



Brasília, 10 de outubro de 2018.

A Sua Senhoria o Senhor
Adailton Cardoso Dias
Diretor do Projeto PNUD BRA 13/2013
Empresa de Planejamento e Logística – EPL
CSCS Quadra 9, Lote C, 7º e 8º andares
70.308-200 – Brasília – DF



Assunto: **Projeto PNUD BRA 13/2013 – Entrega do Produto 7**

Senhor Diretor,

1. Encaminho em anexo produto do Projeto de Cooperação Técnica Internacional BRA 13/013, firmado entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e a Empresa de Planejamento e Logística – EPL, com o objetivo dotar essa empresa de instrumentos técnicos para a melhoria do planejamento e da gestão dos transportes no Brasil.
2. Os trabalhos ora apresentados são referentes ao **Produto 7**, que consiste no documento técnico final contendo **Metodologia de Projetos de Viabilidade – CAPEX, Capacidade, Layout e Dimensionamento para Arrendamento de Infraestruturas Portuárias**.
3. Os anexos que acompanham este documento são:
 - 2 (duas) vias impressas e assinadas do Produto 7
 - 1 (uma) via em mídia digital (DVD) do Produto 7

Atenciosamente,



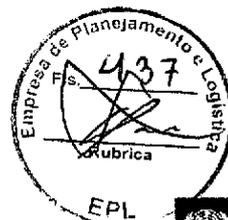
MARCUS VINICIUS FERREIRA DA SILVA
CREA/DF nº 10.423
Engenheiro Civil, Especialista em Engenharia Portuária

EM BRANCO



Projeto PNUD – BRA/13/013

Proposição de modelos de gestão da melhora de eficiência econômica, social e ambiental para o planejamento do sistema de transportes brasileiro



PRODUTO 7 – METODOLOGIA DE PROJETOS DE VIABILIDADE – CAPEX, CAPACIDADE, LAYOUT E DIMENSIONAMENTO PARA ARRENDAMENTO DE INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS

DOCUMENTO TÉCNICO FINAL CONTENDO PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIA DE PROJETOS DE VIABILIDADE PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS EM PORTOS PÚBLICOS

Marcus Vinicius Ferreira da Silva
Engenheiro civil, especialista em Engenharia Portuária

**Outubro
2018**

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Este documento é produto do Projeto de Cooperação Técnica Internacional BRA 13/013, firmado entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e a Empresa de Planejamento e Logística – EPL, com o objetivo dotar essa empresa de instrumentos técnicos para a melhoria do planejamento e da gestão dos transportes no Brasil.

O trabalho ora apresentado trata-se de proposição de metodologia de projetos de viabilidade para terminais portuários, para elaboração/atualização de estudos com vistas à transferência de conhecimento à EPL, considerando as lições aprendidas com base nos trabalhos desenvolvidos na avaliação de CAPEX, capacidade, *layout* e dimensionamento para arrendamento de infraestruturas portuárias.

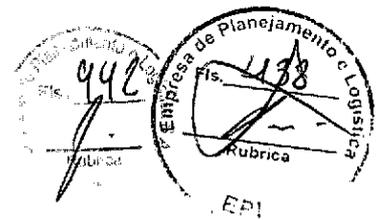
Elaborado por:



Marcus Vinicius Ferreira da Silva
CREA/DF nº 10423

Brasília, 12 de outubro de 2018

SUMÁRIO



1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	7
2. CLASSIFICAÇÃO DOS TERMINAIS PORTUÁRIOS COM BASE NOS ESTUDOS DE CASO QUE NORTEARAM A ELABORAÇÃO DA PRESENTE METODOLOGIA.....	8
3. DIRETRIZES PARA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	10
4. DEMANDA	12
5. CAPACIDADE – AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA EXISTENTE.....	13
5.1. Identificação de instalações do complexo portuário e das suas capacidades....	13
5.2. Identificação de futuros terminais	13
5.3. Metodologia para avaliação dos bens.....	14
5.3.1. Bens reversíveis	14
5.3.2. Bens relevantes à atividade	15
5.3.3. Bens capazes de atender aos parâmetros de desempenho.....	15
5.4. ESTRUTURA OPERACIONAL EXISTENTE	16
6. DESEMPENHO OPERACIONAL.....	18
6.1.1. Consignação Média.....	18
6.1.2. Produtividade Média	18
6.1.3. Taxa de Ocupação de Berço.....	19
6.1.1. Giro de estoque	19
7. DIMENSIONAMENTO	21
7.1. Descrição da Estrutura Operacional.....	21
7.2. Sistema de Embarque/Desembarque Aquaviário.....	21
7.3. Capacidade de Armazenagem	22
7.4. Sistema de expedição/recepção terrestre	23
8. DESENHOS ESQUEMÁTICOS E LAYOUT	24
9. CAPEX	26
9.1. Diretrizes para definição do CAPEX.....	26
9.1.1. Obras civis.....	26
9.1.2. Equipamentos.....	27
9.2. Protótipo para a estimativa de CAPEX	27
9.3. CAPEX de bens existentes.....	27
9.4. Benefícios fiscais aplicáveis ao CAPEX.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Capacidade de movimentação do cais.....	22
Figura 2 – Capacidade de Armazenagem	23
Figura 3 – Layout STS13	24
Figura 4 – Ilustração Conceitual STS13.....	25
Figura 5 – Delimitação da área STS13.....	25

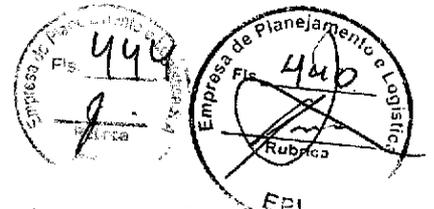


ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos terminais portuários analisados ao longo do projeto (estudos de caso).....	8
Tabela 2 – Resumo da avaliação dos bens dos terminais de Miramar	15
Tabela 3 – <i>Benchmark</i> de terminais	20

ANEXO

ANEXO – Simulador de CAPEX – Memorial Descritivo e Premissas



1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este documento é produto do Projeto de Cooperação Técnica Internacional BRÁ 13/013, firmado entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e a Empresa de Planejamento e Logística – EPL, com o objetivo dotar essa empresa de instrumentos técnicos para a melhoria do planejamento e da gestão dos transportes no Brasil.

Uma equipe de consultores com diferentes especializações trabalhou na atualização de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEAs de terminais portuários, cada um na sua área específica de atuação. As atividades desenvolvidas por este consultor consistiram na avaliação de capacidade, dimensionamento, *layout* e *capex* para arrendamento de infraestruturas portuárias dos terminais em questão.

Especificamente, os trabalhos ora apresentados são referentes ao Produto 7, que contempla a proposição de metodologia utilizada para a elaboração/atualização de estudos de viabilidade de terminais portuários com vistas à transferência de conhecimento à EPL, considerando as lições aprendidas com base nos trabalhos desenvolvidos.

Nesse sentido, a presente metodologia aborda os seguintes aspectos da avaliação de estudos:

- I. Análise de demanda;
- II. Análise de capacidade;
- III. Estrutura operacional existente;
- IV. Desempenho operacional;
- V. Dimensionamento;
- VI. Desenhos esquemáticos e *layout*; e
- VII. Análise de CAPEX.

Como indicado anteriormente, a presente metodologia tem como objetivo a transferência de conhecimentos à EPL, buscando repassar aos quadros técnicos da referida empresa o *modus operandi* adotado, de forma a perenizar a *expertise* adquirida. Essa inteligência, consubstanciada nos casos práticos analisados ao longo da consultoria, deverá nortear a entidade na adoção de ações em projetos futuros.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS TERMINAIS PORTUÁRIOS COM BASE NOS ESTUDOS DE CASO QUE NORTEARAM A ELABORAÇÃO DA PRESENTE METODOLOGIA

Ao longo deste projeto, foi realizada a avaliação de 15 (quinze) estudos de caso de infraestruturas portuárias definidas pela EPL, contemplando análise, definição de procedimentos e o resultado da avaliação de capacidade, dimensionamento, *layout* e *capex* de cada terminal.

