir parecer positivo atestado por laboratório pertencente à RBC de acordo com os requisitos da norma ABNT NBR Nº 10.151:2000, com validade máxima de 02 (dois) anos.

O medidor de vibração deve ser capaz de medir a velocidade de partícula em níveis mínimos de 0,05 mm/s nos eixos x, y e z e atender a norma ISO 4866 (1990) e DIN 4150-3 (1999). Estas normas não especificam o tipo de calibração necessário ao equipamento, mas recomenda-se que sejam executadas por laboratórios pertencentes à RBC.

As medições não poderão ser executadas caso haja interferências estranhas ao objeto de análise.

O medidor de pressão sonora deve utilizar o protetor de vento no microfone, ser posicionado a pelo menos 1,2 metros do solo e a 2,0 metros de muros e paredes se houver nas proximidades. O mesmo deve ser ajustado na escala de compensação “A” com resposta rápida (*fast*). O tempo de integração para o cálculo do LAeq deve ser capaz de representar o nível de ruído médio do local. Desta maneira o procedimento de medição poderá ser interrompido quando a leitura do medidor se estabilizar por pelo menos 01 (um) minuto.

O acelerômetro do medidor de vibração deve ser acoplado a um *pod* metálico, sendo que este deve ser capaz de transmitir toda e energia vibratória ao equipamento. O tempo de integração deve ser de no mínimo 05 (cinco) minutos para que seja obtido o resultado de pico nos 3 eixos analisados.

Os pontos de medição para realização do monitoramento devem caracterizar os parâmetros ruído e vibração. Escolas, postos de saúde e residências devem ser priorizadas na análise.

Os valores do Nível de Ruído Ambiente - Lra e o Nível Critério de Avaliação - NCA e a Velocidade de Pico da Partícula - PPV devem ser apresentados em forma de tabela, contendo todos os pontos de medição descritos de modo que se possa fazer sua caracterização. A localização dos mesmos deve ser clara para que as principais fontes de ruído e vibração que impactam o local fiquem bem definidas. Deve haver pelo menos uma ilustração fotográfica de cada ponto de medição.

Como NCA de ruído utiliza-se os valores fornecidos pela ABNT NBR Nº 10.151:2000, que estabelece valores máximos do Lra. A definição da classificação do local de medição deve ser feita pelo tipo de ocupação e não pela legislação de uso do solo. A ABNT NBR Nº 10.151:2000 permite que o NCA seja substituído pelo Lra existente em cada local antes da fonte de ruído analisada ser implantada (*background*), prevalecendo o maior valor.

A **Tabela IV.5.4-1** apresenta o NCA em dB(A) para ruídos externos, conforme a ABNT NBR Nº 10.151:2000.

Tabela IV.5.4-1 - *Níveis máximos para sons e ruídos externos, em dB(A), conforme NBR 10.151/2000.*

Classificação das áreas	Ruído em dB(A)	
	Período diurno	Período noturno
Área de sítios e fazendas	40	35
Área, estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Nota: Quando pela condição atual da Zona em inspeção (mesmo que designada por lei) o Leq(A) de fundo superar o NCA (Nível Critério de Avaliação) recomendável, aquele deve ser considerado como novo NCA de referência. Assim sendo o ruído impactante, incorporado ao de ambiente, não deverá, por sua vez, superar nenhum dos NCA quando da avaliação da existência de incômodo

A **Tabela IV.5.4-2** apresenta os horários de avaliação para o período diurno e noturno, para o zoneamento, de acordo com a Lei municipal de Belém N° 7.990/2000.

Tabela IV.5.4-2 - *Classificação de horários, conforme a Lei municipal Nº 7.990/2000.*

Turno	Intervalo (horas)
Diurno (matutino e vespertino)	06:00 - 18:00
Noturno	18:00 - 06:00

A Velocidade de Pico da Partícula - PPV deve atender aos critérios de integridade estrutural da DIN 4150-3 (1999), Quadro 7.2.9.3-2 e de incomodidade da norma ISO 2631-2 (1997), Quadro 7.2.9.3-3.

A **Tabela IV.5.4-3** apresenta os limites de velocidade de pico da partícula em pico, PPV em (mm/s) segundo a norma DIN 4150-3 (1999) para critérios de integridade estrutural.

Tabela IV.5.4-3 - *Limites de velocidade de pico da partícula em pico, PPV em (mm/s) segundo a norma DIN 4150-3 (1999) para critérios de integridade estrutural.*

Tipos de edificação	PPV (mm/s)
Categoria 1: edificações de concreto armado e de madeira em boas condições	40
Categoria 2: edificações de alvenaria em boas condições	16
Categoria 3: edificações de alvenaria em más condições e conservação e edificações consideradas de patrimônio histórico	8

A **Tabela IV.5.4-4** apresenta os limites de velocidade de pico da partícula em pico, PPV em (mm/s) segundo a norma ISO 2631-2 (1997) para critérios de incomodidade.

Tabela IV.5.4-4 - *Limites de velocidade de pico da partícula em pico, PPV em (mm/s) segundo a norma ISO 2631-2 (1997) para critérios de incomodidade.*

Tipos de edificação	Diurno PPV (mm/s)	Noturno PPV (mm/s)
Hospitais	0,10	0,10
Residências	0,40	0,14

IV.5.5 - Duração

O PMRUV aplica-se à fase de implantação do Canteiro de obras

IV.5.6 - Desempenho esperado

O desempenho esperado são resultados com níveis de pressão sonora e vibração equivalente igual ou abaixo do critério, conforme preconiza a ABNT NBR 10151:2000, DIN 4150-3 (1999) e ISO 2631-2 (1997).

IV.5.7 - Abrangência

O PMRUV abrange somente a área do Canteiro de obras.

IV.5.8 - Responsabilidade

A responsabilidade pela execução do PMRUV é da ECC e da TRANSBEL pela fiscalização.

IV.5.9 - Descrição das atividades a serem executadas

As atividades a serem executadas basicamente incluem:

- Realizar as medições para monitoramento dos níveis de pressão sonora e vibração, nos pontos definidos na **Tabela IV.5.9-1**, que são considerados os potenciais receptores sensíveis (hospital e área residencial).

Tabela IV.5.9-1 - *Pontos de medição para monitoramento de níveis de ruído e vibração.*

Pontos	Descrição	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 - 22M)	
		Latitude	Longitude
P1	Hospital	9845043,91 m S	778999,29 m E
P2	Área residencial	9844975,70 m S	779128,06 m E

- Fazer medição prévia às obras de implantação do Canteiro de obras, para estabelecimento dos níveis de pressão sonora e vibração anteriores à implantação (*background*);
- No local das medições, calibrar os equipamentos antes e ao final das
- Registrar os resultados medidos.

IV.5.10 - Cronograma

O PMRUV iniciará previamente às obras da fase de implantação, no Canteiro de obras, para estabelecimento dos níveis de pressão sonora e vibrações anteriores à fase de implantação (*background*), e deverá se estender durante toda a fase de implantação do **Projeto Píer 100**, com um 2ª monitoramento até a desmobilização do Canteiro de obras.

O cronograma do PMCA deverá ser conduzido durante toda a fase de implantação do **Projeto Píer 100**, conforme apresentado na **Tabela IV.5.10-1**.

Tabela IV.5.10-1 - *Cronograma das campanhas de monitoramento de ruído e vibrações.*

Programa	Planejamento (*background*)	Implantação									
		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações - PMRV											

IV.5.11 - Planta de localização

A Figura **IV.5.11-1** apresenta a imagem com os pontos de monitoramento.



Figura IV.6.6.3 -1 *Imagem com os pontos de monitoramento de ruído e vibração.*

IV.6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA COMUNIDADE AQUÁTICA - PMCA [5]

IV.6.1 - Introdução

As intervenções impostas pela instalação do **Projeto Píer 100** restringem-se à área aquática (fluvial), mas pode afetar, de forma negativa, algumas comunidades, aquáticas mesmo que a tendência natural seja de se dispersarem para áreas adjacentes.

Assim, este PMCA propõe, em caráter executivo, monitoramentos para avaliar a interferência do empreendimento na comunidade aquática local, através da avaliação dos dados qualitativos e quantitativos desta comunidade.

As premissas que envolvem o seu desenvolvimento são que os monitoramentos serão realizados conforme apresentado, considerando os locais de coleta pré-definidos, as metodologias e análises estatísticas propostas.

IV.6.2 - Objetivo

O objetivo do PMCA é avaliar a influência dos impactos identificados e listados na Avaliação de Impactos sobre a comunidade aquática local.

Apesar das intervenções serem concentradas em ambiente aquático (fluvial), numa área bem restrita (raio aproximado de 300 m do Píer 100) e por curto período de tempo (aproximadamente 300 dias), oferece potencial, de baixa significância, para impactar a qualidade da água e dos sedimentos, e, por conseguinte, das comunidades aquáticas.

Objetivos específicos:

- Estabelecer as condições das comunidades aquáticas na área de influência do **Projeto Píer 100**, previamente à fase de implantação do empreendimento (*background*);
- Acompanhar as condições das comunidades aquáticas durante a fase de implantação;

- Identificar as atividades com contribuições pontuais e difusas de impacto ambiental relacionadas às atividades construtivas operacionais do empreendimento;
- Propor medidas mitigadoras e/ ou de controle para minimizar os eventuais efeitos adversos decorrentes da fase de implantação em componentes aquáticos: Mastofauna, Ictiofauna, Fitoplâncton, Zooplâncton, Zoobentos e Macrófitas.

IV.6.3 - Justificativa

O PMCA possibilitará demonstrar a dinâmica da comunidade aquática, e as possíveis inferências das atividades da fase de implantação, possibilitando também a tomada de medidas preventivas e corretivas.

Os organismos refletem os diferentes graus de conservação do ambiente e das modificações na estrutura das suas comunidades aquáticas, decorrentes das atividades da fase de implantação, que podem refletir, dentre outros aspectos, na perda de qualidade química da água notadamente, para plânctons e bentos.

Os organismos planctônicos (Fitoplâncton e Zooplâncton) geralmente são dinâmicos possuindo espécies que estão bem adaptadas às flutuações periódicas do nível da água, que confere certa ciclicidade a tais ambientes.

Já os organismos bentônicos se destacam no PMCA como ótimos contribuintes, pois: tem mobilidade restrita, o que não permite a fuga de condições adversas; facilidade de coletas quantitativas; variados tipos de respostas ao estresse ambiental; e extensa literatura sobre os efeitos de poluição, facilitando comparações.

A Mastofauna responde de forma diferenciada às modificações ambientais, fornecendo respostas a médio e longo prazo. Já a ictiofauna responde às alterações do habitat a curto e médio prazo, e tem ligações diretas com a fauna de aquática associada.

O monitoramento é importante no sentido de dar suporte às ações de resposta, em tempo oportuno, aos possíveis impactos;

IV.6.4 - Abrangência

O PMCA abrange a ADA (área do Píer 100), a AID (formada pela área circular de raio de até 300 m do Píer 100) e aplica-se à fase de implantação do empreendimento.

IV.6.5 - Metas

As metas que deverão cumpridas quantitativamente e temporalmente para se atingir as finalidades maiores do PMCA são:

- Quantitativamente:
  - Realizar 100% das campanhas de monitoramento nos prazos propostos;
  - Realizar 100% do monitoramento da comunidade aquática definida do Termo de Referência (Mastofauna, Ictiofauna, Fitoplâncton, Zooplâncton, Zoobentos e Macrófitas);
  - Cumprir 100% dos procedimentos metodológicos propostos;
  - Cumprir 100% das medidas mitigadoras e/ ou de controle para minimizar os eventuais efeitos adversos da fase de implantação.
- Temporalmente:
  - Cumprir com o PMCA durante todo o prazo de execução previsto.

IV.6.6 - Procedimentos metodológicos

IV.6.6.1 - Descrição das fitofisionomias, localização e abrangência, com respectiva justificativa para escolha das áreas

A vegetação das margens estuarinas é condicionada a fatores geomorfológicos, dentre eles a vegetação de várzea e mangue, típicas de áreas inundáveis, sob controle periódico das marés.

A vegetação de várzea está intimamente relacionada aos processos de colmatação natural provocada pelas inundações nos períodos de enchente em consequência de elevada concentração de material sólido em suspensão das águas estuarinas.

Na área do **Projeto Píer 100**, ao largo da margem e em frente a área da CDP estende-se farta vegetação de macrófitas, que se não controladas, podem afetar as atividades portuárias, seja pela expansão em superfície, seja pela retenção de sedimentos, que podem afetar o nível batimétrico do leito do rio.

A **Figura IV.6.6.1-1** ilustra a proliferação de macrófitas, representada por polígonos em linha amarela tracejada, na AID do empreendimento (raio de até 300 m do Píer 100).



Figura IV.6.6.1-1 - *Proliferação de macrófitas na AID.*

IV.6.6.2 - Imagens ou cartas temáticas das áreas a serem monitoradas, descrevendo a disposição das mesmas

A imagem da área com indicação dos pontos de monitoramento está apresentada no **Anexo IV.6.6.2-1**.

A **Tabela IV.6.6.2-1** apresenta a identificação e coordenadas os pontos de monitoramento**.**

Tabela IV.6.6.2-1 - *Pontos de monitoramento e coleta de amostras para comunidade aquática.*

Pontos	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 - 22M)	
	Latitude	Longitude
P1	9844743,00 m S	779491,00 m E
P2	9844660,00 m S	779473,00 m E
P3	9844456,00 m S	779441,00 m E
P4	9844443,00 m S	779458,00 m E
P5 (Macrófitas, observação)	9844553,00 m S	779509,00 m E
P6 (Macrófitas, observação)	9844535,00 m S	779519,00 m E

IV.6.6.3 - Imagem com pontos de coleta

A **Figura IV.6.6.3-1** apresenta a imagem com os pontos de coleta e observação.

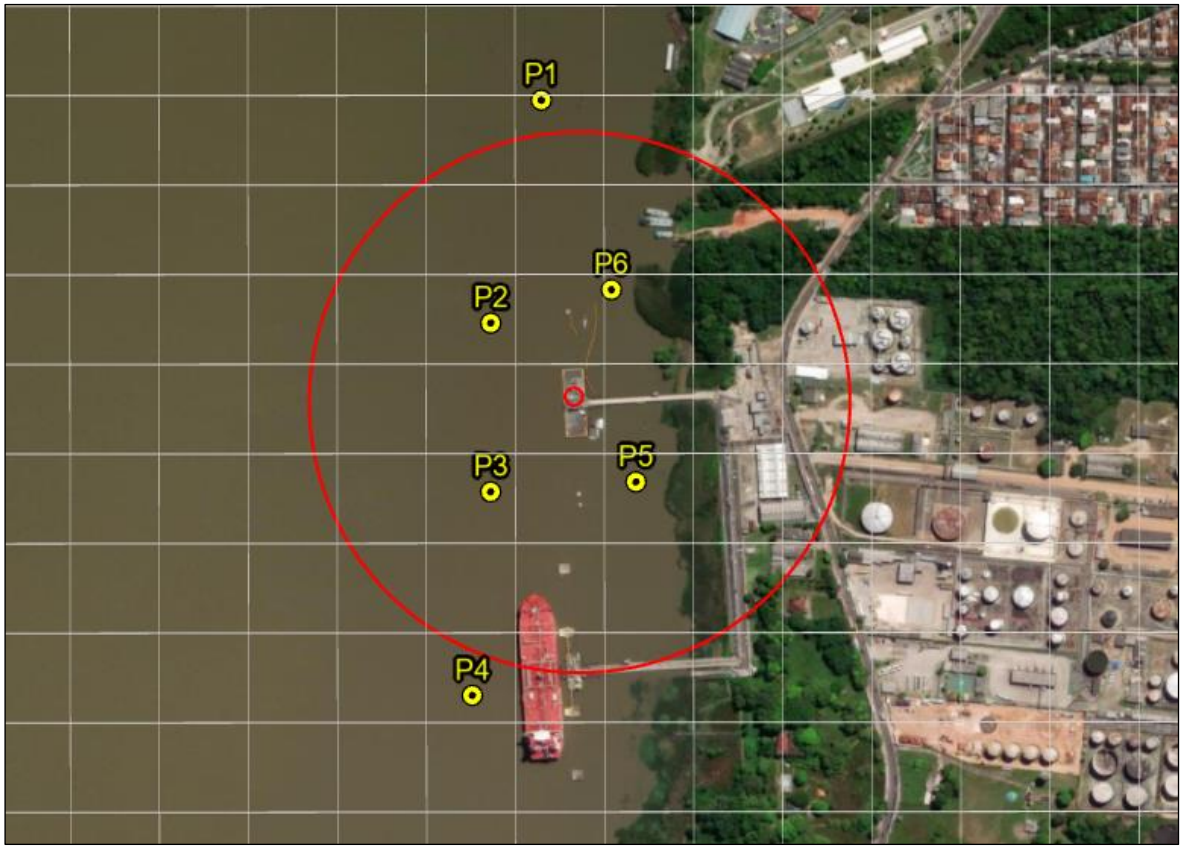


Figura IV.6.6.3 -1 *Imagem com os pontos de coleta e observação.*

IV.6.6.3.1 - Descrição de análises estatísticas e ecológicas a serem utilizados

A análise estatística a ser utilizada é o Índice de diversidade (Shannon-Weaver), Índice de Equitabilidade (Pielou) e Índice Similaridade (Jaccard) por sua ampla utilização e por serem técnicas usuais de estimativa da biodiversidade, que tem a mais evidente característica da vida, que é a sua variabilidade.