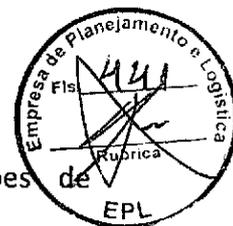
Do total dos terminais estudados, 3 (três) estavam destinados à distribuição de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP, em áreas não afetadas às operações portuárias, e todos os demais destinados à movimentação e armazenagem de graneis líquidos. Além disso, 3 (três) terminais eram *greenfield*, sem estrutura de operação, e os demais *brownfield*, com estrutura operacional instalada. As características gerais dos terminais em questão estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 1 – Características dos terminais portuários analisados ao longo do projeto (estudos de caso)

	Código Terminal	Localização	Segmento	Vocação	Tipo
1	MIR01	Belém - Miramar (PA)	Base de Distribuição de GLP - Portos Fluviais	GLP	<i>Greenfield</i>
2	BEL 05	Belém - Miramar (PA)		GLP	<i>Brownfield</i>
3	BEL 06	Belém - Miramar (PA)		GLP	<i>Brownfield</i>
4	BELO9	Belém - Miramar (PA)	Base de Distribuição de Combustíveis - Portos Fluviais	Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
5	BELO2A	Belém - Miramar (PA)		Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
6	BELO2B	Belém - Miramar (PA)		Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
7	BELO4	Belém - Miramar (PA)		Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
8	BELO8	Belém - Miramar (PA)		Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
9	VDC 12	Vila do Conde (PA)		Combustíveis Líquidos	<i>Greenfield</i>
10	CAB (AI-01)	Cabedelo (PB)	Base de Distribuição de Combustíveis - Portos Marítimos	Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
11	CAB (AE-10)	Cabedelo (PB)		Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
12	CAB (AE-11)	Cabedelo (PB)		Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
13	VIX30	Vitória (ES)	Terminal Aquaviário de Combustíveis - Portos Marítimos	Combustíveis Líquidos	<i>Greenfield</i>
14	STS13	Santos (SP)	Terminal Aquaviário de Granel Líquido Multipodutos - Portos Marítimos	Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>
15	STS13A	Santos (SP)		Combustíveis Líquidos	<i>Brownfield</i>

Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito aos terminais de combustíveis estudados, há uma diferença importante entre terminais aquaviários e bases de distribuição. Nesse sentido, há uma



regulamentação específica que conceitua diferentes tipos de instalações de movimentação e armazenagem de combustíveis: a Portaria ANP nº 251/2000.

Os terminais aquaviários realizam majoritariamente operações portuárias a terceiros mediante remuneração, recebendo as embarcações, realizando embarque, desembarque e armazenagem por um determinado prazo. Esta atividade é regulamentada conforme o art. 3º da Portaria ANP nº 251/2000, que dispõe sobre o livre acesso a terceiros, nos seguintes termos:

Art. 3º Os Operadores atenderão, de forma não discriminatória, Terceiros Interessados nos serviços de Movimentação de Produtos pelo Terminal, considerando as Disponibilidades e as Condições Gerais de Serviço do Terminal.

Já as bases de distribuição são operadas pelas empresas distribuidoras de combustíveis e podem ou não contratar um operador portuário para as operações de berço. A tarefa principal das bases é o abastecimento da região através de seus postos de combustíveis. Neste caso, trata-se de centros de custo de cadeias verticalizadas sem prestação de serviço a terceiros, voltadas ao abastecimento dos seus postos de combustíveis.

Além da distinção entre terminais aquaviários e bases de distribuição, destacam-se, ainda, condicionantes dos terminais relativas às infraestruturas de acostagem, tanto de portos fluviais quanto de marítimos, para atender às diferentes características das embarcações recebidas.

Cita-se que nos portos fluviais são utilizadas majoritariamente embarcações do tipo barcaça, em que a capacidade e a produtividade de bombeamento dos produtos são distintas das embarcações marítimas. Essas diferenças demandam dimensionamentos diferentes para cada tipo de instalação, com metodologias específicas em termos de solução de engenharia, bem como em questões de desempenho operacional do projeto.

Além disso, cada grupo de mercadorias do granel líquido (terminais de combustíveis ou multiprodutos) possui peculiaridades em termo de infraestrutura necessária para movimentação, estocagem e regime de operação, tais como velocidades de bombeamento e condições específicas de temperatura e pressão.

3. DIRETRIZES PARA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Neste tópico são apresentadas as diretrizes que fundamentam análises de CAPEX para terminais portuários, destacando-se a sua finalidade e as principais perspectivas de abordagem adotadas.

Para atualização dos estudos foram observados os seguintes aspectos, conforme previsto no Edital de Contratação nº 001/2017:

- Identificação das premissas de produtividade (quando houver);
- Análise e avaliação da capacidade dinâmica e estática, em consonância com a demanda para movimentação de cargas considerando o prazo previsto para o projeto;
- Análise e avaliação da capacidade de recepção e expedição;
- Análise do dimensionamento e precificação dos investimentos.

Quanto à previsão de detalhamento de inventários e a necessidade de ajuste de documentos e/ou contratos de terminais *brownfield*, caso as áreas estudadas não disporem de inventário, devem ser elaborados Termos de Vistoria de Bens na ocasião das visitas às áreas em questão.

Tendo em vista essas diretrizes, para consecução do resultado final, as atividades a serem realizadas compreendem:

- Definição do tipo de terminal a ser estudado, classificando-os em terminais novos (*greenfield*) em operação (*brownfield*)
- Avaliação da capacidade do terminal existente, especificamente para os casos de terminais *brownfield*, com base em metodologia para a avaliação de bens;
- A partir das projeções de demanda definidas para cada terminal, avaliação da capacidade necessária versus a demanda de movimentação prevista para cada terminal;
- Caso a estrutura existente do terminal não tenha capacidade para atender a demanda de carga projetada, será necessário estruturar (equipar) ou aumentar a capacidade existente do terminal, para isso serão propostas melhorias, aumento de capacidade ou redimensionamento do Terminal.
- Estimativa do custo de investimento (CAPEX) de forma a tornar o terminal operacional e compatível com a demanda prevista.



Os critérios gerais de exploração das áreas do porto organizado bem como metas de expansão estão estabelecidos nos instrumentos de planejamento do setor portuário, especificamente no seu PDZ e no Plano Mestre.

Conforme definido pela Portaria SEP/PR nº 3/2014, o PDZ é instrumento de planejamento operacional da Administração Portuária, que compatibiliza as políticas de desenvolvimento urbano dos municípios, do estado e da região onde se localiza o porto, visando, no horizonte temporal, o estabelecimento de ações e de metas para a expansão racional e a otimização do uso de áreas e instalações do porto, com aderência ao Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP e respectivo Plano Mestre.

Já o Plano Mestre é o instrumento de planejamento de Estado voltado à unidade portuária, considerando as perspectivas do planejamento estratégico do setor portuário nacional constante do Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP, que visa direcionar as ações, melhorias e investimentos de curto, médio e longo prazo no porto e em seus acessos.

As informações consideradas neste trabalho sobre o planejamento setorial foram aquelas constantes na última atualização dos instrumentos disponibilizados pelo MTPA, que são: PDZs e Planos Mestres dos portos organizados.

Para a consecução das atividades foram realizadas reuniões com as equipes técnicas da EPL, com a Autoridade Portuária e com os demais entes intervenientes.

4. DEMANDA

Apesar da demanda não fazer parte do escopo deste consultor, há uma correlação direta entre a avaliação de capacidade existente e a divisão da demanda micro.

A demanda macro é definida com base nos instrumentos de planejamento do setor portuário: PNLP, Plano Mestre e PDZ do porto.

Uma vez definida a demanda macro, com base na avaliação das capacidades existentes e futuras será definida a alocação da demanda em cada terminal, denominada demanda micro, por meio da seguinte metodologia:

- A demanda prevista é comparada com a capacidade das instalações existentes, já incluídos seus projetos de expansão;
- A demanda excedente é rateada proporcionalmente à capacidade projetada das novas instalações;
- Deverá ser adotada a estratégia - “divisão de mercados” (*Market Share*) em função da “divisão de capacidades” (*Capacity Share*); e
- A capacidade de novos terminais (*Capacity Share*) deve ser proporcional à área (m²) de cada terminal.



5. CAPACIDADE – AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA EXISTENTE

Nesta etapa, o objetivo inicial consiste em identificar as instalações portuárias com a mesma vocação, para atendimento da carga que se pretende estudar, dentro do mesmo complexo portuário, bem como as suas capacidades existentes e a perspectiva de expansão dessas instalações.

Em seguida, devem ser identificadas as propostas de futuros terminais dentro do complexo, sejam arrendamentos ou TUPs. Definida a capacidade, passa-se à análise dos bens do terminal que poderão ser utilizados pelo novo arrendatário. Por fim, com base nessas análises, é possível determinar o dimensionamento necessários às instalações do futuro terminal.

5.1. Identificação de instalações do complexo portuário e das suas capacidades

Para terminais de graneis líquidos, devem ser realizadas pesquisas referentes às autorizações emitidas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. A Agência diferencia dois grupos de terminais: os operadores logísticos e as bases de distribuição.

No caso dos arrendamentos, é necessário que haja, além do contrato firmado, no caso de expansões, pelo menos plano de investimentos já aprovado pelo poder público. No caso de TUPs, basta que o terminal tenha sido autorizado.

As fontes de informação para a identificação dos terminais pertencentes ao mesmo complexo portuário são: dados do site da ANP, contratos de arrendamento, contratos de transição, autorizações de TUPs, EVTEAs de prorrogação/ampliação de áreas, Plano Mestre, PNLP, PDZ, diretrizes do poder concedente e do PPI.

5.2. Identificação de futuros terminais

A metodologia adotada nos estudos de caso teve como premissa considerar apenas os projetos já aprovados pela ANTAQ e pelo poder concedente. Todavia, há indefinição sobre se devem ser considerados projetos divulgados e que estão com estudos em análise.