IV.6.6.4 - Procedimentos metodológicos

De forma geral os procedimentos metodológicos incluem:

- Montagem da equipe;
- Preparação dos equipamentos de coleta, localização, ensaios e motorização (embarcação);
- Coleta das amostras, acondicionamento e registros de dados de campo;
- Envio para laboratório de instituição credenciada;
- Analise dos resultados;
- Elaboração de relatórios.

Todas as campanhas serão realizadas trimestralmente, durante o período diurno, e no mesmo dia se possível, customizando as despesas envolvidas.

A 1ª campanha destina ao *background* será realizada antes das atividades preliminares.

As metodologias do monitoramento são específicas para cada grupo e compreende a seguinte comunidade aquática: Mastofauna, Ictiofauna, Fitoplâncton, Zooplâncton, Zoobentos e Macrófitas.

A execução dos procedimentos metodológicos será de responsabilidade da TRANSBEL, que poderá ter como parceiros, profissionais e equipamentos de empresas contratadas, instituições de pesquisas interessadas nos estudos assim como parcerias governamentais.

IV.6.6.4.1 - Mastofauna

Para o monitoramento da Mastofauna aquática, poderão ser amostrados através de 03 (três) metodologias: censo embarcado (aplicação do método Distance), ponto fixo (Método de observação em ponto fixo na costa), e entrevista com população local.

Para sirênios deverão ser amostrados por quatro metodologias: censo embarcado (aplicação do método Distance), censo em área de forrageamento (Busca ativa em bancos de macrófitas), ponto fixo (Método de observação em ponto fixo na costa), e entrevista com população local.

Os recursos humanos e materiais para este procedimento metodológico, incluem:

- Recursos humanos:
  - Condutor de embarcação devidamente habilitado;
  - Biólogo e técnico ambiental;
  - Supervisor da TRANSBEL.
- Recursos materiais:
  - EPIs:
    - Uniforme de algodão;
    - Óculos de proteção ampla visão sem ventilação e lente antiembaçante;
    - Luvas e botas de PVC cano longo;
    - Colete salva vidas modelo jaleco Classe III.
  - Para as atividades de observação:
    - Embarcação motorizada;
    - Binóculos, lanternas com pilhas, cadernetas de anotações, canetas permanentes, fita rotuladora, facões, cordas, fita adesiva, outros;
    - GPS, máquina fotográfica.

IV.6.6.4.2 - Ictiofauna

Os grupos alvo de programa serão registrados por meio de procedimentos metodológicos amplamente utilizados em projetos de pesquisa institucionais e em diversos estudos ambientais.

Os peixes serão amostrados utilizando-se diferentes tipos de artefatos de pesca de natureza passiva e ativa:

- Puçá e peneira: para captura de peixes de pequeno tamanho e juvenis. A amostragem deverá ser padronizada por número de lances ou tempo;
- Rede de arrasto: para capturar peixes de tamanho maior também na margem dos rios. A amostragem deverá ser padronizada por número de lances ou tempo;
- Jogo de rede de malhar (malhadeiras), de malhas 3 a 14 cm, medidos entre nós opostos, cujo comprimento total será definido em função das características locais. Nestas amostragens as malhadeiras serão armadas de modo a permanecerem por doze horas no da amostragem.

Os recursos humanos e materiais para este procedimento metodológico, incluem:

- Recursos humanos:
  - Condutor de embarcação devidamente habilitado;
  - Biólogo e técnico ambiental;
  - Supervisor da TRANSBEL.
- Recursos materiais:
  - EPIs:
    - Uniforme de algodão;
    - Óculos de proteção ampla visão sem ventilação e lente antiembaçante;
    - Luvas e botas de PVC cano longo;
    - Colete salva vidas modelo jaleco Classe III.
  - Para as atividades de coleta e monitoramento:
    - Embarcação motorizada;
    - Pinças, luvas cirúrgicas, tesouras, papel toalha, sacos plásticos, outros;
    - Binóculos, lanternas com pilhas, cadernetas de anotações, canetas permanentes, fita rotuladora, facões, cordas, fita adesiva, outros;

- GPS, máquina fotográfica;
- Puçá e peneira;
- Rede de arrasto;
- Jogo de rede de malhar (malhadeiras), de malhas 3 a 14 cm;
- Contêineres herméticos, tamanho médio (isopor) para acondicionamento das amostras.

IV.6.6.4.3 - Fitoplâncton e Zooplâncton

As amostras destinadas ao estudo quali-quantitativo do zooplâncton e quantitativo do fitoplâncton, serão coletadas na superfície da água utilizando-se rede de plâncton com malha de 40 µm de abertura, através de arrastos horizontais na superfície da água durante 01 (um) minuto.

O material destinado ao estudo do zooplâncton será fixado em formol neutralizado a 4%, já o material destinado ao estudo do fitoplâncton será fixado em solução de Transeau (proporção de 6:3:1 água destilada, álcool etílico 70%, formol). Todo material coletado será acondicionado em frascos plásticos de 250 ml, os quais serão identificados com uma etiqueta padronizada contendo informações sobre o ponto de monitoramento, data, hora e responsável pela coleta. Todo o material será levado para análise em laboratório de instituição credenciada.

A análise quali-quantitativa do zooplâncton será realizada em câmaras de Bogorov sob estereomicroscópio. A identificação sistemática dos táxons será feita com base em literatura pertinente e/ ou especializada.

Para a análise qualitativa do fitoplâncton, serão feitas montagens lâmina-lamínula, para observação em microscópio óptico. Para cada amostra, serão preparadas no mínimo três (03) lâminas. A identificação sistemática da taxa será feita com base em literatura pertinente

O estudo quantitativo do fitoplâncton será realizado segundo a técnica de Utermöhl, com a utilização de câmaras de sedimentação de diferentes volumes (3, 5 e 10 ml), de acordo com a concentração de material em suspensão, e com o intervalo de tempo correspondente ao volume e fixador utilizados.

Os recursos humanos e materiais para este procedimento metodológico, incluem:

- Recursos humanos:
  - Condutor de embarcação devidamente habilitado;
  - Biólogo e técnico ambiental;
  - Supervisor da TRANSBEL.
- Recursos materiais:
  - EPIs:
    - Uniforme de algodão;
    - Óculos de proteção ampla visão sem ventilação e lente antiembaçante;
    - Luvas e botas de PVC cano longo;
    - Colete salva vidas modelo jaleco Classe III.
  - Para as atividades de coleta e monitoramento:
    - Embarcação motorizada;
    - Pinças, luvas cirúrgicas, tesouras, papel toalha, sacos plásticos, outros;
    - Binóculos, lanternas com pilhas, cadernetas de anotações, canetas permanentes, fita rotuladora, facões, cordas, fita adesiva, outros;
    - GPS, máquina fotográfica;
    - Rede de plâncton com malha de 40 µm de abertura;
    - Garrafas de polietileno de 250 ml;
    - Frascos plásticos de 250 ml contendo fixador em formol neutralizado a 4%;
    - Frascos plásticos de 250 ml contendo fixador em solução de Transeau (proporção de 6:3:1 água destilada, álcool etílico 70%, formol);
    - Contêineres herméticos, tamanho médio (isopor) para acondicionamento das amostras.

IV.6.6.4.4 - Zoobentos

Em cada ponto de amostragem determinados serão tomadas amostras qualitativas (composição taxonômica) e quantitativas (densidade) de invertebrados bentônicos de fundos inconsolidados.

Em cada ponto, serão coletadas tréplicas com o auxílio do pegador de fundo do tipo Van Veen, indicado para ambientes profundos e com substrato arenoso-lodoso.

O sedimento coletado será lavado em campo com auxílio de peneiras de malha de 500 µm. Em seguida, o material será acondicionado em recipiente de plástico, e preservado com formalina (4%) neutralizada com bicarbonato de sódio, com uma etiqueta padronizada contendo informações sobre o ponto de monitoramento, data, hora e responsável pela coleta. Todo o material será levado para análise em laboratório credenciada.

Os recursos humanos e materiais para este procedimento metodológico, incluem:

- Recursos humanos:
  - Condutor de embarcação devidamente habilitado;
  - Biólogo e técnico ambiental;
  - Supervisor da TRANSBEL.
- Recursos materiais:
  - EPIs:
    - Uniforme de algodão;
    - Óculos de proteção ampla visão sem ventilação e lente antiembaçante;
    - Luvas e botas de PVC cano longo;
    - Colete salva vidas modelo jaleco Classe III.
  - Para as atividades de coleta e monitoramento:
    - Embarcação motorizada;
    - Pinças, luvas cirúrgicas, tesouras, papel toalha, sacos plásticos, outros;
    - Binóculos, lanternas com pilhas, cadernetas de anotações, canetas permanentes, fita rotuladora, facões, cordas, fita adesiva, outros;
    - GPS, máquina fotográfica;
    - Pegador de fundo do tipo Van Veen;
    - Peneira de malha de 500 µm;
    - Frascos plásticos de 250 ml para acondicionamento contendo fixador em com formalina (4%) neutralizada com bicarbonato de sódio;
    - Contêineres herméticos, tamanho médio (isopor) para acondicionamento das amostras.

IV.6.6.4.5 - Macrófitas aquática

Para o monitoramento da Macrófitas aquática, poderão ser utilizadas 02 (duas) metodologias: censo embarcado (aplicação do método Distance) e ponto fixo (Método de observação em ponto fixo na costa).

Durante o monitoramento somente serão observadas e registradas as variações da área (redução ou crescimento).

Os recursos humanos e materiais para este procedimento metodológico, incluem:

- Recursos humanos:
  - Condutor de embarcação devidamente habilitado;
  - Biólogo e técnico ambiental;
  - Supervisor da TRANSBEL.
- Recursos materiais:
  - EPIs:
    - Uniforme de algodão;
    - Óculos de proteção ampla visão sem ventilação e lente antiembaçante;
    - Luvas e botas de PVC cano longo;
    - Colete salva vidas modelo jaleco Classe III.
  - Para as atividades de observação:
    - Embarcação motorizada;
    - Binóculos, lanternas com pilhas, cadernetas de anotações, canetas permanentes, fita rotuladora, facões, cordas, fita adesiva, outros;
    - GPS, máquina fotográfica.

IV.6.6.4.6 - Cronograma das campanhas de monitoramento

O cronograma do PMCA deverá ser conduzido durante toda a fase de implantação do **Projeto Píer 100**, conforme apresentado na **Tabela IV.6.6.4.6-1**.

Tabela IV.6.6.4.6-1 - *Cronograma das campanhas de monitoramento da comunidade aquática.*

Programa	Planejamento (*background*)	Implantação									
		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática - PMCA											

IV.6.7 - Resultados esperados

O resultado esperado é o efetivo monitoramento da comunidade aquática, acompanhando seu comportamento e propondo medidas mitigadoras e/ ou de controle para minimizar os eventuais efeitos adversos decorrentes da fase de implantação.

IV.7 - ANÁLISE DE RISCO - ARI

O **Projeto Píer 100** é a ampliação de uma plataforma existente em concreto armado, com estruturas adicionais de atracação e amarração, também em concreto armado.

Portanto, neste projeto não há a inserção, movimentação, produção, operação, armazenagem ou geração de substâncias inflamáveis (gases, líquidos e líquidos combustíveis da classe II aquecidos acima de seu Ponto de Fulgor - PF) e tóxicas, que possam quando liberadas ocasionar incêndios, explosões e/ ou dispersões tóxicas.

A Norma Técnica P4.261 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (2ª Edição, Dez/2011) denominada de "Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência", orienta quanto à apresentação ou não de uma Análise de Risco, mais conhecida com Estudo de Análise de Risco - EAR.

A **Figura IV.7-1**, extraída da Norma Técnica P4.261 **[8]**, demonstra bem esta questão, podendo-se observar que não havendo substâncias de interesse (inflamáveis e/ ou tóxicas) não é necessário a realização do EAR.

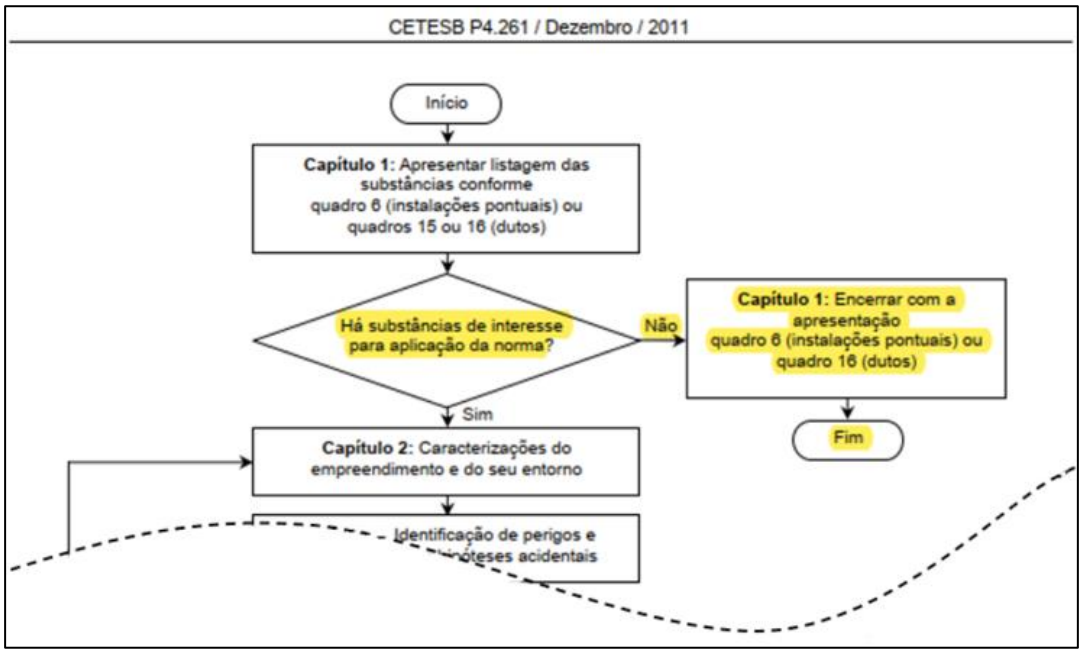


Figura IV.7-1 - *Sequencia para tomada de decisão quanto a necessidade de apresentar a EAR.*

Durante a fase de implantação, atividades de ampliação do Píer 100, não haverá descarga de produto, ficando os sistemas de descarga (mangotes, *manifolds*, válvulas e dutos) estanques em espera, para autorização de operação.

Para a fase de operação, já foi elaborado para os **dutos** em operação no Píer 100, um EAR (Relatório EDQ 0298BE/11, Revisão 01, 03/2012) **[9]**, e os resultados para a substância GLP (substância com maior repercussão acidental) indicaram que a maior distância alcançada correspondente a 1% de fatalidade, para radiação térmica relativa ao evento Jato de Fogo, foi de 100,0 m, cujos efeitos restringem-se à área fluvial, não chegando sequer a alcançar a cabeceira da ponte de acesso ao Píer 100.

A **Tabela IV.7-1**, extraída do EAR, mostra os dados de entrada das Hipóteses Acidentais nº 9 e 10, que representam um grande vazamento de GLP na área do Píer 100, e a **Tabela IV.7-2**, também extraída do EAR, mostra os resultados dos níveis para radiação térmica do Jato de Fogo, Incêndio de Poça e de *Vapour Cloud Explosion* - VCE (Explosão de Nuvem Inflamável).

Tabela IV.7-1 - *Dados de entrada para HAs de grande vazamento de GLP na área do Píer 100.*

Tabela 5 - 3: Dados de entrada – Hipótese nº 9

Produto	GLP
Estado Físico	Gás liquefeito pressurizado
Tempo de Vazamento (min)	10
Vazão (m^3/h)	360
Diâmetro da linha	6" (0,1524m)
Área disponível para evaporação do produto (m^2)	Passarela do Píer 1 = 2224 Passarela do Píer 2 = 2136 (estimadas no *layout. áreas das passarelas)*
Temperatura da corrente (°C)	25
Volume total (m^3)	3200 (volume da esfera)
Fator de ocupação da esfera (%)	85

Tabela 5 - 4: Dados de entrada – Hipótese nº 10

Produto	GLP
Estado Físico	Gás liquefeito pressurizado
Tempo de Vazamento (min)	10
Vazão (m^3/h)	360
Diâmetro da linha	6" (0,1524m)
Área disponível para evaporação do produto (m^2)	2224 (estimada no *layout. área máxima - tubovia interna)*
Temperatura da corrente (°C)	25

Tabela IV.7-2 - *Resultados dos níveis tabelados para as HAs de grande vazamento de GLP na área do Píer 100.*

Tabela 6 - 4: *Hipóteses Acidentais nº 9 e 10 – Píer 1*

Tipologia Acidental	Nível Característico		Distância Alcançada (m)	
			Dia	Noite
Jato de Fogo	1%	9,3 kW/m²	77	100
	50%	18,4 kW/m²	67	88
	99%	36,5 kW/m²	17	-
Incêndio em Poça	1%	9,3 kW/m²	69	61
	50%	18,4 kW/m²	43	37
	99%	36,5 kW/m²	27	27
VCE	1%	0,1 bar	78	92
	50%	0,3 bar	-	-
	99%	0,43 bar	-	-

A população de interesse mais próxima ao Píer 100, Complexo Hospital Sarah Kubicheck e a área residência Cohab Providência e Promorar estão distantes aproximadamente a 400,0 m, portanto significa afirmar que estão além da qual não se espera danos significativos ao homem decorrentes de cenários acidentais associados aos **dutos** no Píer 100.

A **Figura IV.7-2** apresenta a maior distância correspondente a 1% de fatalidade, 100,0 m para radiação térmica do Jato de Fogo e a distância da população de interesse.



Figura IV.7-2 - *Distância de 1% de fatalidade e da população de interesse.*

CAPÍTULO X

REFÊRENCIAS

V - REFERÊNCIAS

As referências consultadas no desenvolvimento deste estudo estão apresentadas a seguir, na ordem em que aparecem no texto.

[1] TRANSPETRO. **Memorial Descritivo do Projeto Básico. MD-4450.72-6611-941-E3C-001.** Belém. Out/2022.

[2] ECOSSISTEMA. **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Terminal Pesqueiro Público de Belém.** Curitiba. Ago/2008.

[3] INMET. **Balanço das Condições de Tempo em Belém-PA nos meses de Agosto e Setembro de 2021**. Belém. 2021.

[4] TERRA. **EIA - Projeto Pedra Branca - Água Azul do Norte/ PA.** 2017.

[5] JÚNIOR, Paulo R. C de Lima. **Composição da Comunidade Fitoplanctônica do Rio Guamá e Baía do Guajará, Município de Belém.** Abr/2016. Belém. PA.

[6] LOBATO, C.M.C. **Análise do Zooplâncton da Baía do Guajará junto ao Furo do Maguari em diferentes condições de pluviosidade**. Set/2009. Belém. PA.

[7] ECONSERVATIO. **RCA - Adequação do Licenciamento do Terminal Portuário.** Vitória. Jun/2017.

[8] CETESB. **Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para Decisão e Termos de Referência. Norma Técnica P4.261.** 2 Ed. São Paulo. 2011.

[9] EIDOS. **Estudo de Análise de Risco. Terminal Aquaviário de Belém. TRANSPETRO.** Revisão 01. Mar/2012.

ANEXO I.1-1

TRANSBEL: CNPJ, CTF/APP - IBAMA e CTDAM - SEMAS

CNPJ

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO 35.348.568/0001-82 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 30/10/2019

NOME EMPRESARIAL
TRANSPETRO BEL 09 S.A

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA)	PORTE
TRANSBEL	**DEMAIS**

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL
52.31-1-01 - Administração da infra-estrutura portuária

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS
50.30-1-02 - Navegação de apoio portuário
52.11-7-01 - Armazéns gerais - emissão de warrant
52.12-5-00 - Carga e descarga
52.31-1-03 - Gestão de terminais aquaviários

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA
205-4 - Sociedade Anônima Fechada

LOGRADOURO	NÚMERO	COMPLEMENTO
R SALGADO FILHO	**1**	********

CEP	BAIRRO/DISTRITO	MUNICÍPIO	UF
66.119-010	**MIRAMAR**	**BELEM**	**PA**

ENDEREÇO ELETRÔNICO	TELEFONE
RE.TRANSPETRO@TRANSPETRO.COM.BR	**(21) 3211-7260/ (21) 3211-1462**

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)
*****

SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL
ATIVA	**30/10/2019**

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL
********	********

CTF/APP - IBAMA

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8290225	03/07/2023	20/06/2023	20/09/2023

Dados básicos:

CNPJ : 35.348.568/0001-82
Razão Social : TRANSPETRO BEL 09 S.A
Nome fantasia : TRANSPETRO BEL 09 S.A
Data de abertura : 13/10/2022

Endereço:

logradouro: RUA SALGADO FILHO
N.º: 1 Complemento:
Bairro: MIRAMAR Município: BELEM
CEP: 66119-010 UF: PA

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
18-5	Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos
18-2	Transporte por dutos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0004-00	Gerenciamento de resíduos sólidos não perigosos - Lei nº 12.305/2010
0005-10	Gerenciamento de resíduos perigosos - geração de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	ISKNJH8246MCFPUK

CTDAM - SEMAS

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS / PA

CERTIFICADO

CADASTRO TÉCNICO DE ATIVIDADE DE DEFESA AMBIENTAL - CTDAM

(Art 112 § 1º da Lei Estadual Nº 5.887 de 09 de maio de 1995)

Cadastro nº: 12256

TRANSPETRO BEL 09 S.A.

CPF/CNPJ: **35.348.568/0001-82**

Data de Emissão: 14/06/2022

Validade: 20/06/2024

SEMA
Secretaria de Estado de Meio Ambiente

Travessa Lomas Valentinas, 2717 - Marco, Belém – PA, CEP: 66.093-677
Telefones: (91) 3184-3300 / 3184-3330 / 3184-3362 - www.semas.pa.gov.br

SIMLAM PA

1/1

ANEXO I.2-1

SEVESO: CNPJ, CTF/AIDA - IBAMA e CTDAM - SEMAS

CNPJ

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO **12.163.347/0001-34** **MATRIZ**	**COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL**	DATA DE ABERTURA **06/07/2010**

NOME EMPRESARIAL
SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) ********	PORTE **EPP**

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL
71.12-0-00 - Serviços de engenharia

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS
70.20-4-00 - Atividades de consultoria em gestão empresarial, exceto consultoria técnica específica
82.11-3-00 - Serviços combinados de escritório e apoio administrativo
71.19-7-04 - Serviços de perícia técnica relacionados à segurança do trabalho

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA
206-2 - Sociedade Empresária Limitada

LOGRADOURO **R DOUTOR SATAMINI**	NÚMERO **130**	COMPLEMENTO **CASA 21 PARTE**

CEP **20.270-230**	BAIRRO/DISTRITO **TIJUCA**	MUNICÍPIO **RIO DE JANEIRO**	UF **RJ**

ENDEREÇO ELETRÔNICO	TELEFONE **(21) 2262-9732**

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)
*****

SITUAÇÃO CADASTRAL **ATIVA**	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL **06/07/2010**

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL ********	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL ********

CTF/AIDA - IBAMA

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5056998	05/06/2023	05/06/2023	05/09/2023

Dados básicos:

CNPJ : 12.163.347/0001-34
Razão Social : SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
Nome fantasia : SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA
Data de abertura : 06/07/2010

Endereço:

logradouro: RUA DR. SATAMINI
N.º: 130 Complemento: 21
Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20270-230 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	**Atividade**
0003-00	Consultoria técnica
0004-00	Gerenciamento de resíduos sólidos não perigosos - Lei nº 12.305/2010

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	EMKQTHD4RJT8DCYJ

CTDAM - SEMAS

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS / PA

CERTIFICADO

CADASTRO TÉCNICO DE ATIVIDADE DE DEFESA AMBIENTAL - CTDAM

(Art 112 § 1º da Lei Estadual Nº 5.887 de 09 de maio de 1995)

Cadastro nº: 8711

SEVESO Engenharia Consultiva Ltda

CPF/CNPJ: **12.163.347/0001-34**

Data de Emissão: 26/02/2018

Validade: 02/05/2024

SEMA
Secretaria de Estado de Meio Ambiente

Travessa Lomas Valentinas, 2717 - Marco, Belém – PA, CEP: 66.093-677
Telefones: (91) 3184-3300 / 3184-3330 / 3184-3362 - www.semas.pa.gov.br

SIMLAM PA

1/1

ANEXO I.2-2

PROFISSIONAIS: ART, CTF/AIDA - IBAMA e CTDAM - SEMAS

ARTs

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PA20230895851

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

INICIAL

1. Responsável Técnico

LUIZ FARIA LEBARBENCHON

Título profissional: **ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO, ENGENHARIA QUÍMICA**

RNP: **2001824190**
Registro: **909285PA**

Empresa contratada: **SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

Registro: **0001517198-PA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **TRANSPETRO Bel 09 S.A.**

CPF/CNPJ: **35.348.568/0001-82**

RUA SALGADO FILHO

Nº: **1**

Complemento:

Bairro: **MIRAMAR**

Cidade: **BELÉM**

UF: **PA**

CEP: **66119010**

Contrato: **4501698212**

Celebrado em: **16/01/2023**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SALGADO FILHO

Nº: **1**

Complemento:

Bairro: **MIRAMAR**

Cidade: **BELÉM**

UF: **PA**

CEP: **66119010**

Data de Início: **20/02/2023**

Previsão de término: **16/04/2023**

Coordenadas Geográficas: **-1.449859, -48.487165**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **TRANSPETRO Bel 09 S.A.**

CPF/CNPJ: **35.348.568/0001-82**

4. Atividade Técnica

12 - ELABORAÇÃO	Quantidade	Unidade
131 - Produção Técnica Especializada > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM MEIO AMBIENTE > #639 - LICENCIAMENTO AMBIENTAL	198,00	hh
131 - Produção Técnica Especializada > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #707 - RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA	198,00	hh

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do Plano de Controle Ambiental - PCA das obras de ampliação da capacidade do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro que estou cumprindo as regras de colocação e manutenção de placa legível e visível ao público enquanto durar a execução da obra, instalação e serviços, conforme estabelecido no artigo 16 da lei federal 5.194/66.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-PA, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belém (Local), 10 de fevereiro (data) de 2023

LUIZ FARIA LEBARBENCHON - CPF: 402.760.829-15
Documento assinado digitalmente

gov.br TIAGO MIRANDA PEREIRA
Data: 14/02/2023 10:47:02-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 254,59** Registrada em: **10/02/2023** Valor pago: **R$ 254,59** Nosso Número: **8689122**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-pa.sitac.com.br/publico/, com a chave: C5xz7
Impresso em: 10/02/2023 às 17:41:57 por: , ip: 170.82.175.11

www.creapa.org.br faleconosco@creapa.com.br
Tel: (91) 3219-3402 Fax:

CREA-PA Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PA20230896734

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

INICIAL
CO-RESPONSÁVEL à PA20230895851

1. Responsável Técnico

MATHEUS SILVA LOURENCO
Título profissional: **ENGENHARIA QUÍMICA**
RNP: **2021278247**
Registro: **952605PA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **TRANSPETRO Bel 09 S.A.** CPF/CNPJ: **35.348.568/0001-82**
RUA SALGADO FILHO Nº: **1**
Complemento: Bairro: **MIRAMAR**
Cidade: **BELÉM** UF: **PA** CEP: **66119010**

Contrato: **4501698212** Celebrado em: **16/01/2023**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SALGADO FILHO Nº: **1**
Complemento: Bairro: **MIRAMAR**
Cidade: **BELÉM** UF: **PA** CEP: **66119010**
Data de Início: **20/02/2023** Previsão de término: **16/04/2023** Coordenadas Geográficas: **-1.449859, -48.487165**
Finalidade: **Ambiental** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **TRANSPETRO Bel 09 S.A.** CPF/CNPJ: **35.348.568/0001-82**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
12 - ELABORAÇÃO		
131 - Produção Técnica Especializada > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM MEIO AMBIENTE > #639 - LICENCIAMENTO AMBIENTAL	198,00	hh
131 - Produção Técnica Especializada > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #707 - RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA	198,00	hh

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do Plano de Controle Ambiental - PCA das obras de ampliação da capacidade do Píer 100 do Terminal Petroquímico de Miramar.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro que estou cumprindo as regras de colocação e manutenção de placa legível e visível ao público enquanto durar a execução da obra, instalação e serviços, conforme estabelecido no artigo 16 da lei federal 5.194/66.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-PA, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belém (Local), 13 de fevereiro (data) de 2023

MATHEUS SILVA LOURENCO - CPF: 154.509.387-30

Documento assinado digitalmente
gov.br
TIAGO MIRANDA PEREIRA
Data: 14/02/2023 10:47:02-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **13/02/2023** Valor pago: **R$ 96,61** Nosso Número: **8692937**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-pa.sitac.com.br/publico/, com a chave: 1Cz0w
Impresso em: 13/02/2023 às 17:23:17 por: , ip: 170.82.175.9

www.creapa.org.br faleconosco@creapa.com.br
Tel: (91) 3219-3402 Fax:

CREA-PA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

CTFs/AIDA - IBAMA

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
204238	05/06/2023	05/06/2023	05/09/2023

Dados básicos:

CPF: 402.760.829-15
Nome: LUIZ FARIA LEBARBENCHON

Endereço:

logradouro: RUA DR. SATAMINI
N.º: 130 Complemento: CASA 21
Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20270-230 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2145-05	Engenheiro Químico	Controlar processos químicos, físicos e biológicos
2145-05	Engenheiro Químico	Desenvolver processos e sistemas
2145-05	Engenheiro Químico	Projetar sistemas e equipamentos
2145-05	Engenheiro Químico	Implantar sistemas de gestão ambiental
2145-05	Engenheiro Químico	Elaborar documentação técnica
2145-30	Engenheiro Químico (Utilidades e Meio Ambiente)	Desenvolver processos e sistemas
2145-30	Engenheiro Químico (Utilidades e Meio Ambiente)	Implantar sistemas de gestão ambiental
2145-30	Engenheiro Químico (Utilidades e Meio Ambiente)	Elaborar documentação técnica
2149-20	Engenheiro de Riscos	Controlar perdas de processos, produtos e serviços
2149-20	Engenheiro de Riscos	Desenvolver métodos, processos e produtos
2149-20	Engenheiro de Riscos	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente
2149-20	Engenheiro de Riscos	Emitir documentação técnica
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Controlar perdas de processos, produtos e serviços
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Desenvolver métodos, processos e produtos
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Emitir documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	NQM92G5U86LCUL8E

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8115179	12/07/2023	12/07/2023	12/10/2023

Dados básicos:

CPF: 154.509.387-30
Nome: MATHEUS SILVA LOURENÇO

Endereço:

logradouro: RUA MORAIS E SILVA
N.º: 51 Complemento:
Bairro: MARACANÃ Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20271-030 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2145-05	Engenheiro Químico	Controlar processos químicos, físicos e biológicos
2145-05	Engenheiro Químico	Desenvolver processos e sistemas
2145-05	Engenheiro Químico	Projetar sistemas e equipamentos
2145-05	Engenheiro Químico	Implantar sistemas de gestão ambiental
2145-05	Engenheiro Químico	Elaborar documentação técnica
2145-30	Engenheiro Químico (Utilidades e Meio Ambiente)	Desenvolver processos e sistemas
2145-30	Engenheiro Químico (Utilidades e Meio Ambiente)	Implantar sistemas de gestão ambiental
2145-30	Engenheiro Químico (Utilidades e Meio Ambiente)	Elaborar documentação técnica
2149-20	Engenheiro de Riscos	Controlar perdas de processos, produtos e serviços
2149-20	Engenheiro de Riscos	Desenvolver métodos, processos e produtos
2149-20	Engenheiro de Riscos	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente
2149-20	Engenheiro de Riscos	Emitir documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	I5JSCPG6YNUW2KM2

CTDAMs - SEMAS

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS / PA

CERTIFICADO

CADASTRO TÉCNICO DE ATIVIDADE DE DEFESA AMBIENTAL - CTDAM

(Art 112 § 1º da Lei Estadual Nº 5.887 de 09 de maio de 1995)

Cadastro nº: 8731

Luiz Lebarbenchon

CPF/CNPJ: **402.760.829-15**

Formação profissional: Engenheiros Químicos **CREA**: 1994101305

Especialização: Engenheiro de Segurança do Trabalho e Gestor Ambiental

Data de Emissão: 07/03/2018 **Validade:** 02/05/2024

SEMA
Secretaria de Estado de Meio Ambiente

Travessa Lomas Valentinas, 2717 - Marco, Belém – PA, CEP: 66.093-677
Telefones: (91) 3184-3300 / 3184-3330 / 3184-3362 - www.semas.pa.gov.br

SIMLAM PA

1/1

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS / PA

CERTIFICADO

CADASTRO TÉCNICO DE ATIVIDADE DE DEFESA AMBIENTAL - CTDAM

(Art 112 § 1º da Lei Estadual Nº 5.887 de 09 de maio de 1995)

Cadastro nº: 12785

Matheus Lourenço

CPF/CNPJ: **154.509.387-30**

Formação profissional: Engenheiros químicos **CREA**: 2022109514

Especialização:

Data de Emissão: 27/12/2022 **Validade:** 27/12/2023

SEMA
Secretaria de Estado de Meio Ambiente

Travessa Lomas Valentinas, 2717 - Marco, Belém – PA, CEP: 66.093-677
Telefones: (91) 3184-3300 / 3184-3330 / 3184-3362 - www.semas.pa.gov.br

SIMLAM PA

1/1

ANEXO II.1.2-1

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO

TRANSPETRO	**MEMORIAL DESCRITIVO**	**Nº MD-4450.72-6611-941-E3C-001**
	CLIENTE: TP/DOP/DTNNESE/UO-NORTE/MP/TRANSBEL	**FOLHA:** 1 DE 22
	PROGRAMA: -	TPP-138
	ÁREA: TERMINAL DE BELÉM	
DIRETORIA DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA	**TÍTULO:** MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO BÁSICO	DTEC/ENG/PPL/DPL/DP1
		NP-1

RAZÃO SOCIAL:	Exe Engenharia Ltda.	**Nº CONTRATO:**	4501657187
RESP. TÉCNICO:	Engº Rubens da Costa Sabino Filho	**Nº CREA:**	RJ 38915/D
RÚBRICA:		**Nº INTERNO:**	MD-323.001-200-00-001

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	24/10/2022								
EXECUÇÃO	DNG								
VERIFICAÇÃO	PVF								
APROVAÇÃO	LFT								

DE ACORDO COM O DOCUMENTO PE-3TP-00218 AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA TRANSPETRO, SENDO PROIBIDA A.
UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-381 REV M.