Essa indefinição ocorre pois não há uma regulamentação específica sobre quais projetos devem ser considerados na divisão da demanda micro. Isso ocorre tanto no que se refere aos terminais em processo de autorização, quanto de ampliações de capacidade de arrendamentos portuários, ainda em fase de análise pelos poderes competentes (ANTAQ e Poder Concedente).

Assim, para que se possa ter uma estimativa a respeito das capacidades futuras que serão implantadas no complexo portuário, recomenda-se que sejam realizadas consultas ao mercado, com as administrações portuárias, em versões de PDZ em análise, entre outras.

5.3. Metodologia para avaliação dos bens

A seguir será detalhada metodologia, convalidada pelo Tribunal de Contas da União por meio do Acórdão nº 3.661/2013/TCU-Plenário, para avaliação dos bens e suas respectivas capacidades, que serão considerados nos Estudos de Viabilidade. As fases que refletem a metodologia adotada são as seguintes:

- Identificação dos bens reversíveis previstos nos contratos vencidos ou vincendos;
- Avaliação se os bens reversíveis são relevantes às atividades nos respectivos terminais
- Verificação se os bens reversíveis e relevantes às operações são capazes de atender os parâmetros de desempenho necessários ao futuro arrendamento

5.3.1. Bens reversíveis

Em primeiro lugar, deve-se identificar, entre os bens do arrendamento, quais serão revertidos ao poder público após o término do contrato. Para tanto, é necessário que seja feita a identificação dos *bens reversíveis*.

O relatório de *Due Diligence* identifica esses bens com base em análise do histórico contratual e cláusulas de reversibilidade, bem como considera a eventual celebração de contratos de transição, nos quais há um rol de bens reversíveis especificado em anexo a esse tipo de contrato.

Mais especificamente, realiza-se o levantamento preliminar dos bens móveis e imóveis pertencentes aos atuais arrendatários com base nos termos negociais pactuados com as respectivas Autoridades Portuárias (que, até o advento do novo marco legal, figuravam como parte nos contratos). Em alguns casos, foi necessário que a equipe jurídica realizasse diligências junto aos poderes judiciários, bem como consultas a processos administrativos, com o objetivo de levantar eventuais litígios envolvendo discussões fundiárias e/ou patrimoniais dos atuais arrendatários.

Na tabela a seguir consta exemplo de resumo da Avaliação dos Bens dos Terminais de Miramar.



Tabela 2 – Resumo da avaliação dos bens dos terminais de Miramar

Instalações	Capacidade existente (m ³)	Área (m ²)	Vocação estimada
BELO2A (parcial)	Brownfield - com tancagem existente	43.240	Combustíveis
BELO2B (parcial)	Brownfield - com tancagem existente	46.627	Combustíveis
BELO4 (parcial)	Brownfield - com tancagem existente	25.010	Combustíveis
BELO8	Brownfield - sem tancagem existente	51.450	Combustíveis
BELO9	Brownfield - sem tancagem existente	43.364	Combustíveis
VDC12	Greenfield	47.000	Combustíveis

Fonte: Elaboração própria

5.3.2. Bens relevantes à atividade

Após a identificação dos bens reversíveis que constituem o atual arrendamento, pode-se traçar a melhor estratégia para a elaboração do projeto conceitual aplicando-se um segundo filtro, que consiste na definição de quais bens serão relevantes às atividades do novo terminal.

Desse modo, podem ser considerados os equipamentos de grande porte e obras civis que representam o cerne da operação portuária. Tratam-se, basicamente, das estruturas diretamente associadas à movimentação e armazenagem de carga, com destaque para:

- Identificação dos equipamentos de grande porte e obras civis vinculados à operação portuária (Ex: prédio administrativo e estacionamento)
- Estruturas diretamente associadas à movimentação e armazenagem de carga (Ex: tanques e dutos)

Outros equipamentos, como estruturas de segurança, equipamentos de pequeno porte, podem não ser considerados como relevantes, pois não são significativos para a operação portuária e, conseqüentemente, para o estudo de viabilidade do terminal.

5.3.3. Bens capazes de atender aos parâmetros de desempenho

Trata-se da última etapa de avaliação dos bens relevantes ao novo terminal. Para que se faça essa análise, deve ser realizada vistoria de bens dedicados à operação, com vistas a verificar quantitativos e estado de conservação dos mesmos.

Definiu-se como premissa básica que os bens reversíveis e relevantes à atividade a serem utilizados pelo novo arrendatário devem ser classificados, no que diz respeito às suas condições de conservação, no mínimo, como “entre novo e regular”.

Nos casos em que os equipamentos e estruturas se encontram em estado de conservação inferior à categoria “Regular”, e que os investimentos em manutenção não fossem capazes de elevar o estado de conservação dos bens a um patamar superior, foram projetados investimentos da Arrendatárias para que os bens com estado de conservação identificado como “regular” ou em categoria inferior fossem elevados para a categoria “entre novo e regular”.

Em suma, a análise dos bens capazes de atender aos parâmetros de desempenho deve considerar as seguintes diretrizes:

- Caso os equipamentos tenham capacidade inferior à exigida, ou as melhorias do terminal exijam a reforma das estruturas atualmente existentes, considera-se que novos equipamentos deverão ser adquiridos e instalados;
- Sempre que um equipamento é reversível e seu patamar atual de performance é suficiente para atender aos parâmetros de desempenho, este equipamento é mantido nas projeções de fluxo de caixa; e
- Quando os equipamentos se encontram em estágio de conservação inferior a “entre novo e regular”, deve-se prever investimento para elevar os bens reversíveis e relevantes à referida categoria;

Os bens definidos em contrato como reversíveis, que são relevantes às atividades e adequados ao projeto conceitual desenvolvido, deverão ser objeto do **Termo de Vistoria** e serão utilizados na modelagem.

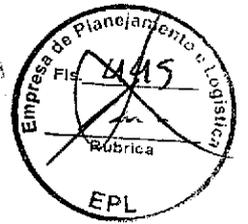
O resultado da análise dos bens existentes define a capacidade estática disponível para o terminal.

Na sequência, busca-se identificar a capacidade dinâmica do terminal, considerando os parâmetros de desempenho operacionais projetados para o terminal, conforme apresentado nos tópicos a seguir.

5.4. ESTRUTURA OPERACIONAL EXISTENTE

Inicialmente, deve-se avaliar a infraestrutura existente para a obtenção das seguintes informações:

- Capacidade da infraestrutura de cais TPB (Tonelagem de Porte Bruto);
- Comprimento máximo dos navios;
- Calado operacional máximo; e
- Navio Tipo: *Handysize, Handymax e Panamax*.



As fontes de informações a serem consideradas são as seguintes:

- REP – Regulamento de Exploração do Porto Organizado.
- Portaria da Capitania dos Portos.

6. DESEMPENHO OPERACIONAL

A seguir são apresentados os principais indicadores utilizados mensurar o desempenho operacional de terminais aquaviários destinados à movimentação de graneis líquido:

- Consignação Média;
- Taxa de Ocupação de Berço;
- Produtividade de Berço (Prancha Média); e
- Giro.

O histórico desses indicadores podem ser obtidos por terminal ou porto no sítio eletrônico da ANTAQ, disponível em <http://web.antaq.gov.br/Anuario/>.

Essas informações devem ser comparadas com outras fontes de informação, em especial estudos de *benchmark* de desempenho operacional de fontes reconhecidas, catálogos de especificação técnica de equipamentos, informações de terminais congêneres e informações de outros projetos (EVTEA) já deliberados pela ANTAQ, sobretudo quando se tratar de área *greenfield* em que não há histórico dos parâmetros de desempenho.

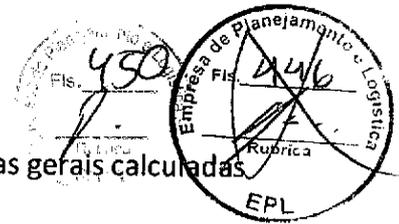
Sugere-se que a definição dos parâmetros futuros considere a média dos 5 (cinco) anos anteriores, acrescendo-se um coeficiente de aumento de produtividade, em média, na ordem de 10%. Na ausência de dados históricos, deve-se utilizar como referência um terminal congênere com perfil similar em outro porto ou terminal privado.

6.1.1. Consignação Média

A consignação média dos navios se refere a quantidade média (ton) desembarcada ou embarcada por tipo de carga em determinado porto. A consignação média varia sobretudo em razão do calado operacional. Também ocorrem variações por tipo de terminal (combustível ou multiproduto) e por conta da capacidade das instalações de armazenagem.

6.1.2. Produtividade Média

A Produtividade Média considera o volume de carga movimentado por período de tempo, medido em toneladas/hora.



O cálculo da prancha geral deve ter como referência as pranchas gerais calculadas a partir de dados do Estatístico Aquaviário da Antaq¹.

Vale destacar que nos casos de desembarque de granéis líquidos a vazão dos produtos está diretamente relacionada à capacidade de bombeamento dos navios, fator não gerenciável pelos terminais. Nestes casos, a exigência contratual de nível de serviço no berço do terminal é dispensada.