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. NORMAS DE PROJETO 3
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 5
4. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO 7
5. ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS NO PROJETO EXECUTIVO 16
6. PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DE OBRA 18
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 22

1. OBJETIVO

O presente memorial tem o objetivo de descrever detalhadamente o projeto básico elaborado em termos de apresentação dos conceitos e estruturas desenvolvidas, que tem a finalidade de ampliar a capacidade do Píer 1 (ou também Píer 100), a ser implantado no Terminal Petroquímico de Miramar, localizado à Av. Arthur Bernardes s/n – Bairro Val-de-Cães em Belém/PA.

Serão abordados os seguintes assuntos:

O capítulo 4 irá abordar os seguintes temas:

- Descrição geral do projeto, contendo:
  - Dados básicos de identificação do projeto;
  - Descrição detalhada das estruturas;
  - Descrição das características de operação e capacidade dos equipamentos (acessórios);
  - Instalação e funcionamento geral do empreendimento;
  - Características peculiares do projeto;

- Capítulo 5: Aspectos a serem considerados no projeto executivo;
- Capítulo 6: Planejamento preliminar de execução da obra (métodos de execução, equipamentos previstos com características, previsão de estruturas provisórias e cronograma de implantação).

Obs:

- As premissas fixadas e considerações de parâmetros do projeto poderão ser observadas integralmente no documento dos critérios de projeto (RL-4450.72-6611-940-E3C-003);

- A metodologia de cálculo do dimensionamento do sistema poderá ser observada integralmente no documento de memória de cálculo (MC-4450.72-6611-131-E3C-001);

- A descrição dos serviços constantes da lista com a relação de serviços será apresentado em documento específico.

2. NORMAS DE PROJETO

2.1. NORMAS ABNT

NBR 8681 - Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento

NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;

NBR 8800 – Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios;

NBR 6122 – Projeto e Execuções de fundações;

NBR 9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado.

2.2. NORMAS/ PUBLICAÇÕES INTERNACIONAIS OU ESTRANGEIRAS

OCIMF MEG4 – Mooring Equipment Guidelines, 4th edition

PIANC Report Nº 25 / Supplement to Bulletin nº 88 – Criteria for Movements of Moored Ships in Harbours: A Practical Guide

PIANC Report Nº 33 – Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002

PIANC Report Nº 149 – Guidelines for Marina Design, 2016

PIANC Report Nº 121 - Harbour Approach Channels Design Guidelines, 2014

PIANC Report Nº 153 - Recommendations for the Design and Assessment of Marine Oil and Petrochemical Terminals, 2016

BS 6349-4 – Maritime Structures, Part 4: Code of Practice for Design of Fendering and Mooring Systems, 1994

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

a) Especificação técnica para contratação dos serviços, elaborado em 2022:

[1] ET-4450.72-6000-940-PTD-001_R0_F1-18_rodizio: Especificação técnica;

b) Projeto conceitual do píer 100, elaborados em 2019:

[2] DE-4450.72-6611-100-PTD-001_R0_F1-1 (Desenho de levantamento de campo da plataforma existente – Projeto conceitual);

[3] DE-4450.72-6611-941-PTD-001_R0_F1-1 - Proposta de revisão (Dolfins de atracação – Pier 100 – Projeto conceitual);

[4] DE-4450.72-6611-942-PTD-001_R0_F1-1 (Planta de Locação/ Dolfins de atracação – Píer 100);

OBS: Referência 4 apresenta batimetria;

c) Projeto conceitual dos dolfins (píer 1) e reforço/ recuperação dos píeres 1 e 2, elaborado em 2019:

[5] MD-4450.72-6611-941-PTD-001_R0_F1-17 (memorial descritivo);

[5.1] MC-4450.72-6611-962-PTD-001_R0_F1-20 (memorial de cálculo);

Obs: Referência 5 apresenta diversos critérios relevantes, ambientais, etc.;

d) Memória de cálculo e projeto dos dolfins de amarração existentes:

[6] Projeto píer 1 - Dolfins amarração MC, elaborado em setembro de 2004;

Obs: Referência 6 apresenta sondagens;

[7] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 1.pdf;

[8] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 2.pdf;

[9] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 3.pdf;

[10] Projeto píer 1 - Dolfins amarração 4.pdf;

[11] Projeto píer 1 - Dolfins amarração MC.pdf;

e) Anteprojeto de dragagem do Terminal de Miramar (PA), elaborado em 2017:

[12] 2017.08.02_19_Anteprojeto de Dragagem Belém.pdf;

f) Projeto básico da obra de dragagem nos píeres, elaborado em 2010:

[13] DE-4450.72-6631-934-LAQ-001_R0_F1-1.DWG (Planta de Situação);

g) Carta de correntes de maré Rio Pará, elaborado em 1962:

[14] Corrente ccm-salinopolis-a-belem.pdf;

h) Sondagens:

[15] Sondagem 2007 e 2008 Croquis.pdf;

[16] Sondagem 2007-11.pdf;

[17] Sondagem 2008-01.pdf;

[18] Sondagem 2008-02.pdf;

[19] Sondagem 2009-03.pdf;

[20] Sondagem 2010-03.pdf;

i) Batimetria:

[21] Batimetria 2002.DWG;

[22] Batimetria 2004.dwg;

[23] Batimetria 2005.DWG;

[24] Batimetria 2005.pdf;

[25] Batimetria 2017.pdf;

j) Dados de navios:

[26] PORT INFORMATION BELEM Atualizacao 2021.pdf;

[27] Portaria nº 67-CPAOR Calado Maximo Operacional 7,60m Miramar.pdf;

[28] Rebocador LACERTA 27-04-2018 - porto de Miramar.pdf;

[29] Relação de Balsas.pdf;

[30] Relação de Navios.pdf;

k) Geometria Píer 1 - levantamento de campo da estrutura principal:

[31] DE-4450.72-6611-100-PTD-002_R0_F1-1.dwg;

[32] DE-4450.72-6611-100-PTD-002_R0_F1-1.pdf;

[33] Informações geometria plataforma pier 100.txt;

l) Esforços de amarração no píer 100 com novos dolfins de atracação:

[34] MC-4450.72-6610-962-PTD-003_R0_F1-12.pdf (memória de cálculo);

[35] MC-4450.72-6611-962-PTD-002_R0_F00001-92-01.pdf.

m) Projeto Básico:

[36] RL-4450.72-6611-940-E3C-003 (Critérios de Projeto);

[37] MC-4450.72-6611-131-E3C-001 (Memória de Cálculo de Dimensionamento das Novas Estrutuars)

3.1. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

[38] https://www.naval.com.br/ngb/P/P005/P005.htm (Dados de embarcação)

[39] https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2020/File/Aqu/AQU_3_4_2_1_2_3.XLSX&ved=2ahUKEwj-geLVh4r5AhWWFrkGHXx4AQkQFnoECAcQAQ&usg=AOvVaw1r7wq1u6tv_GEGwL06v-RJ (Relação de embarcações)

[40] Trelleborg Marine and Infraestructure - Fender Systems: Product Brochure (catálogo do fabricante, disponível em https://www.trelleborg.com/en/marine-and-infrastructure/resources/brochures)

4. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

4.1. DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS EXISTENTES (PIER 100)

O Píer 100 existente integra as instalações de acostagem do Terminal Petroquímico de Miramar localizado em Belém (PA), especializado na movimentação de granéis líquidos combustíveis e inflamáveis.

As instalações atuais existentes contemplam uma plataforma central com 76m de comprimento e 24m de largura, cuja superestrutura em concreto armado está sendo sustentada por 142 estacas do tipo perfil octogonal (circunscrito ϕ40cm) e mais poucas estacas quadradas 30 x 30cm.

O empreendimento ainda conta com dois dolfins de amarração, com dimensões em planta de 5,00x5,00m e altura de 1,20m, com afastamento entre eixos (entre centro de dolfins) de 204 metros. Tais dolfins possuem estacas em concreto armado de seção anelar ($\phi_{externo}$ de 80cm) com ponteira metálica. Além disso, há um terceiro dolfim de amarração, com dimensões em planta de aproximadamente 4,00x4,00m, o qual não se tem muita informação.

O acesso às estruturas comentadas nos parágrafos anteriores é realizado por meio de uma ponte com extensão suficiente para interligar a região on-shore com a off-shore.

A Figura 1 contém imagens de satélite da região em estudo.

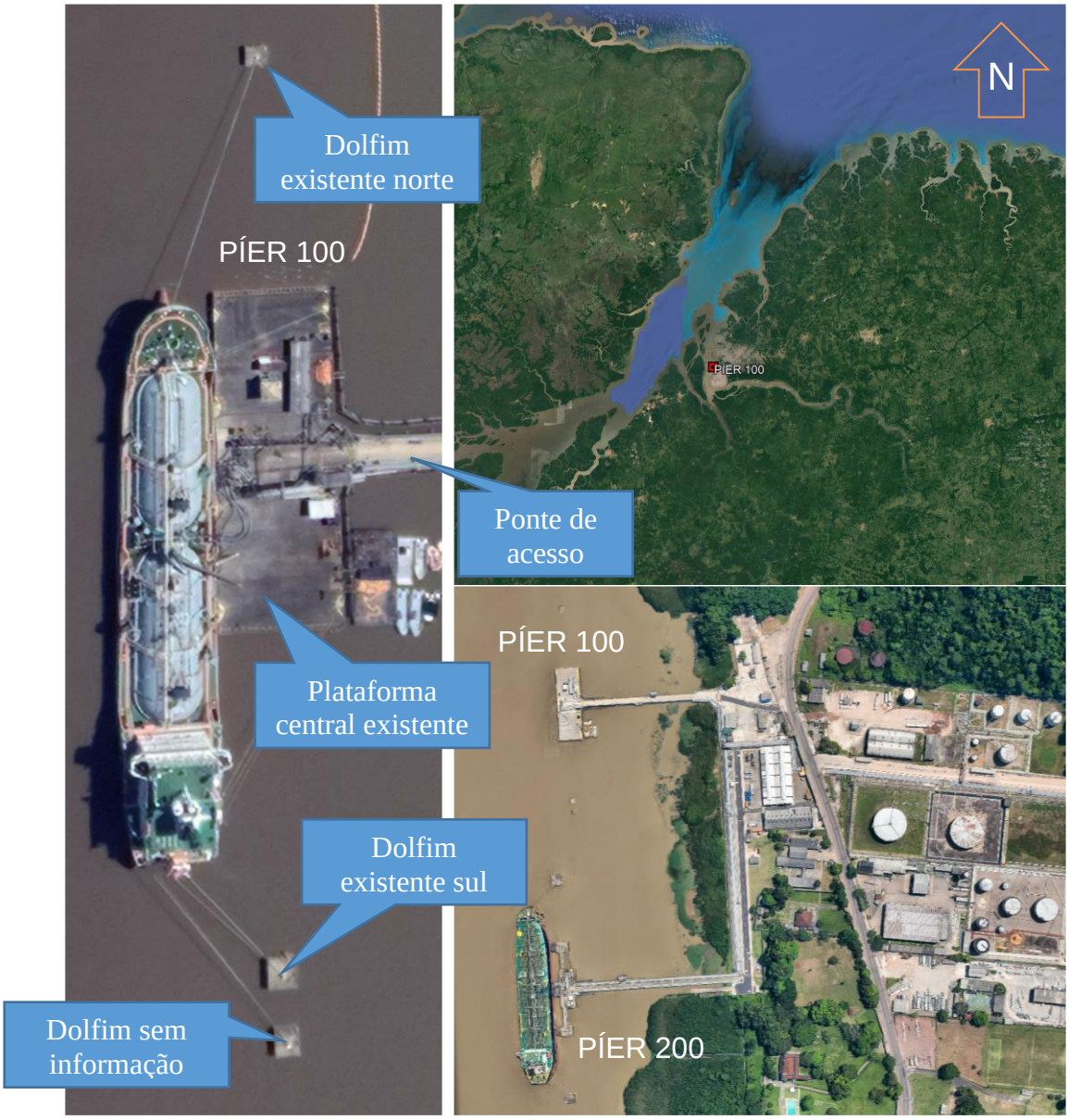


Figura 1 – À esquerda: detalhe de navio operando. À direita e acima: localização do Terminal de Miramar. À direita e abaixo: Píer 100 (acima) e Píer 200 (abaixo). FONTE: Google Earth

O presente projeto básico tem como finalidade de ampliar a capacidade do píer 100, incluindo novas estruturas de amarração, atracação e ampliação da plataforma central. Tais novas estruturas serão apresentadas no subcapítulo a seguir.

4.2. DESCRIÇÃO DAS NOVAS ESTRUTURAS (PIER 100)

A ampliação do píer 100 é composto das seguintes estruturas a serem construídas:

a) Dois novos dolfins de atracação/amarração denominados DAT 1 e DAT 2.
b) Quatro novos dolfins de amarração denominados DAM 3, DAM 4, DAM 5 e DAM 6;
c) Uma ampliação da plataforma central (APC) de operações;
d) Duas passarelas metálicas (PM) para acesso aos dolfins de atracação.

A imagem a seguir apresenta o comentado:

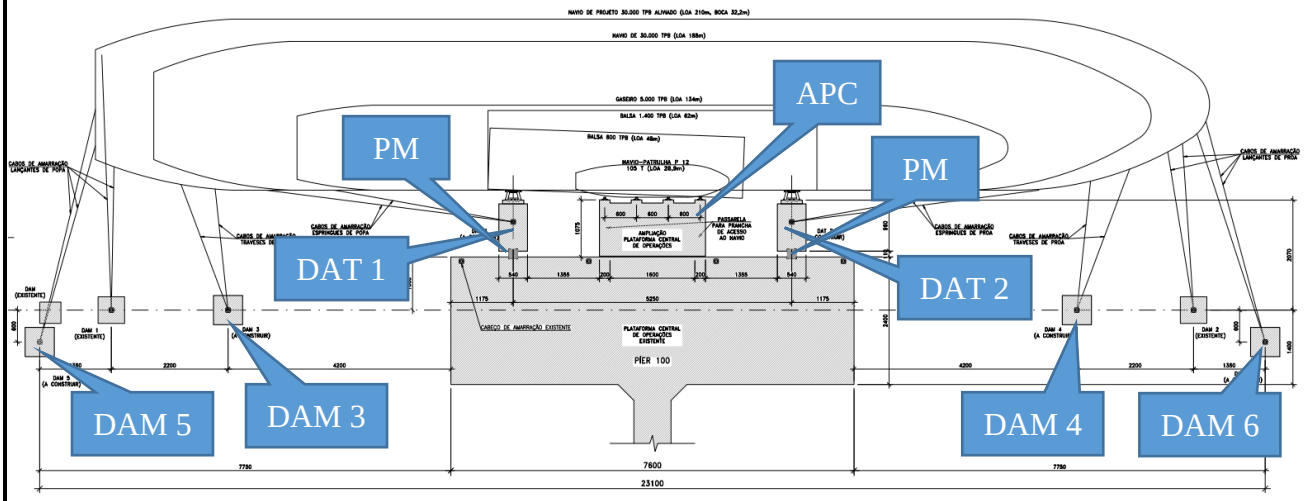


Figura 2 – Configuração das novas estruturas

Tal configuração de novas estruturas irá possibilitar a operação com as embarcações descritas detalhadamente nos critérios de projeto (RL-4450.72-6611-940-E3C-003), que resumidamente são: Navio Patrulha, Balsa 800 TPB, Balsa 1400 TPB, Gaseiro 5.000 TPB, Navio de 30.000 TPB (LOA = 188m), Navio de 50.000 TPB aliviado para 30.000 TPB (LOA = 210m).

Em termos de acessórios para amarração/atracação, as estruturas de ampliação irão contemplar os seguintes itens:

- Nos dolfins de atracação, duas defensas cônicas com E>=1045kN.m e R <= 1.400kN, possibilitando que, exceto o navio patrulha, todas embarcações de projeto possam atracar;
- Na plataforma central, quatro prumadas de defensas tipo arco, com extensão aproximada de 4,0m na vertical, de modo que as balsas de 800 TPB e navios patrulha possam operar, além de proteger a plataforma central contra possíveis acidentes de balsas maiores que porventura não atraquem adequadamente nas defensas tipo cônicas acidentalmente;
- 6 novos cabeços com capacidade de 85tf, sendo um cabeço em cada DAT e um em cada DAM novo (DAM 3, DAM 4, DAM 5 e DAM 6).

As estruturas da ampliação foram concebidas e calculadas prevendo nível de dragagem até a cota -12,0m (DHN do Porto de Belém). Já as estruturas existentes não foram verificadas para tal condição de dragagem, por não fazer parte do escopo deste estudo. A premissa é de que a dragagem se limite à área do novo berço, não exercendo influência nas estruturas existentes.

Este projeto também traz como peculiaridade a presença de uma bactéria na água (famosa na região do Pará) que tem como característica degradar o concreto e o aço. De modo a combater os efeitos deletérios de tal microrganismo será indicada pintura antibacteriana nas estacas e pintura nas estruturas de concreto com XYPEX ou similar, além de indicar aditivo Xypex Admix ou similar a todos os concretos das novas estruturas.

Outra peculiaridade é quanto a variação de maré entre MHWS e MLWS de 3,0m, o que demanda painéis de defensas maiores no caso de defensas cônicas, ou defensas arco com comprimento maiores que o usual.

A seguir será apresentado detalhadamente cada estrutura que foi projetada a nível básico.

4.2.1. DAT 1 e DAT 2

Os dolfins de atracação foram concebidos considerando 8 estacas inclinadas 1:4 cada, sendo estas metálicas com diâmetro de 1219mm e espessura de 12,7mm. De modo a interligar a superestrutura com o elemento metálico das estacas, foram projetados plugs de concreto armado com 9m de comprimento, sendo a extensão de tal plug suficiente para chegar em uma certa profundidade em que a corrosão nas estacas passa a ser menor durante a vida útil de projeto. Maiores detalhes sobre corrosão podem ser consultados no documento específico da memória de cálculo. O diâmetro das estacas foi escolhido estrategicamente para garantir adequada transferência de esforços de tração entre estaca e solo, além de que, quando combinado com a espessura escolhida, também garanta resistência estrutural suficiente para esforços de flexo-tração e flexo-compressão.

Já a superestrutura, cujo nível superior é no +4,70m, é composta por elementos pré-fabricados de concreto armado do tipo casca e duas fases de concretagem de concreto “in-loco”. A geometria de cada dolfim é, em planta, 5,40 x 8,90m com altura total de 1,30m. A superestrutura tem a finalidade de consolidar os cavaletes formados pelas estacas inclinadas, além de propiciar massa (peso próprio), de modo a aliviar um pouco as trações geradas por cargas horizontais decorrentes de amarração e atracação e também abrigar a instalação de um cabeço com capacidade de 85tf. Na região de encontro com as defensas tipo cônicas há previsão de um bloco em concreto pré-fabricado com altura de 3,0m, o que propicia instalar as defensas em altura (nível) adequada.

A seguir são apresentadas imagens da referida estrutura:

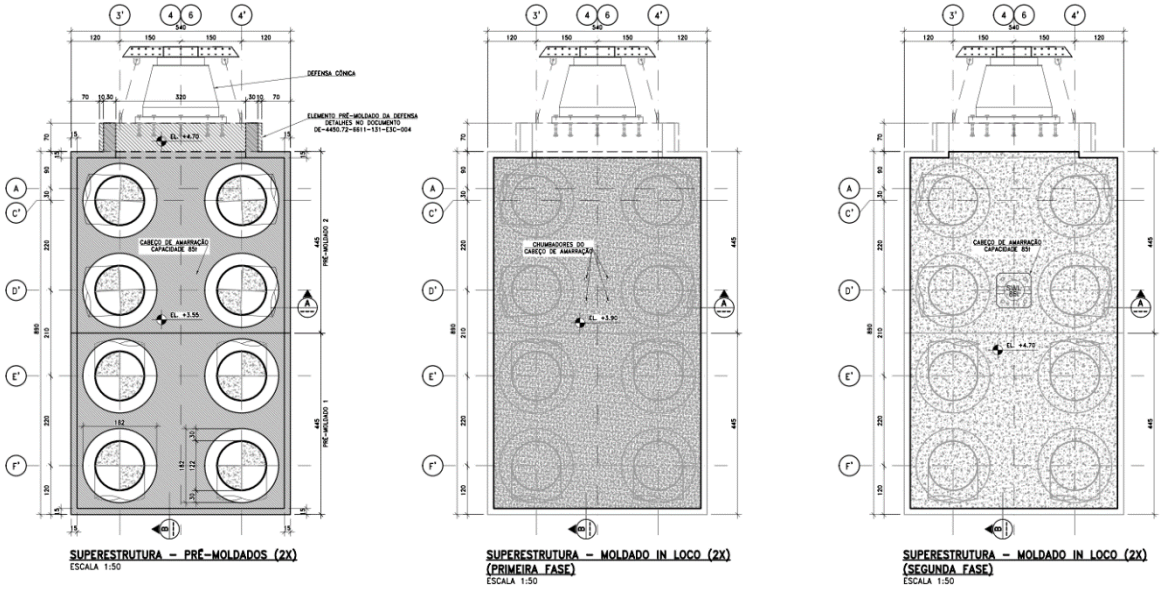


Figura 3 - DAT - Planta

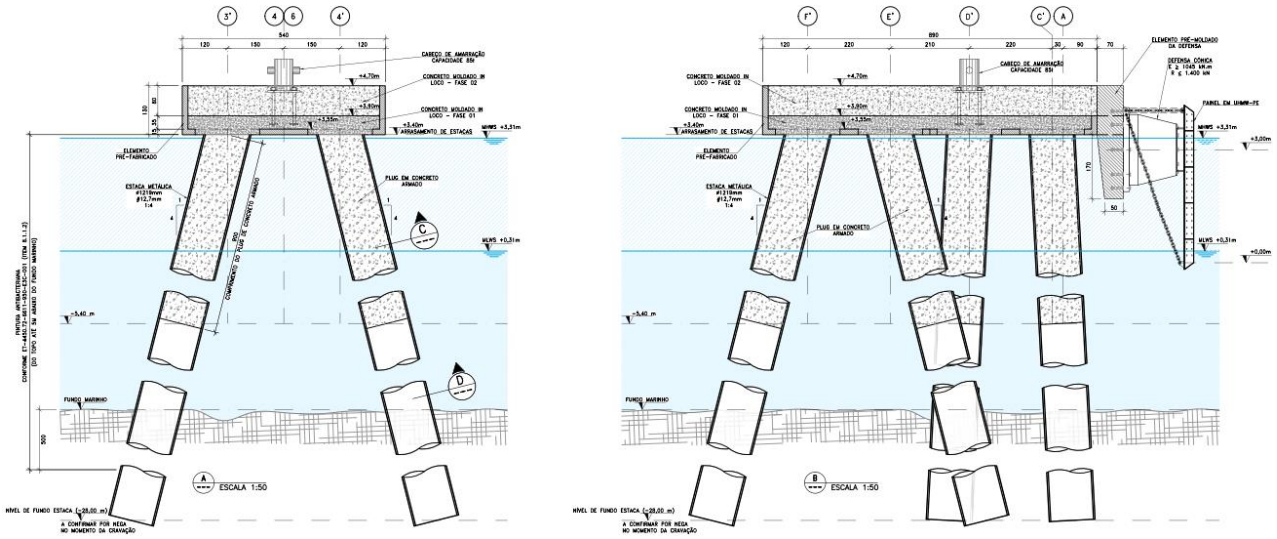


Figura 4 – DAT - Seções

Cabe ressaltar que no projeto executivo o construtor poderá subdividir os elementos pré-moldados em mais elementos, se assim considerar melhor para execução. Para sustentação temporária dos elementos pré-moldados haverá necessidade de o construtor prever um escoramento, sendo o mais indicado com estrutura metálica, que poderá ser removida após a primeira fase de concretagem e reutilizada em outros locais.

4.2.2. DAM 3, DAM 4, DAM 5 e DAM 6

Os quatro novos dolfins de amarração foram concebidos também considerando 8 estacas inclinadas 1:4 cada, porém, diferente dos dolfins de atracação, as estacas possuem menor diâmetro, uma vez que as cargas provenientes dos cabeços são bastante inferiores às cargas provenientes das defensas tipo cônicas.

De modo a aproveitar estacas que já estavam compradas e disponíveis (sendo estas inclusive indicadas no edital de contratação do projeto básico), os dolfins de amarração irão possuir estacas com 762mm de diâmetro e espessuras variando entre 12,7mm e 25,4mm. A ideia foi aproveitar as estacas disponíveis de maior espessura na região próxima à superestrutura (onde a corrosão é maior), enquanto a menor espessura da camisa ficaria em nível inferior à 5m abaixo da maré mínima, local o qual a corrosão é muito menor que na região de variação de maré. Para maiores detalhes sobre corrosão consultar memória de cálculo. Desta forma, uma vez que há espessura de sacrifício na região de variação de maré não há necessidade de conceber plugs de concreto armado com grandes extensões. Neste caso, apenas 3m é suficiente para garantir a correta transferência de cargas entre superestrutura e estacas.

Já a superestrutura, cujo nível superior é no +4,70m, segue o mesmo conceito do dolfim de atracação, onde um elemento casca em pré-moldado foi concebido de modo a receber duas fases de concretagem “in-loco”. A geometria de cada dolfim é, em planta, 5,50 x 5,50m, com altura total de 1,30m. A superestrutura tem a finalidade de consolidar os cavaletes formados pelas estacas inclinadas, além de propiciar massa (peso próprio), de modo a aliviar um pouco as trações geradas por cargas horizontais decorrentes da amarração, assim como abrigar a instalação de um cabeço com capacidade de 85tf.

A seguir são apresentadas imagens da referida estrutura:

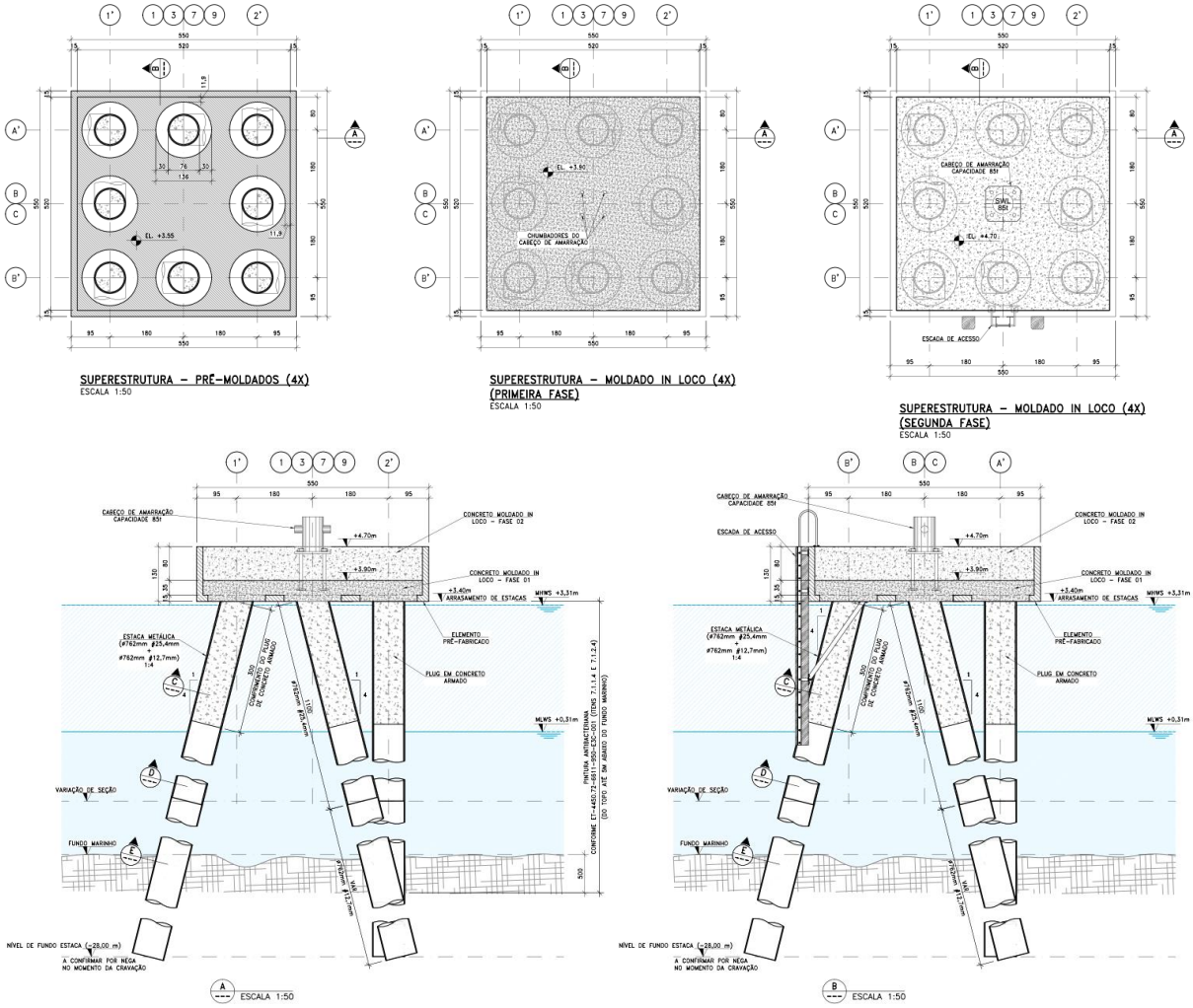


Figura 5 – DAM – Planta e Seções

Assim como no caso do dolfim de atracação, o construtor também poderá subdividir os elementos pré-moldados em mais elementos, se assim considerar melhor para execução. Para sustentação temporária dos elementos pré-moldados haverá necessidade de o construtor prever um escoramento, podendo ser da mesma tipologia do que for utilizado no dolfim de atracação.

4.2.3. AMPLIAÇÃO DA PLATAFORMA CENTRAL

A plataforma central, também no nível +4,70m, foi concebida de modo a permitir operação com fins de movimentação de granéis líquidos. Há inclusive uma previsão de mureta no perímetro de modo a conter eventual vazamento ou perda de líquidos durante a operação. Em planta tal plataforma possui dimensões de 10x20m, sendo 2m nas extremidades norte e sul destinados a passagem de pessoas.

Em termos de carregamento, de acordo com a antiga NBR 9782 e com a atual ROM 2.0-11, para operação em plataformas com tal finalidade, a sobrecarga mínima a considerar é de 2 ton/m². Além disso a plataforma central recebe cargas horizontais provenientes de embarcações de pequeno porte (patrulha) e balsas, sendo estas últimas determinantes para o dimensionamento dos elementos estruturais.

Em relação aos acessórios, há previsão de 4 prumadas de defensas tipo arco, com E>=75kN.m/m e reação de 357kN/m. Tais defensas são fixadas em elementos pré-moldados, que por sua vez são fixados às estacas na região inferior e na superestrutura, na região superior.

A plataforma foi concebida com 4 estacas verticais metálicas na região frontal com diâmetro de 1219mm e espessura de 12,7mm, de modo a ser o mesmo tipo de estacas dos dolfins de atracação. Tais estacas possuem diâmetro maior por receberem cargas horizontais proveniente das defensas, resultando em flexões importantes nos elementos estruturais, especialmente quando a maré estiver mínima e as balsas com carregamentos máximos. Cada estaca recebe uma prumada de defensa em arco. Também são preenchidas com concreto armado em um plug de 8,0m, de modo a chegar em um nível vertical onde a corrosão passa a ser menos que se comparado a região de variação de maré. Ver memória de cálculo para maiores detalhes.

Já na região próxima à plataforma existente foi concebido um cavalete de estacas para cada estaca frontal, funcionando como elementos de ancoragem no solo, especialmente quando a plataforma estiver submetida a cargas horizontais. Estas estacas possuem 914mm de diâmetro e espessura de 12,7mm, com inclinação 1:4. Resolveu-se trabalhar com diâmetro um pouco superior que das estacas dos dolfins de amarração (762mm) de modo a transferir mais adequadamente as cargas axiais para o solo. Além disso procurou-se preservar sempre a espessura de 12,7mm, que normalmente é considerada uma espessura mínima para obras com fins portuários. Assim como as demais estacas da obra, estas também possuem plugs de concreto armado próximos à região superior.

Quanto à superestrutura, a concepção foi viabilizar a montagem de elementos de concreto pré-moldado sempre preenchidos e complementados com concreto “in-loco”. Primeiramente deverão ser montados os pré-moldado do tipo manilha, sendo estes grauteados às estacas. Posteriormente deverá haver a montagem de vigas do tipo casca nos eixos A e B, sendo estas consolidadas nas estacas por meio da primeira fase de concretagem in-loco. Após consolidação da primeira fase de concretagem deverá ocorrer montagem dos pré-moldados do tipo “PI” e dos que irão receber as defensas. Por fim, haverá a concretagem de uma última etapa de concreto moldado no local, consolidando todo o sistema.