6.1.3. Taxa de Ocupação de Berço

A taxa de ocupação do berço é a relação entre o tempo que o berço passou ocupado e o tempo disponível do berço neste período, em porcentagem (%).

Vários fatores influenciam na taxa de ocupação, sendo os mais determinantes a produtividade média e tamanho dos navios.

Recomenda-se a adoção de taxa de ocupação do berço de até 65% do tempo. Entretanto, quando existem mais berços destinados aos mesmos produtos, admite-se taxas superiores, como ocorreu em Santos (70%).

6.1.1. Giro de estoque

A quantidade de giros é calculada pela razão entre a quantidade de carga movimentada em um terminal e sua capacidade estática.

Esse indicador varia em função do produto movimentado, da capacidade das unidades de armazenamento (tanques), do tipo de terminal (multiproduto ou somente combustível), ente outros.

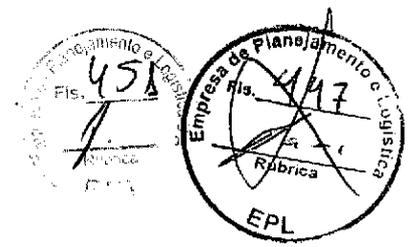
A título de exemplo, apresenta-se na tabela a seguir o *benchmark* dos terminais.

¹ Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Anuario/>

Tabela 3 – Benchmark de terminais

Porto	Miramar	Vitória	Santos
Localidade	Derivados (Berço 201)	Berço 207	Ilha Barnabé
Tipo de Terminal	Terminal Fluvial	Terminal Marítimo	Terminal Marítimo
Base/Operador	Base de Distribuição	Operador Portuário	Operador Portuário
Produto	Combustíveis	Combustíveis	Químicos e Combustíveis
Calado Operacional Máximo (m)	7,60	14,00	10,00
Consignação Média (t/navio)	8.000,00	20.000,00	8.992,00
Prancha Média (t/h)	234,00	531,00	391,00
Número de Berços	1,00	1,00	4,00
Taxa de Ocupação do Berço	60%	65%	70%
Capacidade Anual (kt)	2.460,00	3.020,00	9.590,00
Giros	14,00	18,00	12,00

Fonte: Elaboração própria



7. DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento tem como objetivo atender a demanda projetada dentro horizonte de prazo contratual. Para tanto, utiliza-se como referência a demanda máxima do cenário tendencial na série de projeção.

A partir do referencial de demanda, utilizam-se os dados de capacidade dinâmica existente para verificar se há atendimento da demanda pela estrutura atual.

Como exemplo, citam-se algumas situações:

- Se a estrutura existente atende a demanda futura, não há necessidade de aumento de capacidade; e
- Se a estrutura não atende a demanda futura, projeta-se um aumento de capacidade compatível com a demanda não atendida, utilizando um acréscimo de 10% para segurança operacional.

7.1. Descrição da Estrutura Operacional

A descrição da estrutura operacional proposta para o projeto envolve as modalidades de transporte envolvidas, a infraestrutura para a transferência da carga desses modais para o porto ou vice-versa, e os sistemas para carregamento e descarregamento das embarcações, incluindo as condições de armazenagem da carga e/ou movimentação de passageiros, conforme estabelecido no art. 3º, V, da Resolução nº 3.220-ANTAQ.

Deverão ser abordados na descrição da estrutura operacional os bens existentes aproveitados para o futuro projeto bem como os novos investimentos em ativos.

7.2. Sistema de Embarque/Desembarque Aquaviário

Primeiramente, em relação aos acessos aquaviários, deve-se verificar se as cargas previstas poderão ser absorvidas pelas vias de acesso aquaviário atuais e futuras, sobretudo no que diz respeito à compatibilização do porte das embarcações em relação às condições do canal de acesso e do berço de atracação.

Para o cálculo da capacidade do sistema de embarque e desembarque são considerados os seguintes parâmetros: número de berços, taxa de ocupação, tempo de alocação de berço proporcional a capacidade estática do terminal em estudo, e taxa efetiva de embarque/desembarque com base na prancha geral estimada.

A fórmula básica utilizada para o cálculo da capacidade do cais é apresentada na equação seguinte.

$$C = \frac{\rho \times A \times n_b}{\bar{T}} \times \bar{L}$$

Em que:
 C é a capacidade do trecho de cais (unidades/ano);
 ρ é o índice de ocupação de cais admissível (adimensional);
 A é o tempo disponível no ano operacional (h/ano);
 n_b é o número de berços do trecho de cais (adimensional);
 T̄ é o tempo médio de atendimento para o trecho de cais (h/navio);
 L̄ é o lote médio atendido no trecho de cais (unidades/navio).

Figura 1 – Capacidade de movimentação do cais
 Fonte: Manual de Elaboração de EVTEA – ANTAQ

Para o cálculo de alocação de berço deve-se considerar o histórico de produtos movimentados e a estimativa de desempenho futuro (capacidade dinâmica potencial) dos terminais existentes e planejados que utilizarão o berço.

Com base nos dados de produtividade e disponibilidade é possível verificar se o berço comportará a movimentação prevista para a área de arrendamento ou se são necessárias outras obras de infraestrutura aquaviária.

7.3. Capacidade de Armazenagem

O futuro arrendatário deverá implantar uma capacidade estática mínima de forma a atender a demanda prevista para o horizonte de projeto.

Para dimensionamento da capacidade de armazenagem final das áreas de arrendamento definiu-se que cada área destinada à movimentação e armazenagem de granéis líquidos deverá ter sua capacidade operacional proporcional à área utilizada. Tal procedimento visa valorar as áreas de acordo com as suas dimensões.

Deve-se aplicar o índice de giro de estoque (número de giros anuais) sobre a capacidade dinâmica, com base no desempenho projetado para o Terminal, para calcular a capacidade estática necessária ao atendimento da demanda. O dimensionamento deve ser realizado considerando-se a demanda de pico projetada.

Já para o cálculo da capacidade dinâmica efetiva (comercial), deve-se aplicar o índice de utilização máximo da capacidade dinâmica nominal, que variam os índices de utilização eficientes na ordem de 60% a 80%, a depender das características do terminal e dos equipamentos utilizados. A tabela a seguir sintetiza as métricas de cálculo de capacidade dinâmica para cada perfil de carga.

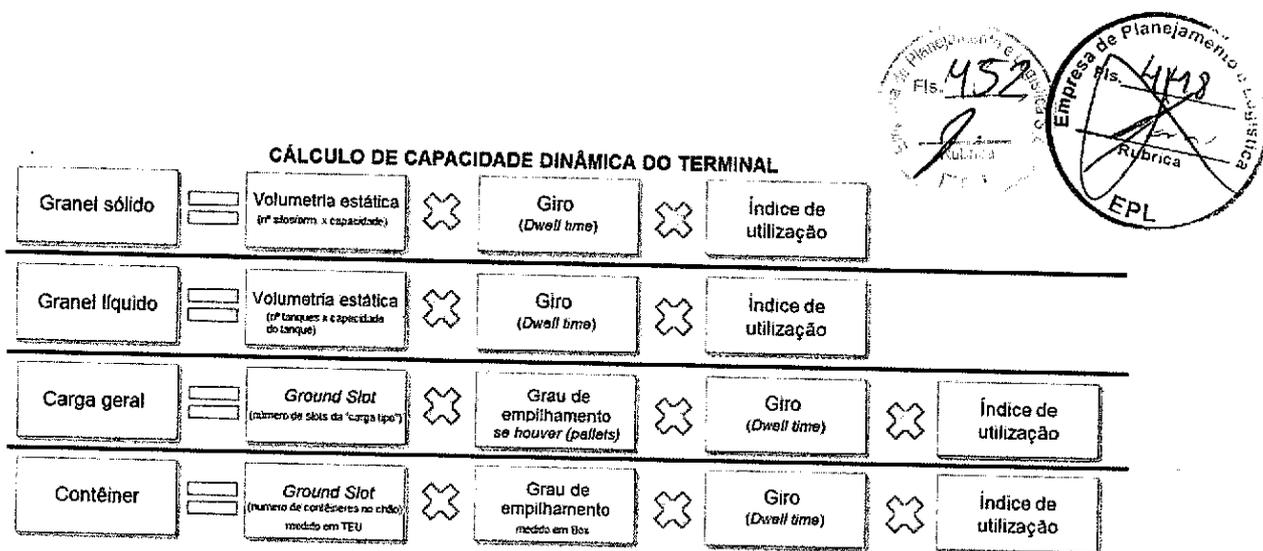


Figura 2 – Capacidade de Armazenagem
Fonte: Manual de Elaboração de EVTEA – ANTAQ

7.4. Sistema de expedição/recepção terrestre

Nos estudos de caso objeto desta consultoria, foram projetadas plataformas para carregamento e descarregamento de caminhões, tendo em vista que podem ocorrer tanto a expedição quanto a recepção rodoviárias.

Para fins de modelagem do arrendamento, adotou-se os mesmos parâmetros para o carregamento ou descarregamento, observando os *benchmarks* do setor.