Os pré-moldados tipo casca deverão ser escorados temporariamente pelo construtor, sendo permitida remoção do escoramento após cura do concreto “in-loco” de primeira fase. A seguir são apresentadas imagens em planta e seções transversais da referida plataforma.

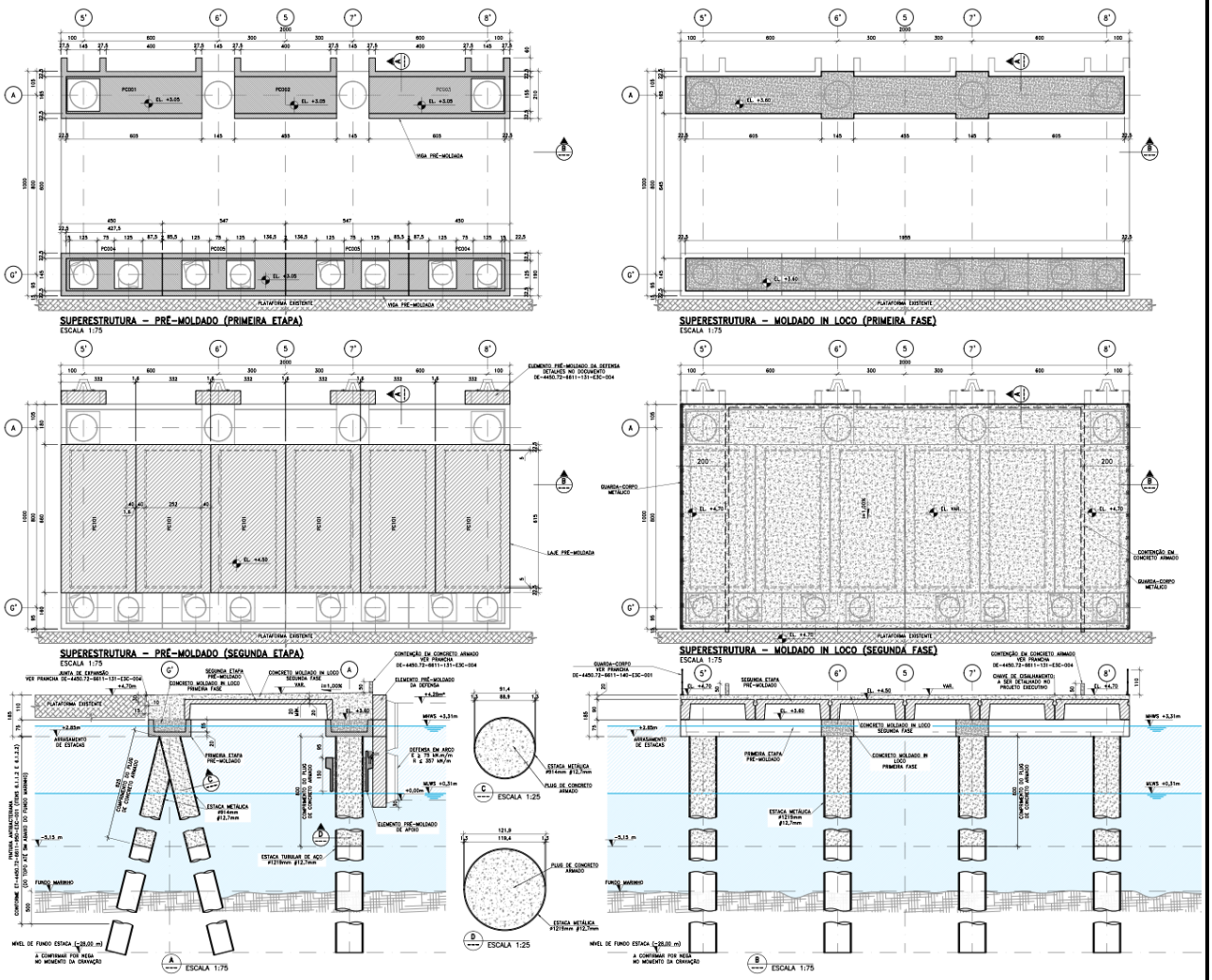
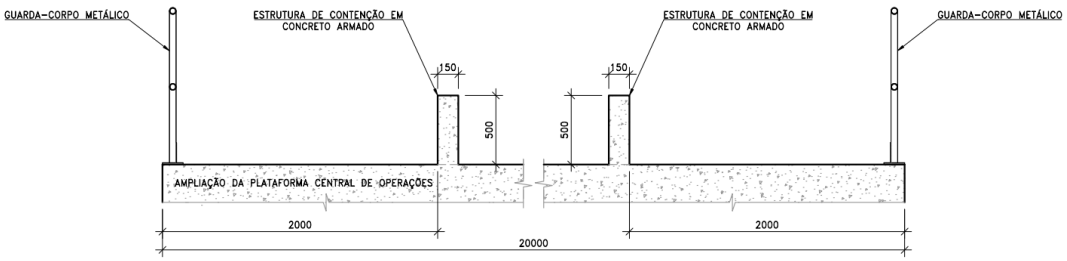


Figura 6 – Plataforma Central

Por fim, cabe ressaltar que a plataforma é independente da existente, separada por junta do tipo Jeene ou similar, que deverá garantir estanqueidade. Também há previsão de construção de um guarda-corpo metálico nas extremidades norte e sul da plataforma, sendo as imagens apresentadas a seguir.



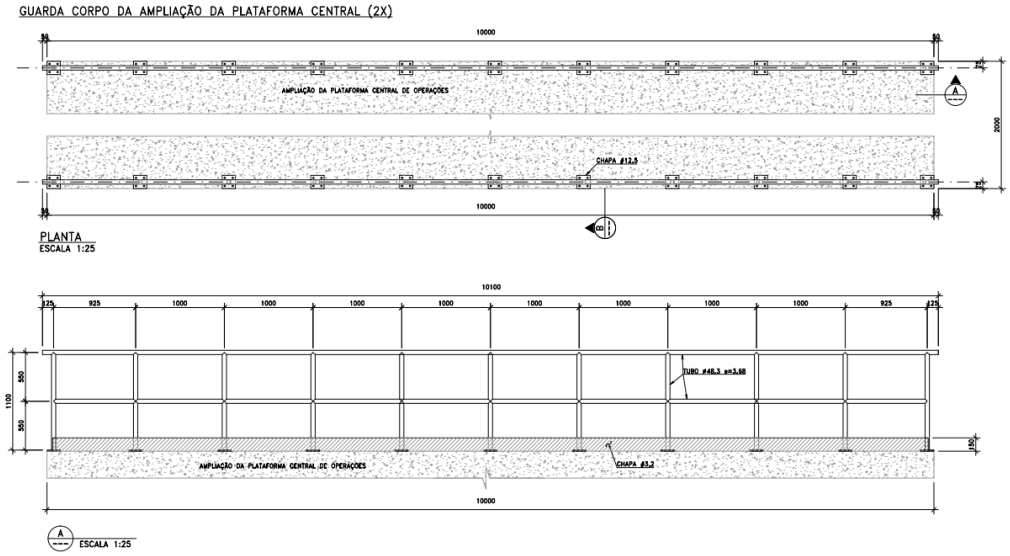


Figura 7 – Guarda-corpo

Os elementos metálicos do guarda-corpo deverão ser pintados com pinturas anticorrosivas e realizadas manutenções periódicas para evitar perda de durabilidade.

4.2.4. PASSARELAS DE ACESSO

As estruturas das passarelas de acesso aos dolfins de atracação foram concebidas em estruturas metálicas, sendo que estas estarão de um lado fixas (chumbadas) na estrutura de concreto, enquanto do outro lado poderão sofrer translação (deslizamento) sobre uma base de teflon. Tal vinculação é importante para não danificar a passarela após pequenos movimentos dos dolfins de atracação quando submetidos às cargas horizontais. Tais elementos metálicos também deverão receber pintura anticorrosiva.

A imagem a seguir elucida o comentado nesse parágrafo, sendo o comprimento de cada passarela de 1,70m.

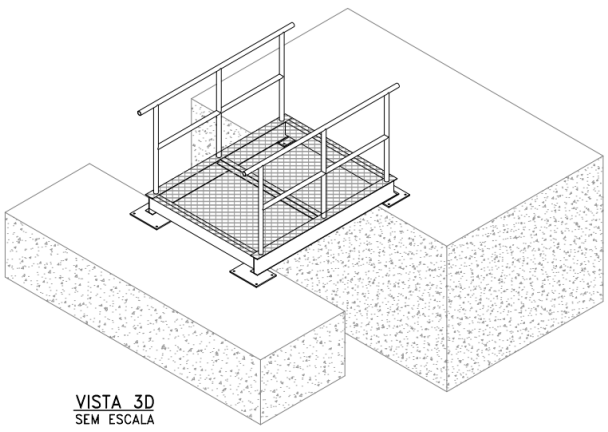


Figura 8 - Passarela

4.2.5. ESCADAS DE ACESSO

As estruturas das escadas de acesso aos dolfins de amarração foram concebidas em estruturas metálicas com defensas em madeira, sendo que as estruturas metálicas estarão chumbadas na estrutura de concreto e as defensas em madeira serão fixadas à estrutura metálica e à estrutura de concreto, por meio de chumbadores. Os elementos metálicos deverão receber pintura anticorrosiva e as defensas em madeira deverão receber tratamento em autoclave.

A imagem a seguir elucida o comentado nesse parágrafo.

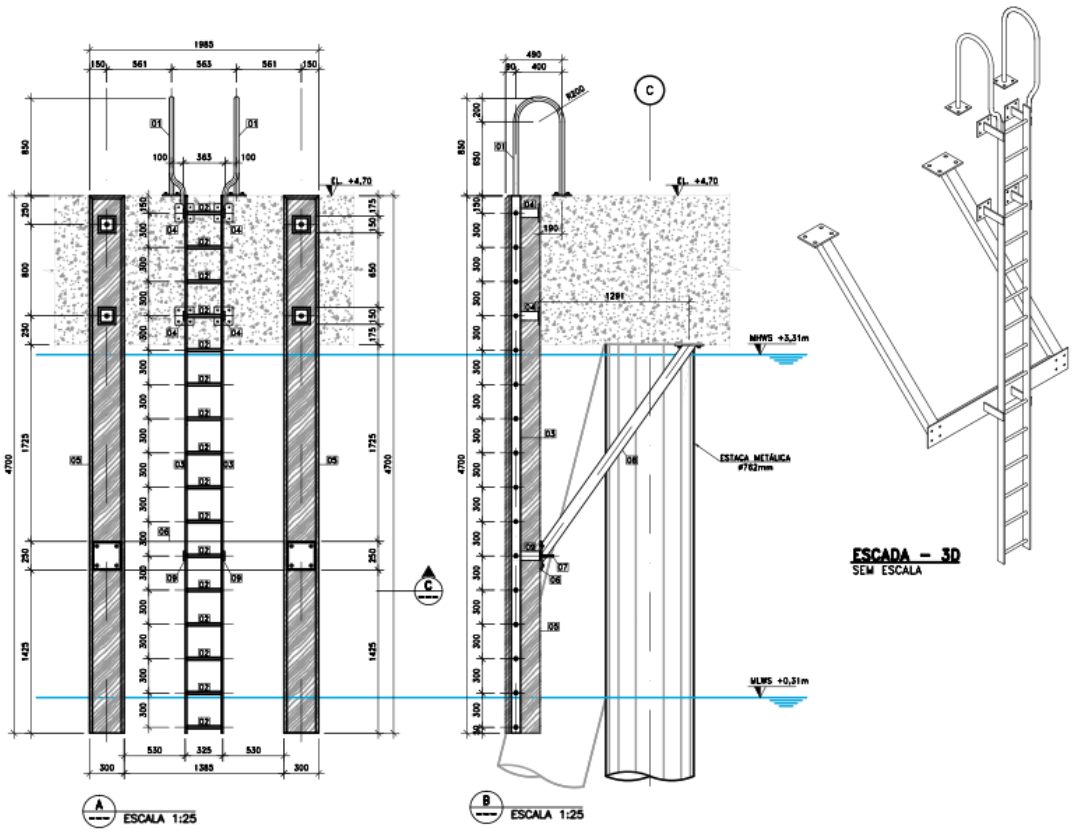


Figura 9 – Escada de acesso

5. ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS NO PROJETO EXECUTIVO

Pelo fato deste projeto ser básico haverá necessidade de elaboração de projeto executivo. Abaixo elencam-se os principais pontos a serem confirmados e desenvolvidos em etapa executiva do projeto, sem se limitar a estes.

- Deverá ser solicitado à Cia Docas do Pará, responsável pela condução da dragagem no Rio Guajará, a contratação de um projeto detalhado de dragagem, de modo a avaliar a interface com a **estrutura existente**, especialmente a plataforma central antiga, uma vez que esta, aparentemente, não está preparada para receber aprofundamento do nível atual do solo. Para tal avaliação recomenda-se levar em consideração a possibilidade de criar um talude até a linha de atracação do presente projeto, mantendo o solo embaixo da plataforma antiga sem alteração, de modo a não colocar a estrutura antiga em condições diferentes das quais foram projetadas;
- O projeto executivo deverá desenvolver o detalhamento de todas as armaduras para as peças de concreto armado indicadas no projeto básico. Também será aceito

variação de dimensão da seção transversal ou divisão das peças pré-moldadas, desde que justificado tecnicamente por meio de cálculos estruturais seguindo normas, recomendações vigentes e boa prática de engenharia;

- Devido ao que consta no edital de elaboração do presente projeto básico, a atracação da balsa de 800 TPB se deu de forma levemente inclinada. Deverá ser conversado com fabricantes das defensas se há alguma recomendação extra que possa melhorar as condições de atracação, prolongando a vida útil dos elementos;
- Estacas novas inclinadas poderão interferir com estacas de estruturas existentes. Desta forma, deverá ser realizado um levantamento planialtimétrico de modo a avaliar a necessidade de pequena adequação do projeto básico. A princípio, as novas estacas podem ser levemente rotacionadas em planta, evitando possível conflito;
- Novas sondagens deverão ser realizadas de modo a aferir os comprimentos das estacas que foram estimados no projeto básico. Tais sondagens deverão ser realizadas na projeção do local de implantação de cada nova estrutura;
- O construtor deverá realizar estudo de cravabilidade com base nos equipamentos disponíveis e novas sondagens;
- Deverá ser realizado levantamento planialtimétrico da plataforma existente de modo a compatibilizá-la com a plataforma de ampliação, especialmente ao que tange os níveis e conformação da interface nas proximidades da junta de dilatação. Com tal levantamento, a nova estrutura deverá ser compatibilizada;
- Deverá ser realizada inspeção subaquática e superficial de todas as estruturas existentes, de modo a garantir a integridade dos elementos e assim garantir que as estruturas se encontrem conforme originalmente projetadas;
- As coordenadas e locações das novas estruturas deverão ser confirmadas após levantamento planialtimétrico;
- Detalhes gerais que complementam o projeto básico, em fase executiva deverão ser realizados, assim como todas as verificações pertinentes;
- Deverão ser realizados ensaios de capacidade de carga nas estacas do tipo “ensaio dinâmico” de modo que, em conjunto com novos boletins de sondagem, sirvam de parâmetro para checagem dos comprimentos de estacas a serem cravados, bem como definição da nega de projeto;
- Atentar-se às especificações técnicas de cabeços e defensas ao que tangem pinturas, ensaios e características relevantes para correta execução da obra;
- Uma vez que definido o fornecedor e características reais das defensas tipo arco e cônicas a serem adquiridas deverá ser checado e alterado, se necessário, a distância entre face de painel e face da defensa arco. Neste item deve-se observar que as defensas cônicas, quando submetidas às máximas deformações teóricas previstas pelo fabricante, os navios maiores não poderão solicitar (encostar) as defensas tipo arco.

  Da mesma forma, deverá ser checado e detalhado no projeto executivo a distância e locação necessária para correto posicionamento das defensas de ambos os tipos;
- Deverá ser elaborado projeto de sinalização náutica;
- Deverá ser elaborado projeto de metodologia executiva e plano de *rigging*.

6. PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DE OBRA

Este item é de caráter orientativo. Ou seja, o planejamento final de execução de obra deverá ser acordado entra a construtora e a Transpetro.

6.1. CANTEIRO DE OBRAS

O estudo de canteiro deverá ser realizado pelo executor da obra em função de sua metodologia executiva e da disponibilidade de áreas para esta implantação.

O canteiro deve possuir minimamente os seguintes itens, sem se limitar a estes:

- Área para fabricação de estacas;
- Área para fabricação de pré-moldados (armação, formas e concretagem);
- Área para montagem de armaduras de estacas;
- Área para vivência, refeitório, sanitários, vestiários e escritório administrativo;
- Área para estoque de materiais diversos;
- Área para almoxarifado;
- Guarita;
- Estacionamento de carros;
- Área para estoque de brita, cimento, areia, água;
- Localização às margens do rio com área de embarque para balsa;

6.2. EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Os seguintes equipamentos e estruturas deverão ser previstos em campo, sem se limitar a estes:

- Martelo de cravação a ser definido com base em informações de novas sondagens e estudo de cravabilidade, ambos a serem desenvolvidos no projeto executivo;
- Balsas;
- Marrecas ou flutuantes para transporte de estacas;
- Guindaste;
- Rebocador;
- Gerador;
- Estruturas metálicas provisórias, a serem dimensionadas e definidas com detalhes no projeto executivo e metodologia executiva, como:
    - Escoramentos;
    - Contraventamentos;
    - Guias para cravação;
    - Formas para execução de pré-moldados (aço ou madeira);

6.2.1. CRAVAÇÃO DE ESTACAS

A cravação de estacas deverá ser realizada através de martelo de impacto ou vibratório com capacidade adequada comprovada através de estudo de cravabilidade a ser realizado pela construtora.

6.2.2. DEFINIÇÃO DE BALSAS, REBOCADORES E GUINDASTES

A definição de balsa e rebocadores deve ser realizada pela construtora de modo a garantir que a metodologia executiva proposta seja cumprida, em relação à prazos e características. De maneira preliminar indicam-se os principais equipamentos com as características mínimas abaixo, que devem ser validadas na fase de projeto executivo e pela construtora:

- ‘Balsa 1’ sem propulsão com capacidade para embarque e operação de guindaste de capacidade a ser definido na etapa de projeto executivo e metodologia executiva;
- ‘Balsa 2’ de transporte de materiais sem propulsão com dimensões adequadas para a metodologia executiva da construtora. Os planos de navegação devem ser traçados pela construtora. Esta deve realizar aviso aos navegantes durante a fase de execução das obras. Plano de reabastecimentos devem ficar a cargo da construtora em função da localização da área de canteiro;
- Rebocadores com potência compatível com as balsas selecionadas;
- O guindaste a ser utilizado nas balsas deverá ser definido na etapa do projeto executivo juntamente com a metodologia executiva da obra de modo a propiciar com segurança o içamento de todos os elementos (pré-moldados, armações, estacas), adotando-se os coeficientes de segurança a serem estudados nos planos de rigging em função dos raios de operação.

6.3. SOLDAGEM DE TUBOS E TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO

a) Os pré-moldados devem ser projetados na fase executiva considerando que as estacas poderão ser cravadas até um limite de tolerância de desvio em relação à posição de projeto de 10% do diâmetro, conforme recomendações normativas.

b) Abaixo é apresentado o detalhe típico de içamento para verticalização das estacas (deve ser avaliado pelo construtor na fase de execução da obra):

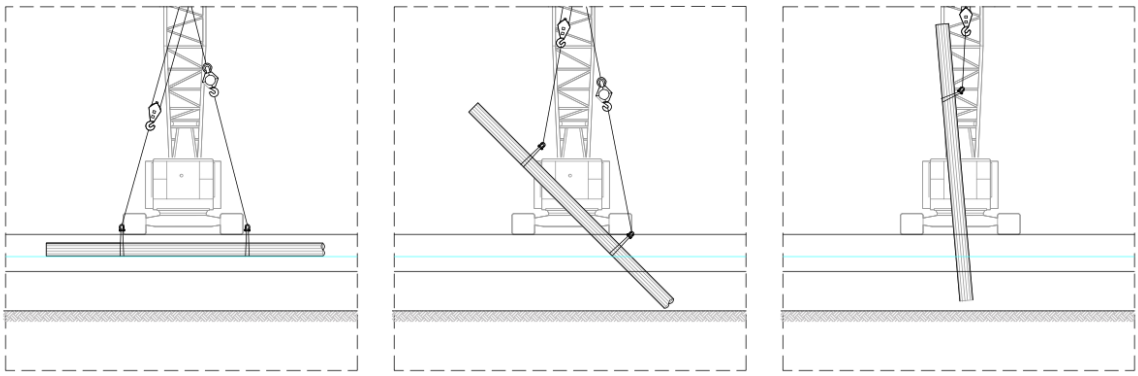


Figura 10 – Detalhe de içamento

c) As emendas de estacas deverão ser realizadas com solda de penetração total com eletrodo E70XX, ao longo de toda a circunferência do perfil. Além disso devem ser ensaiadas as soldas conforme recomendações normativas.

6.4. PLANO DE QUALIDADE MÍNIMO PARA A FISCALIZAÇÃO

As seguintes atividades mínimas deverão ser desenvolvidas para acompanhamento técnico da obra (fiscalização):

- Identificar e atuar sobre os aspectos de execução da obra, incluindo qualidade, custo e prazo;
- Desenvolver as atividades de fiscalização no site da obra;
- Controlar e registrar todas as atividades de campo e organização do arquivo de documentos das obras;
- Realizar o controle da qualidade da construção;
- Avaliar e controlar os serviços extracontratuais que se fizerem necessários;
- Fiscalizar, controlar e registrar as atividades de construção e a execução dos serviços de acordo com os itens indicados a seguir:
    - Macroplanejamento do Empreendimento:
        - Avaliação e aprovação do Planejamento do Construtor;
        - Controle do Cronograma Físico-Financeiro;
        - Controle do Cronograma Executivo;
        - Controle do Cronograma de Permanência de Equipamentos;
        - Controle do Cronograma de Permanência de Mão de Obra;
    - Fiscalização da Obra:
        - Avaliação e aprovação do Layout do Canteiro de Obras;
        - Controle do Regulamento de Operação do Canteiro de Obras;
        - Avaliação do Desempenho do Construtor/Empreiteiro;
        - Preparo, controle e conferência das medições e fluxo financeiro de pagamentos;
        - Preparo de Ordens de Serviços Complementares ou Ordens de Mudança;
        - Prestar Assessoria Técnica caso venha ocorrer alterações de Método Executivo;
        - Acompanhamento das Programações semanais e mensais;
        - Relatório de Evolução do Custo Previsto x Realizado (mensalmente);
        - Verificação e controle de registro do Diário da Obras;
        - Acompanhamento e análise do Data Book a ser desenvolvido pela executora;
        - Supervisão do Controle Tecnológico de materiais e equipamentos empregados;
        - Fiscalização no campo dos serviços executados e controle das não conformidades;
        - Verificação da fiel observância de todas as condições técnicas dos projetos, especificações e detalhes na execução da obra;
        - Dirimir dúvidas ou resolver dificuldades de ordem técnica;
        - Orientação na substituição ou equivalência dos materiais empregados;
        - Conferência de medições e Relatórios de desenvolvimento das obras;

- Controle das Ordens de Alterações análise dos preços e prazos de acordo com as cláusulas contratuais para este item;
- Relatório de Análise e arquivo das não conformidades do construtor.

- Elaboração de Relatórios Técnicos de Acompanhamento e Controle das obras:
  - Programação mensal de serviços e Marcos Relevantes;
  - Controle de multas aplicadas por atrasos dos serviços;
  - Medição de serviços;
  - Controle de pagamentos mensais de serviços e acumulados;
  - Registro dos ensaios de controle tecnológico de concreto;
  - Controle e solução das não conformidades;
  - Controle e acompanhamento das Ordens de Alterações;
  - Relatório fotográfico;
  - Termo de aceitação provisória da obra;
  - Termo de aceitação definitiva da obra.

6.5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Abaixo é apresentado o cronograma de execução dos serviços.

ITEM	SERVIÇOS	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	**ATIVIDADES PRELIMINARES E**										
1.1	Projeto Executivo e Metodol. Executiva										
1.2	Inspeção Subaquática										
1.3	Sondagens										
1.4	Levantamento planialtimétrico										
1.5	Mobilização de pessoal e equipamentos										
1.6	Instalações de apoio na obra										
1.7	Administração local										
1.8	Gerenciamento										
1.9	Prova de carga dinâmica em estacas										
2	**DOLFINS DE ATRACAÇÃO DAT 1 E DAT 2**										
2.1	Fundação										
2.2	Superestrutura										
2.3	Acessórios										
3	**DOLFINS DE AMARRAÇÃO DAM 3, DAM 4,**										
3.1	Fundação										
3.2	Superestrutura										
3.3	Acessórios										
4	**AMPLIAÇÃO DA PLATAFORMA CENTRAL**										
4.1	Fundação										
4.2	Superestrutura										
4.3	Acessórios										
5	**PASSARELAS DE ACESSO PARA DAT 1 E DAT 2**										
5.1	Estrutura										
6	**ATIVIDADES FINAIS**										
6.1	Limpeza										
6.2	"As built" e data book										
6.3	Desmobilização										

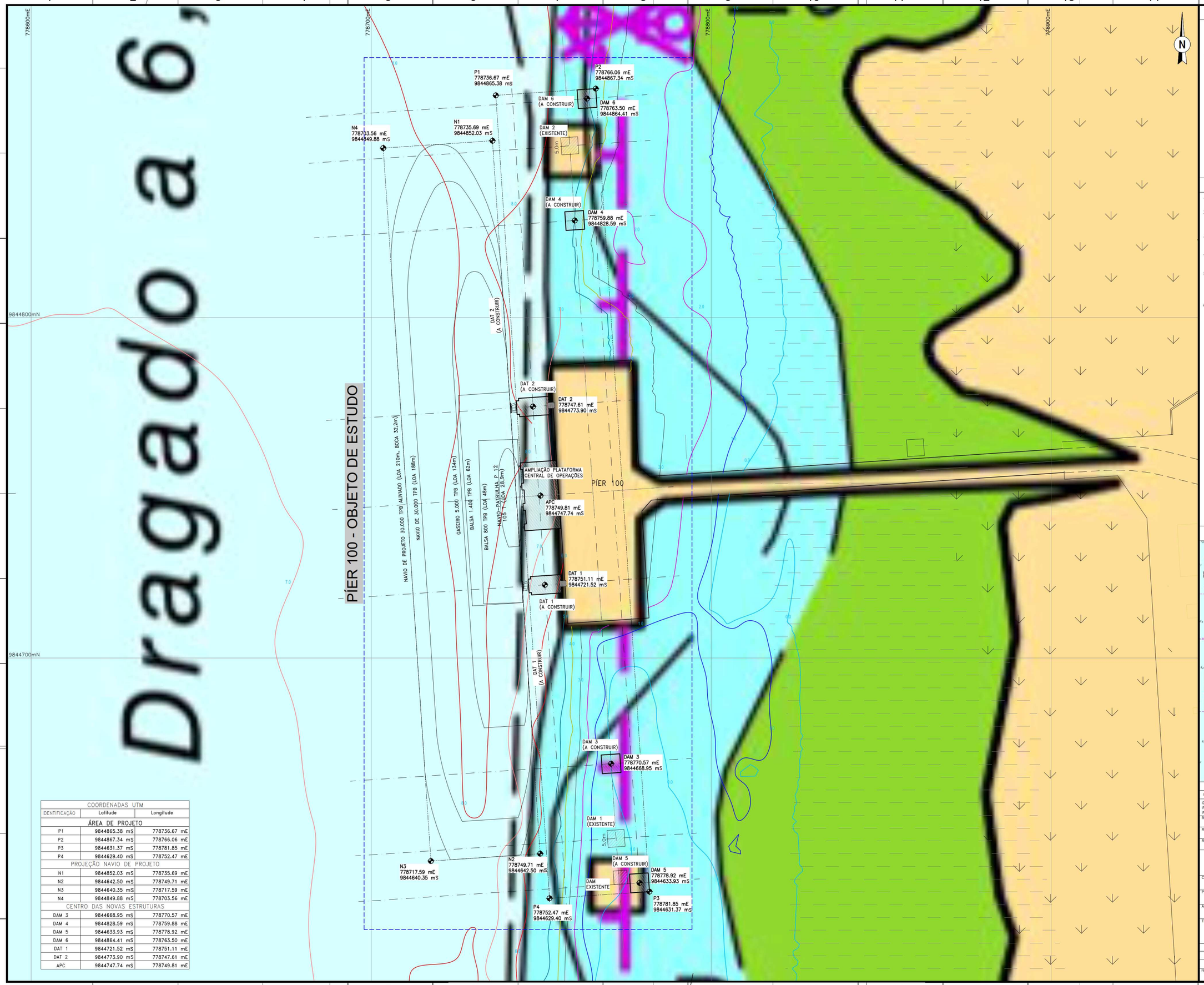
Figura 11 – Cronograma

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As exigências listadas nos itens 5 e 6 não se sobrepõe às das normas, regulamentos, leis e padrões Transpetro vigentes.

ANEXO II.4-1

PLANTA DE SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



COORDENADAS UTM		
IDENTIFICAÇÃO	Latitude	Longitude
ÁREA DE PROJETO		
P1	9844865.38 mS	778736.67 mE
P2	9844867.34 mS	778766.06 mE
P3	9844631.37 mS	778781.85 mE
P4	9844629.40 mS	778752.47 mE
PROJEÇÃO NAVIO DE PROJETO		
N1	9844852.03 mS	778735.69 mE
N2	9844642.50 mS	778749.71 mE
N3	9844640.35 mS	778717.59 mE
N4	9844849.88 mS	778703.56 mE
CENTRO DAS NOVAS ESTRUTURAS		
DAM 3	9844668.95 mS	778770.57 mE
DAM 4	9844828.59 mS	778759.88 mE
DAM 5	9844633.93 mS	778778.92 mE
DAM 6	9844864.41 mS	778763.50 mE
DAT 1	9844721.52 mS	778751.11 mE
DAT 2	9844773.90 mS	778747.61 mE
APC	9844747.74 mS	778749.81 mE

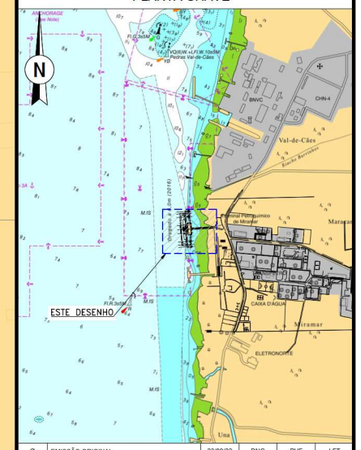
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DE-4450.72-6631-934-LAQ-001_R0_F1-1	PLANTA DE SITUAÇÃO NA OBRA DE DRAGAGEM NOS PÍERES 100 E 200
320geotiff.tif	CARTA NÁUTICA – PORTO DE BÉLEM

NOTAS GERAIS

1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FOI ADOTADO, EM RELAÇÃO AO NR DA DHN (PORTO DE BELÉM):
   2.1. MHWS: 3,31M;
   2.2. MLWS: 0,31M.
3. CONSIDERA-SE PROFUNDIDADE DE DRAGAGEM FUTURA NO BERÇO NO NÍVEL DHN (PORTO DE BELÉM) IGUAL A -12,0M.
4. SISTEMA DE COORDENADAS TRANSVERSAL DE MERCATOR "UTM"– DATUM HORIZONTAL: "SIRGAS 2000".
5. AS INFORMAÇÕES DE COORDENADAS DEVEM SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO A SER EXECUTADO NA ETAPA DE PROJETO EXECUTIVO.
6. EMBARCAÇÕES DE PROJETO::
   - 50.000 TPB ALIVIADO PARA 30.000 TPB (LOA 210M);
   - 30.000 TPB (LOA 188M);;
   - 5.000 TPB (LOA 134M);
   - 1.400 TPB (LOA 62M);
   - 800 TPB (LOA 48M);
   - 105 TPB (LOA 28,9M).

PLANTA CHAVE



Ø	EMISSÃO ORIGINAL	23/09/22	DNG	PVF	LFT
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.

DE ACORDO COM O DOCUMENTO PE-3TP-00218 AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA TRANSPETRO, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-381 REV M.

RAZÃO SOCIAL: Exe Engenharia Ltda	Nº CONTRATO: 4501657187
RESP. TÉCNICO: Engº Rubens da Costa Sabino Filho	Nº CREA: RJ 38915/D
RUBRICA:	Nº INTERNO: D-323.001-200-01-001

TRANSPETRO — DIRETORIA DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA

CLIENTE: TP/DOP/DTNNESE/UO-NORTE/MP/TRANSBEL

PROJETO: AUMENTO DE CAPACIDADE DO PÍER 100 DE MIRAMAR

ÁREA: TERMINAL DE BELÉM

TÍTULO: PLANTA DE SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

	DESENHO		TPP-138
PROJETO BÁSICO	ESCALA	1:500	FOLHA 01 DE 01
	NP-1		

Nº DE-4450.72-6611-940-E3C-001

A1 - 841 x 594

ANEXO II.4-2

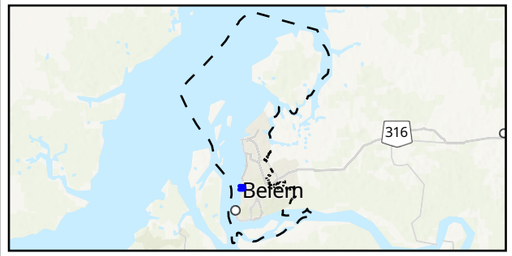
LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO - TERMINAL DE MIRAMAR E COMPANHIA DOCAS DO PARÁ



LEGENDA

- Terminal de Miramar
- Cia Docas do Pará- CDP
- Píer 100





Referências
- Word UTM (ESRI, 2021)
- Imagem de Satélite (ESRI, 2016)
- Projeção: Universal Transversa de Mercator
- Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 22M

N W E S

Escala gráfica

0 80 160 320 480 640 m

SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA

Responsável Técnico
Eng. Luiz Lebarbenchon
CREA/RJ 1994101305

Projeto e aprovação
SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.