Também foram utilizados os seguintes parâmetros

- Carga por caminhão: 40 toneladas;
- Tempo de Operação por caminhão: 30 minutos;
- Vazão média de 140 m³/h por ponto, equivalente a 119t/h, considerando densidade média de 0,85;
- Horas de Operação: pode variar de 8 a 16 horas, dependendo da demanda; e
- Dias de Operação por semana - pode variar de 5 a 7 dias, dependendo da demanda.

8. DESENHOS ESQUEMÁTICOS E LAYOUT

Também faz parte do escopo desta metodologia a elaboração de desenhos esquemáticos que devem representar a estrutura operacional e as áreas e instalações a serem arrendadas, de modo a possibilitar o entendimento conceitual do projeto, sua localização e área de abrangência.

Os desenhos a serem elaborados são os seguintes:

- Layout Geral: planta com a respectiva imagem aérea (Google Earth) e a situação atual;
- Ilustração Conceitual Quantitativa: com a identificação das áreas operacionais propostas (berço, tanques de armazenagem, plataforma de carregamento)
- Delimitação da Área: com os limites e informação da área (m²).

A seguir são apresentados exemplos dos desenhos em questão.

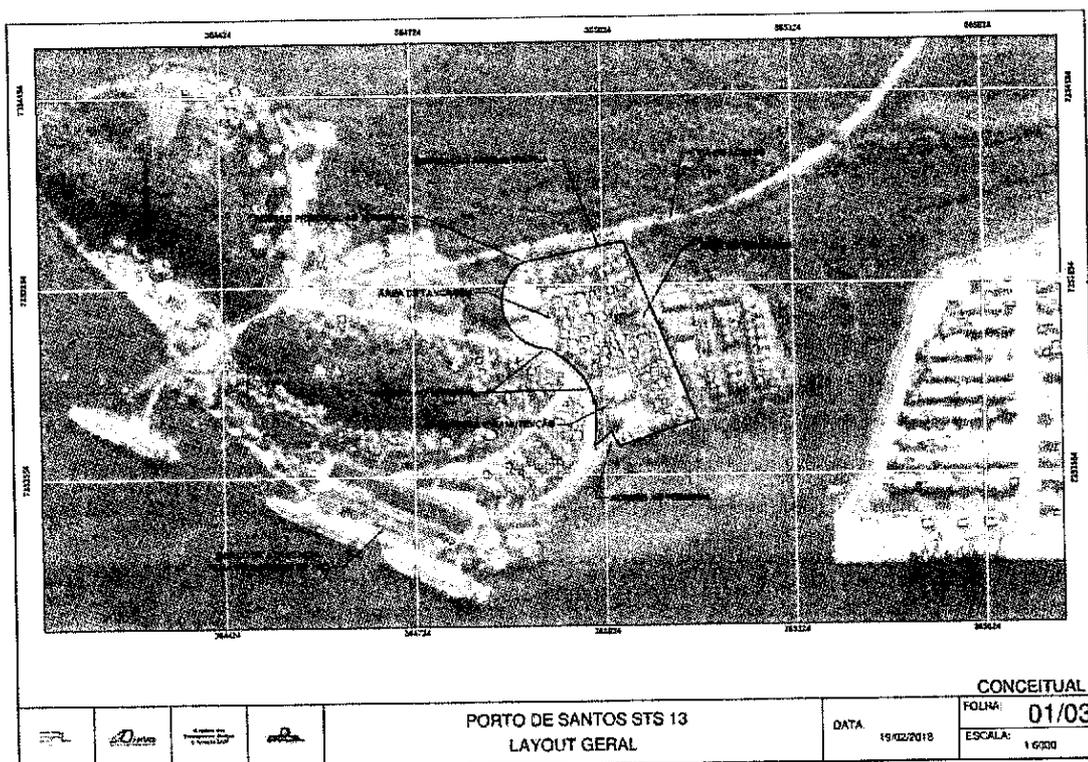


Figura 3 – Layout STS13
Fonte: Seção C – Engenharia - EPL

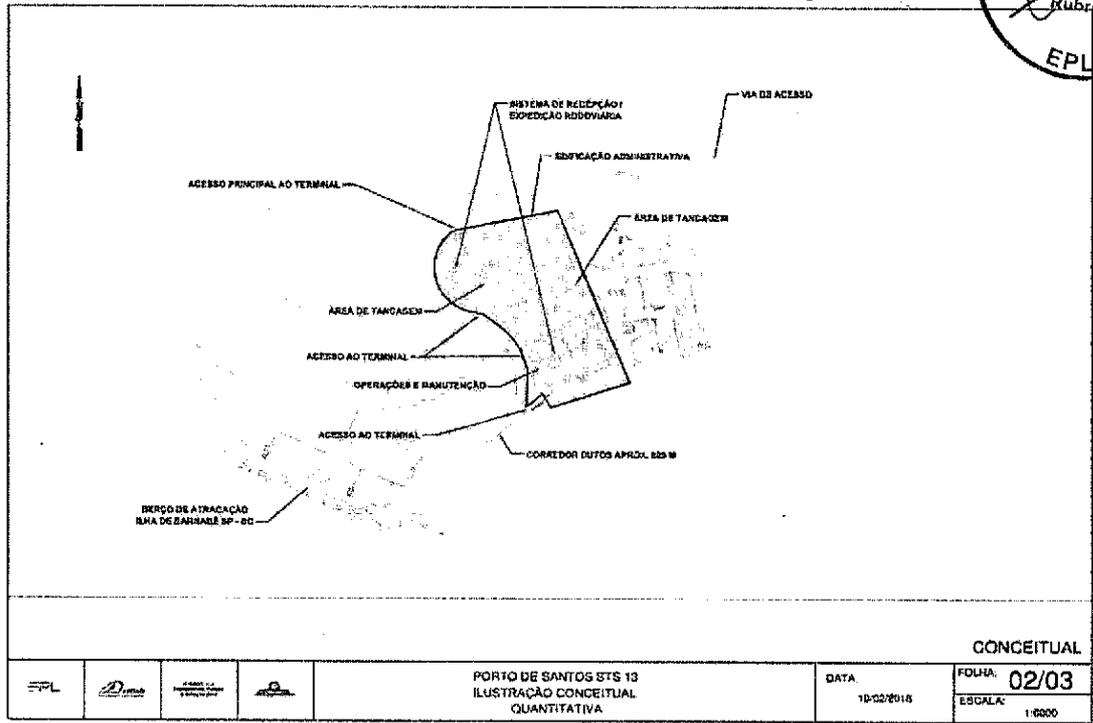


Figura 4 – Ilustração Conceitual STS13
 Fonte: Seção C – Engenharia – EPL

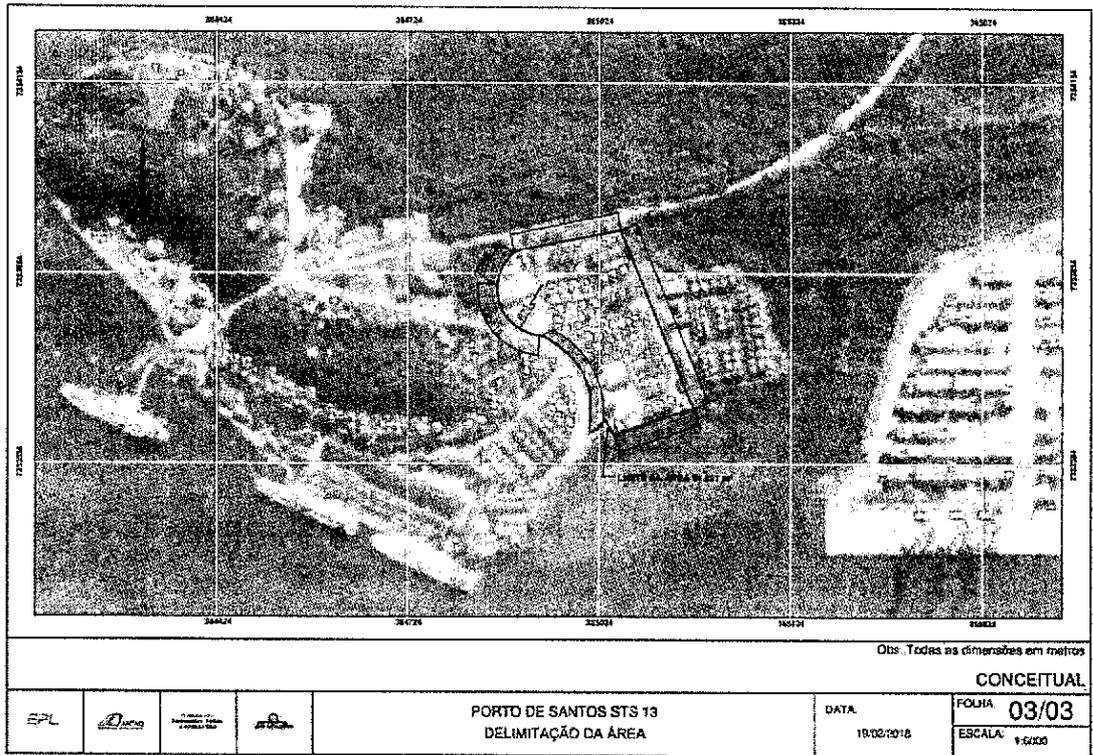


Figura 5 – Delimitação da área STS13
 Fonte: Seção C – Engenharia - EPL

9. CAPEX

Trata-se da estimativa dos investimentos (CAPEX) necessários à movimentação e armazenagem dos fluxos de carga previstos, assim como os dispêndios com reinvestimentos e substituições ao longo do horizonte do projeto.

9.1. Diretrizes para definição do CAPEX

O CAPEX deve ser fundamentado por meio de um **Orçamento Sintético**, que contempla a relação dos principais serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir do Projeto Conceitual e demais especificações técnicas.

Para fins de análise é relevante subdividir o CAPEX em obras civis e equipamentos.

9.1.1. Obras civis

Primeiramente, devem ser definidos os itens relevantes para terminais portuários, entre os quais:

- Prédios administrativos;
- Pavimento;
- Água e esgoto;
- Energia elétrica;
- Demolição.

O segundo passo consiste em estimar o valor médio unitário dos itens selecionados. Prioritariamente, deve-se realizar a composição de custos, com base em tabelas de referência oficiais.

As principais tabelas a serem consultadas são:

- Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>.
- Sistemas de Custos Referencias de Obras – Sicro. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-1>.



Complementarmente, poderão ser utilizados outros sistemas de parametrização de custos de entidades federais, tais como o SicPort – Sistema de Informação de Custos Portuários – ANTAQ.

Para obras civis, adota-se o Benefício e Despesas Indiretas – BDI recomendado pelo Acórdão 2.622/2013 -TCU que varia para obras portuárias de 22,80% a 30,95%.

9.1.2. Equipamentos

Em relação aos equipamentos, quando não constarem das tabelas de preços oficiais, a obtenção dos custos unitários poderá lançar mão das seguintes estratégias, em paralelo ou consecutivamente, na medida da necessidade de obtenção de preços referenciados no prazo adequado:

- Cotações de fornecedores;
- Sistemas de Custos Portuários – Sicport;
- Valores adotados em projetos recentes aprovados pelo poder público – EVTEA's aprovados pela ANTAQ;
- Estudos anteriores elaborados pela Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP, atualizados monetariamente.

9.2. Protótipo para a estimativa de CAPEX

Para a estimativa de CAPEX, foi elaborado um Simulador de CAPEX (ANEXO), acompanhado de planilha eletrônica que levou em conta premissas de projeto, bem como as instalações da base desenvolvida no *layout* conceitual. Foram incluídas as principais estruturas encontradas em bases de combustíveis. As premissas adotadas tiveram base em projetos de bases existentes, normas e práticas de engenharia.

Para os próximos projetos, os valores unitários constantes no simulador deverão ser atualizados. Os quantitativos deverão ser definidos com base em função do número e volume de tanques. O simulador calcula o quantitativo de todos os demais itens para um terminal de granel líquido a partir desses dados.

9.3. CAPEX de bens existentes

Para os equipamentos existentes que se encontram em estágio de conservação inferior a “entre novo e regular”, deve-se prever investimento nos primeiros anos do arrendamento para elevar os bens reversíveis e relevantes à referida categoria.

Para estimar esses investimentos adotou-se como *proxy* a diferença média de depreciação associada à mudança de uma dada categoria na tabela do “Fator k” da metodologia *Ross-Heidecke* para a categoria “entre novo e regular”.

O Percentual médio da diferença entre categorias da tabela *Ross-Heidecke* são:

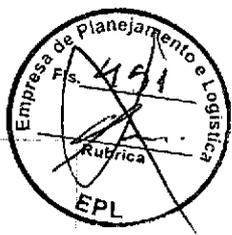
- Novo = (-)
- Entre novo e regular = (-)
- Regular = 4.59%
- Entre regular e reparos simples = 4.59%
- Reparo simples = 10.45%
- Entre reparos simples e importantes = 19,30%
- Reparos importantes = 30.08%
- Entre reparos importantes e sem valor = 43.10%

9.4. Benefícios fiscais aplicáveis ao CAPEX

Para inclusão dos investimentos (CAPEX) no Fluxo de Caixa, devem ser considerados todos os benefícios fiscais disponíveis para a otimização do custo dos investimentos, tais como:

- REIDI;
- REPORTO;
- SUDAM; e
- SUDENE.

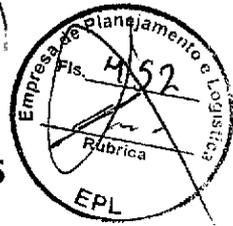
Deve-se observar os critérios e regras de redução para cada benefício, atendendo-se aos prazos correspondentes.



ANEXO – Simulador de CAPEX – Memorial Descritivo e Premissas

EM BRANCO

SIMULADOR DE CAPEX – MEMORIAL DESCRITIVO E PREMISSAS



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	2
2	LAYOUT CONCEITUAL.....	2
2.1	TANCAGEM	2
2.2	PLATAFORMAS DE CARREGAMENTO E DESCARGA	2
2.3	SISTEMA FIXO DE COMBATE À INCÊNDIO	2
2.4	OLEODUTO.....	3
2.5	EDIFICAÇÕES GERAIS	3
2.6	PRAÇA DE BOMBAS.....	3
2.7	SISTEMAS ELÉTRICOS	3
3	PREMISSAS	4
3.1	PROJETOS.....	4
3.2	SERVIÇOS GERAIS.....	4
3.3	ADITIVAÇÃO E MARCAÇÃO	4
3.4	PLATAFORMA DE CARREGAMENTO CT's.....	5
3.5	PLATAFORMA DE DESCARGA CT'S	8
3.6	PRAÇA DE BOMBAS.....	10
3.7	TANQUE	12
3.8	BACIA DE TANQUES	13
3.9	OLEODUTOS	15
3.10	ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO	16
3.11	GUARITA.....	16
3.12	ABRIGO DE MOTORISTAS.....	17
3.13	ARMAZÉM	18
3.14	BALANÇA	18
3.15	PÁTIO DE CTs.....	20
3.16	SISTEMA FIXO DE COMBATE A INCÊNDIO	21
3.17	SISTEMAS ELÉTRICOS	23
3.18	CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO.....	25

1 INTRODUÇÃO

Este documento visa apresentar as premissas de projeto, bem como as instalações da base desenvolvida no layout conceitual, para orçamentação. Foram incluídas as principais estruturas encontradas em bases de combustíveis e as premissas adotadas tiveram base em projetos de bases existentes, normas e práticas de engenharia.

A Planilha Orçamentária será apresentada com a caracterização do Layout Conceitual, porém, esta deve ser utilizada para modelar e prever o orçamento das futuras bases de distribuição de combustível a serem orçadas.

2 LAYOUT CONCEITUAL

Para o layout conceitual, foi considerada uma base de distribuição de combustíveis de 40.000m², com uma capacidade de tancagem de 30.000m³ dividida igualmente em 6 produtos (Gasolina, Álcool Anidro, Álcool Hidratado, Diesel S500, Diesel S10 e Biodiesel B100).

A base foi considerada plana (sem desníveis), com lados iguais de 200m, possuindo uma bacia de tanques, um total de 6 ilhas e 12 lajes – sendo 4 de descarga e 8 de carregamento de CT's (caminhões-tanque).

O layout conceitual possui sistema fixo de combate a incêndio, uma caixa separadora de água e óleo, uma subestação, uma praça de bombas e uma CBI. A base também possui edificações típicas de bases de combustíveis, como armazém, abrigo de motoristas, guarita e escritório administrativo. O uso de VT's (vagões-tanque) e balsas para descarga/carregamento foi desconsiderado.

Com base nas premissas, o valor total da base foi de R\$ 58.583.379,29, para um valor por metro cúbico de R\$/m³ 1.952,78.

2.1 TANCAGEM

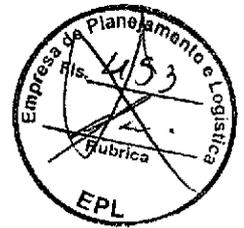
Foi definido que a base conceitual distribuiria igualmente todos os produtos comumente encontrados em bases de distribuição de combustíveis brasileiras. Apesar de na prática existirem diferenças – particulares de cada base - na capacidade de tancagem de cada produto.

2.2 PLATAFORMAS DE CARREGAMENTO E DESCARGA

O carregamento e descarregamento foram considerados exclusivamente pelo modal rodoviário. A base conceitual conta com 6 ilhas, para um total de 12 lajes. Destas, 8 são utilizadas para carregamento de CT's e 4 utilizadas para descarregamento.

2.3 SISTEMA FIXO DE COMBATE À INCÊNDIO

Para o sistema fixo de combate à incêndio, de acordo com as premissas adotadas, foi considerado um tanque de 3000m³. A vazão das bombas primária e reserva foi calculada através das premissas como de 450m³/h, possuindo além destas uma bomba jockey.