Nº Projeto
SEV.148.23.T

TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL

PROJETO PÍER 100

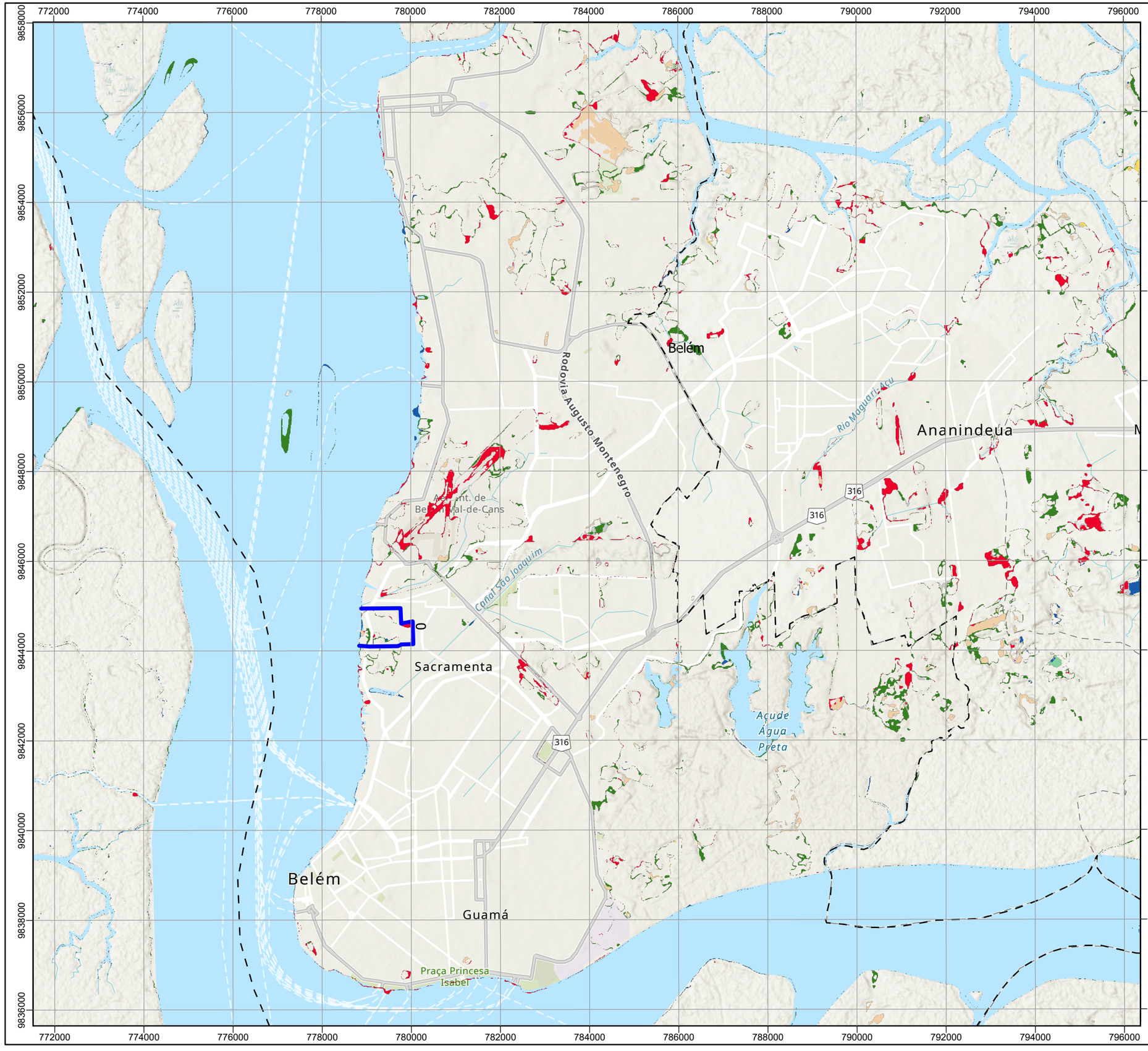
PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

Localização do Empreendimento
Terminal de Miramar e Companhia Docas do Pará

Escala do original	Data de emissão	
1:10.000	**26/06/2023**	
Arquivo digital	Revisão	Folha
loc2_a3.pagx	**00**	**01/01**

ANEXO III.1-1

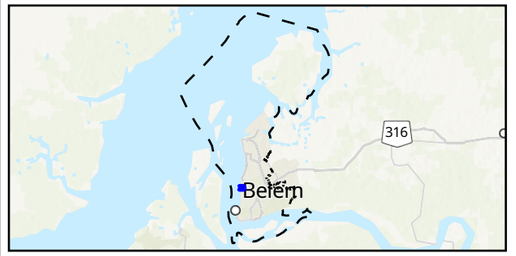
LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NO CONTEXTO AMBIENTAL DA GRANDE BELÉM



LEGENDA

- Terminal de Miramar
- Belém
- Pastagens
- Água
- Árvores
- Vegetação inundada
- Plantações
- Área construída
- Área sem cobertura
- Nuvens





Referências
- Word UTM (ESRI, 2021)
- Imagem de Satélite (ESRI, 2016)
- Projeção: Universal Transversa de Mercator
- Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 22M
- Uso e ocupação do solo (Esri, Sentinela 2, 2018 a 2021)

N
W E
S

Escala gráfica
0 0,5 1 2 3 4 5
km

SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA

Responsável Técnico
Eng. Luiz Lebarbenchon
CREA/RJ 1994101305

Projeto e aprovação
SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.

Nº Projeto
SEV.148.23.T

TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL

PROJETO PÍER 100

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

Localização do Empreendimento
Contexto ambiental da grande Belém

Escala do original	Data de emissão
1:85.000	**26/06/2023**

Arquivo digital	Revisão	Folha
loc1_a3.pagx	**00**	**01/01**

ANEXO III.1-2

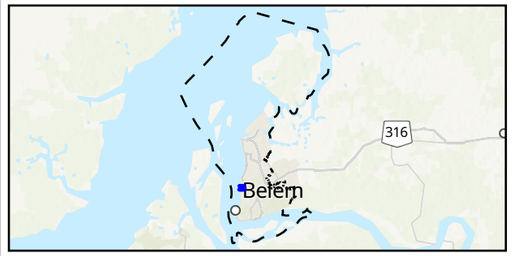
LOCALIZAÇÃO DO PÍER 100 NO CONTEXTO AMBIENTAL DO ENTORNO



LEGENDA

- Terminal de Miramar
- Cia Docas do Pará- CDP
- Píer 100





Referências
- Word UTM (ESRI, 2021)
- Imagem de Satélite (ESRI, 2016)
- Projeção: Universal Transversa de Mercator
- Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 22M

N
W
E
S

Escala gráfica

0 25 50 100 150 200 m

SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA

Responsável Técnico
Eng. Luiz Lebarbenchon
CREA/RJ 1994101305

Projeto e aprovação
SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.

Nº Projeto
SEV.148.23.T

TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL

PROJETO PÍER 100

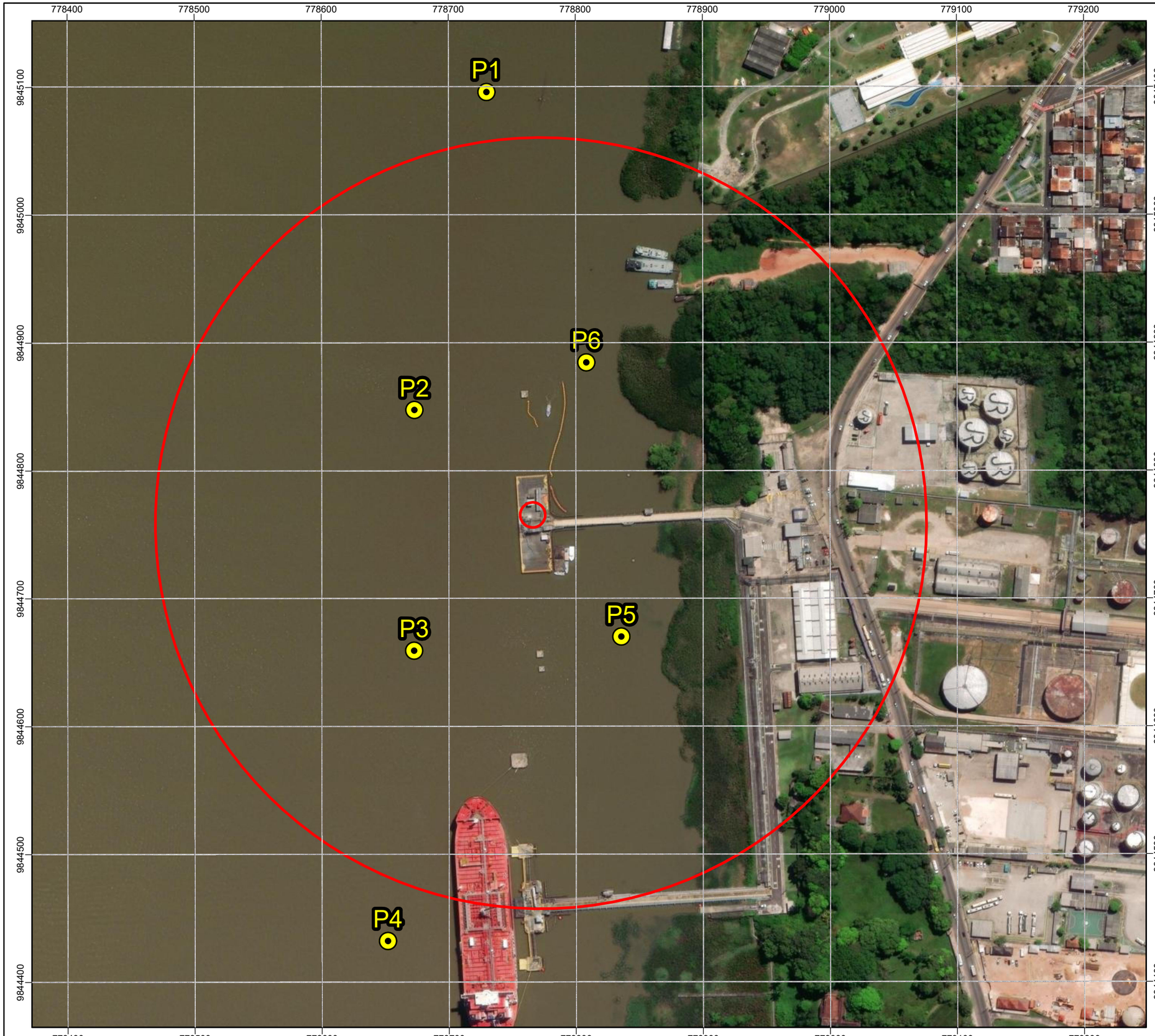
PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

Localização do Empreendimento
Píer 100 - Contexto ambiental do entorno

Escala do original	Data de emissão	
1:3.000	**26/06/2023**	
Arquivo digital	Revisão	Folha
loc3_a3.pagx	**00**	**01/01**

ANEXO IV.6.6.2-1

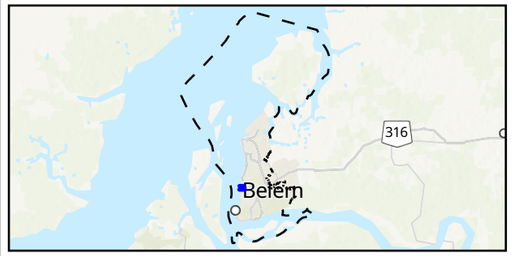
ÁREA COM A INDICAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO



LEGENDA

- Pontos de Monitoramento
- AID (300 m)





Referências
- Word UTM (ESRI, 2021)
- Imagem de Satélite (ESRI, 2016)
- Projeção: Universal Transversa de Mercator
- Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 22M

N
W
E
S

Escala gráfica

0 30 60 120 180 m

SEVESO ENGENHARIA CONSULTIVA

Responsável Técnico
Eng. Luiz Lebarbenchon
CREA/RJ 1994101305

Projeto e aprovação
SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.

Nº Projeto
SEV.148.23.T

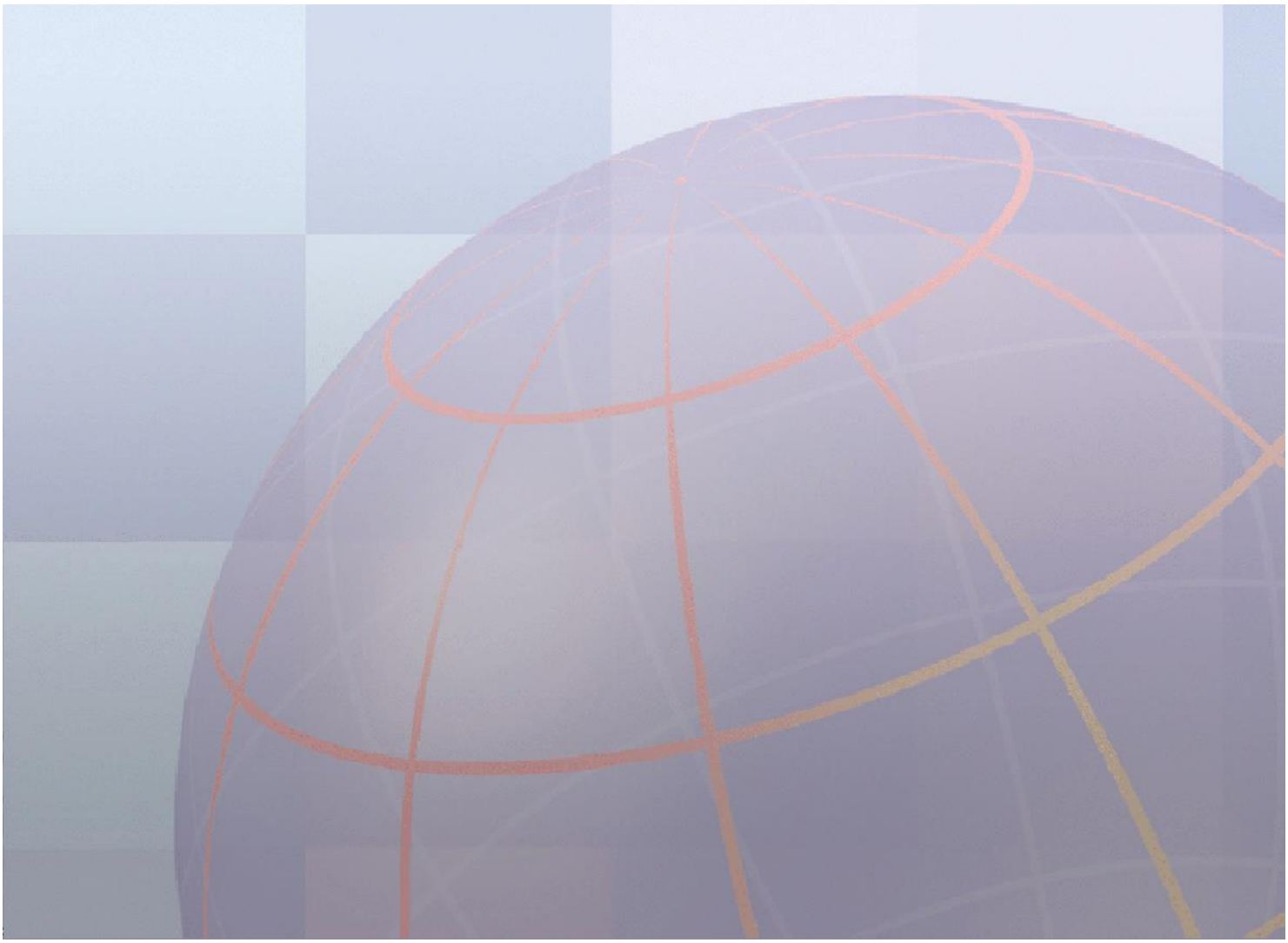
TRANSPETRO BEL 09 S.A. - TRANSBEL

PROJETO PÍER 100

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

Píer 100 - Contexto ambiental do entorno
Pontos de monitoramento

Escala do original	Data de emissão	
1:3.000	**26/06/2023**	
Arquivo digital	Revisão	Folha
loc4_a3.pagx	**00**	**01/01**



GERENCIAMENTO DE RISCOS INDUSTRIAIS E AMBIENTAIS

Av. Rio Branco, 124 - Centro, Rio de Janeiro, RJ, 20040-001

seveso@seveso.com.br

+55 21-998-078-657