2.4 OLEODUTO

Foi considerado que a base do layout conceitual seria instalada vizinha à uma base existente, portanto de acordo com as premissas foi inserido um valor de 800m de distância entre a base a a refinaria, de maneira a considerar apenas a derivação dos dutos para a nova base.

2.5 EDIFICAÇÕES GERAIS

Nas edificações gerais, foi considerada a existência de guarita, abrigo de motoristas e armazém.

2.6 PRAÇA DE BOMBAS

A praça de bombas foi premissada possuindo 6 bombas, uma para cada produto. Suas dimensões são fixas e apenas a quantidade de tubulação varia.

2.7 SISTEMAS ELÉTRICOS

De acordo com as premissas, um transformador e um gerador de 500 kVA seriam suficientes para suportar as cargas motóricas da base do layout conceitual.

3 PREMISSAS

Esta seção irá detalhar as premissas consideradas para o layout da base conceitual, bem como para a definição dos índices para cada módulo de uma base qualquer. As premissas foram definidas levando em conta bases já existentes, normas aplicáveis, legislação vigentes e práticas de projeto e obra.

3.1 PROJETOS

Considerar valor fixo de R\$ 1.000.000,00, que inclui projetos executivo e de licenciamento.

3.2 SERVIÇOS GERAIS

Considerar um acréscimo de 15% no valor total da base para serviços gerais, que incluem mobilização da equipe, instalação do canteiro de obras, fornecimento de energia elétrica, água e esgoto, locação da obra, pintura, limpeza, desmobilização, elaboração de as-built e databook.

3.3 ADITIVAÇÃO E MARCAÇÃO

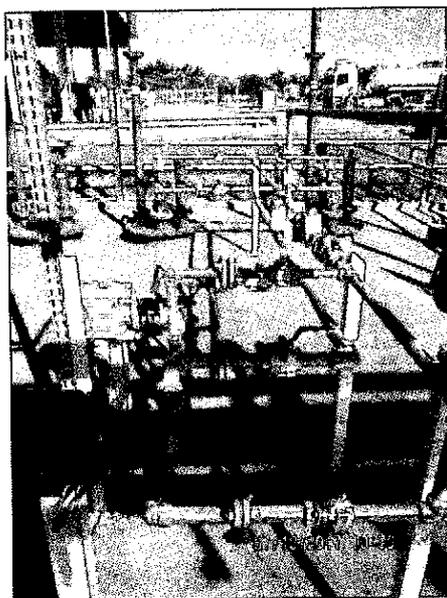


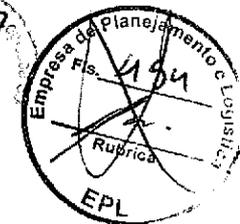
Figura 1 - Bombas e Linhas de Aditivo

- Considerar dimensões do abrigo de aditivo para 6 tanques
- Considerar área de 57,3 m²

ÍNDICE SINAPI

- Para a edificação Aditativação e Marcação será considerado o seguinte índice do SINAPI: "Casa térrea em alvenaria convencional com 38,30 m², padrão baixo. Sala, 2 quartos, banheiro, cozinha e tanque externo sem cobertura"
- Índice SINAPI do Rio de Janeiro: R\$ 1.364,28 / m²

TUBOS E ACESSÓRIOS



- Considerar tubulação de 1"
- Considerar metragem de tubulação igual a maior dimensão do terreno mais 15m vezes o número de ilhas de carregamento
- Considerar 12m de tubulação ¾"
- Considerar 6 válvulas esfera de 1"
- Considerar 6 PSV's ¾" x 1"
- Considerar 6 válvulas gaveta de 1"
- Considerar 6 válvulas gaveta de ¾"
- Considerar 6 filtros 1"
- Considerar 6 válvulas de retenção de 1"

TANQUE

- Considerar 6 tanques horizontais de 1,5m³ para aditivo/marcador

BOMBAS

- Considerar 6 bombas de 3m³/h (deslocamento positivo)

ENCAMINHAMENTO DE CABOS

- Considerar 100 metros de cabo de 50mm
- Considerar 100 metros de eletroduto

3.4 PLATAFORMA DE CARREGAMENTO CT's

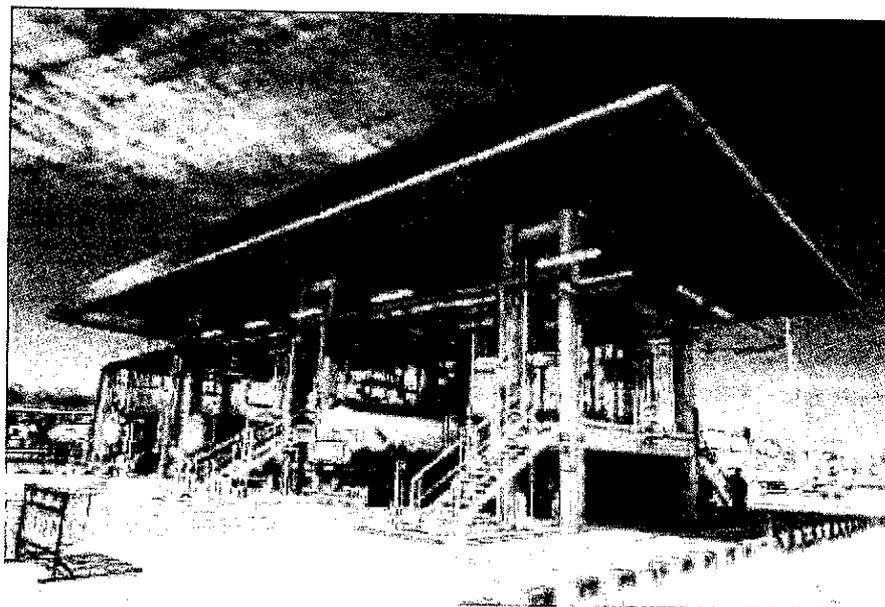


Figura 2 - Plataforma de Carregamento de CT's

FUNDAÇÕES

- Considerar comprimento e largura das lajes e ilhas:
 - Ilhas:
 - Comprimento: 25,2m
 - Largura: 2,3m
 - Lajes:

- Comprimento: 22m
- Largura: 4m
- Considerar 2 lajes para cada ilha.
- Considerar cada fundação para os pilares da cobertura com 2 blocos de 3 estacas cada
- Considerar profundidade da estaca igual a 10m
- Considerar estacas com DN 30cm
- Considerar 6m³ de concreto para o bloco de fundação por ilha
- Considerar concreto fck = 20Mpa
- Considerar espessura da laje = 20cm
- Considerar altura da ilha = 15cm

DRENAGEM PLUVIAL

- Considerar cobertura em duas águas com calhas nos 2 maiores lados da plataforma (calha metálica)
- Considerar 4 pontos de descida (aço carbono)
- Considerar tamanho de descida igual à altura da cobertura (aço carbono)
- Considerar 10 metros de tubulação subterrânea para conexão com a rede de drenagem pluvial
- Considerar tubulação com diâmetro de 6" (aço carbono)

DRENAGEM OLEOSA

- Considerar o perímetro de cada laje x quantidades de lajes, para canaletas de drenagem oleosa = 70m x 2 x quantidade de ilhas
- Considerar a soma da maior e menor dimensão do terreno para interligação em tubulação subterrânea em aço carbono à S.A.O
- Considerar tubulação de aço carbono 6"

ESTRUTURA METÁLICA

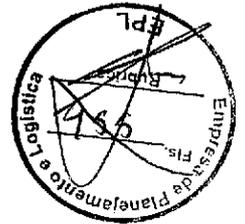
- Considerar 19000kg de estrutura metálica por Ilha
- Considerar 1 trava-quedas de 25m por laje de carregamento
- Considerar 7m de altura

TERRAPLENAGEM

- Considerar retirada de 20 cm de espessura de material orgânico
- Considerar aterro de 20 cm de solo compactado em toda a área para compensar a retirada de material orgânico
- Considerar bota-fora de material com caminhão igual à área retirada
- Área = 260 m²/ilha
- Volume considerando espessura de 20 cm = 52m³/ilha

PAVIMENTAÇÃO E ARRUAMENTO

- Considerar calçamento/pavimentação externo em uma área equivalente a 2x a área das lajes;
- Considerar concreto 20 MPa com 8 cm de espessura;
- Considerar tela Q92;



- Área = 202m²/ilha
- Volume de concreto = 16,2m³/ilha

TUBOS E ACESSÓRIOS

- Considerar 4 braços por ilha
- Considerar todos os braços de 4"
- Considerar 8x a maior dimensão a ser construída da PLECT para tubulações de 8" = 202m/ilha
- Considerar 120m de tubulação de 4" por ilha
- Considerar 6 Válvulas Gaveta de 4" para cada ilha
- Considerar 6 Válvulas de Retenção de 4" para cada ilha
- Considerar 12 flanges de 4" por ilha

SUPORTES

- Considerar 1 suporte metálico de 60kg por braço = 240kg/ilha
- Considerar 8 suportes tipo dormente por ilha

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual a 2x o perímetro da laje = 52m/ilha
- Considerar 1 mini-captor de SPDA a cada 3,5m do perímetro da cobertura = 15/ilha
- Considerar 4 metros de cabos de 50mm para as descidas por ilha

ILUMINAÇÃO

- Considerar 6 luminárias por ilha
- Considerar luminária a prova de explosão 120W/220V
- Considerar 1 quadro de distribuição para cada 8 ilhas

ENCAMINHAMENTO DE CABOS

- Considerar 3x a maior dimensão da ilha para cabos de 50mm = 76m/ilha
- Considerar 2x a maior dimensão da ilha para eletrodutos = 51m/ilha

ADITIVAÇÃO E MARCAÇÃO / MEDIÇÃO

- Considerar 1 skid de carregamento completo por ilha (inclui Overfill, Mediterra, Presets, etc)

PRODUTIVIDADE

- Considerar 80% da vazão das bombas da praça de bombas
- Considerar que 2 produtos distintos são carregados simultaneamente por ilha
- Considerar tempo útil de carregamento por hora de 85%, para contabilizar manobras e preparo de caminhão
- Considerar que a cada 4 ilhas são adicionadas 4 bombas para carregamento
- O resultado será apresentado como m³/h/combustível, considerando que 4 combustíveis são carregados (B100 e Anidro considerados dentro de misturas)
- O resultado deve ser considerado estimativo

3.5 PLATAFORMA DE DESCARGA CT'S



Figura 3 - Plataforma de Descarga de CT's

FUNDAÇÕES

- Considerar comprimento e largura das lajes e Ilhas:
 - Ilhas:
 - Comprimento: 25,2m
 - Largura: 2,3m
 - Lajes:
 - Comprimento: 22m
 - Largura: 4m
- Considerar 2 lajes para cada ilha
- Considerar cada fundação para os pilares da cobertura com 2 blocos de 3 estacas cada
- Considerar profundidade da estaca igual a 10m
- Considerar estacas com DN 30cm
- Considerar 6m³ de concreto para o bloco de fundação por ilha
- Considerar concreto fck = 20Mpa
- Considerar espessura da laje = 20cm
- Considerar altura da ilha = a 15cm

DRENAGEM PLUVIAL

- Considerar cobertura em duas águas com calhas nos 2 maiores lados da plataforma (calha metálica)
- Considerar 4 pontos de descida (aço carbono)
- Considerar tamanho de descida igual à altura da cobertura (aço carbono)
- Considerar 10 metros de tubulação subterrânea para conexão com a rede de drenagem pluvial
- Considerar tubulação com diâmetro de 6" (aço carbono)



DRENAGEM OLEOSA

- Considerar o perímetro de cada laje x quantidades de lajes, para canaletas de drenagem oleosa = $70m \times 2 \times$ quantidade de ilhas
- Considerar a soma da maior e menor dimensão do terreno para interligação em tubulação subterrânea em aço carbono à S.A.O
- Considerar tubulação de aço carbono 6"

ESTRUTURA METÁLICA

- Considerar 19000kg de estrutura metálica por Ilha
- Considerar 1 trava-quedas de 25m por laje de carregamento
- Considerar 7m de altura
- Considerar 2 trava-quedas por ilha

TERRAPLENAGEM

- Considerar retirada de 20 cm de espessura de material orgânico
- Considerar aterro de 20 cm de solo compactado em toda a área para compensar a retirada de material orgânico
- Considerar bota-fora de material com caminhão igual à área retirada
- Área = $260 m^2$ /ilha
- Volume considerando espessura de 20 cm = $52m^3$ /ilha

PAVIMENTAÇÃO E ARRUEAMENTO

- Considerar calçamento/pavimentação externo em uma área equivalente a 2x a área das lajes;
- Considerar concreto 20 MPa com 8 cm de espessura;
- Considerar tela Q92;
- Área = $202m^2$ /ilha
- Volume de concreto = $16,2m^3$ /ilha

TUBOS E ACESSÓRIOS

- Considerar 80m de tubo de 8" por ilha
- Considerar 400m de tubo de 6" por ilha
- Considerar 4 válvulas gaveta de 8" por ilha
- Considerar 4 válvulas gaveta de 6" por ilha
- Considerar 12 válvulas de retenção de 6" por ilha
- Considerar 8 válvulas borboleta de 6" por ilha
- Considerar 8 flanges de 8" por ilha
- Considerar 52 flanges de 6" por ilha
- Considerar 8 metros de tubulação de 1" por ilha
- Considerar 8 metros de tubulação de $\frac{3}{4}$ " por ilha
- Considerar 4 válvulas gaveta de 1"
- Considerar 4 válvulas gaveta de $\frac{3}{4}$ "

SUPORTES

- Considerar 1 suporte metálico de 60kg por braço = 240kg/ilha
- Considerar 8 suportes tipo dormente por ilha

MANGOTE

- Considerar 40m de mangote de 6" por ilha

BOMBAS

- Considerar 2 bombas por ilha, com vazão de 150m³/h
- Considerar 6 filtros de 8" por ilha

SISTEMA DE CONFERÊNCIA

- Considerar instalação de 2 sistemas de bombeio de conferência
- Considerar 2 tanques horizontais de 1,5m³

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual a 2x o perímetro da laje = 52m/ilha
- Considerar 1 mini-captor de SPDA a cada 3,5m do perímetro da cobertura = 15m/ilha
- Considerar 4 metros de cabos de 50mm para as descidas por ilha

ILUMINAÇÃO

- Considerar 6 luminárias por ilha
- Considerar luminária a prova de explosão 120W/220V
- Considerar 1 quadro de distribuição para cada 8 ilhas

ENCAMINHAMENTO DE CABOS

- Considerar 3x a maior dimensão da ilha para cabos de 50mm = 76m/ilha
- Considerar 2x a maior dimensão da ilha para eletrodutos = 51m/ilha

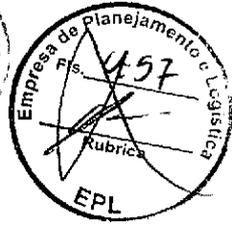
MISCELÂNEA

- Considerar 4 manômetros por ilha
- Considerar 4 PSV's 3/4" x 1" por ilha

3.6 PRAÇA DE BOMBAS



Figura 4 - Praça de Bombas



FUNDAÇÕES

- Considerar 6m³ de concreto armado para a base das bombas
- Para os blocos de fundação do pipe rack, considerar 8m³
- Considerar 8 estacas de DN 30cm para os blocos
- Considerar 80kg de aço por m³ de concreto CA-50

DRENAGEM OLEOSA E PLUVIAL

- Considerar 50m de canaleta
- Considerar tubulação com diâmetro de 6" (aço carbono)
- Considerar 2 caixas de inspeção
- Considerar 2 válvulas gaveta
- Considerar a soma das duas dimensões do terreno em metros de tubulação subterrânea para conexão com a S.A.O

ESTRUTURA DE CONCRETO

- Considerar dimensões da praça de bombas 10m x 3,5m
- Considerar 5cm de espessura de concreto magro
- Considerar piso e mureta em concreto armado;
- Considerar piso e mureta com 20cm de espessura;
- Considerar uma taxa de aço de 100kg/m³ de concreto

ESTRUTURA METÁLICA

- Está sendo considerado como premissa que a plataforma não terá cobertura.
- Considerar pipe rack com 6m de altura
- Considerar 210kg de aço por metro do pipe rack
- Considerar pipe rack com 15m de comprimento
- Considerar peso total do pipe rack de 5670kg

TERRAPLENAGEM

- Considerar a área de terraplenagem em 35m²
- Considerar retirada de 20 cm de espessura de material orgânico
- Considerar regularização do terreno
- Considerar aterro de 20 cm de material novo

TUBOS E ACESSÓRIOS

- Considerar linhas de sucção em 8" e linhas de descarga em 6"
- Considerar 40m de tubulação de 6" por ilha de carregamento
- Considerar comprimento da tubulação de 6" igual a soma da maior e menor dimensões da base
- Considerar comprimento da tubulação de 8" igual a menor dimensão da base multiplicado pela metade do número de tanques
- Considerar 6 válvulas gaveta de 8" e 6 válvulas gaveta de 6"
- Considerar 6 válvulas de retenção de 6"
- Considerar 12 Flanges de 8" e 18 Flanges de 6"

BOMBAS

- Considerar 6 bombas, com vazão de 150m³/h

FILTROS

- Considerar 6 filtros cesto de 8"

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual a 70m

ILUMINAÇÃO

- Considerar 1 luminária
- Considerar luminária a prova de explosão 120W/220V
- Considerar um quadro de iluminação

ENCAMINHAMENTO DE CABOS

- Considerar 2x a maior dimensão da base para os cabos de iluminação
- Bitola do cabo de iluminação será de 2,5mm²
- Considerar 6x a maior dimensão da base para os cabos de alimentação
- Considerar 6x a maior distância da base para eletroduto

MISCELÂNEA

- Considerar 6 manômetros
- Considerar 6 PSV's ¾" x 1"
- Considerar 12 metros de tubulação de 1" e 12m de ¾"
- Considerar 6 válvulas gaveta de 1" e 6 de ¾"

3.7 TANQUE

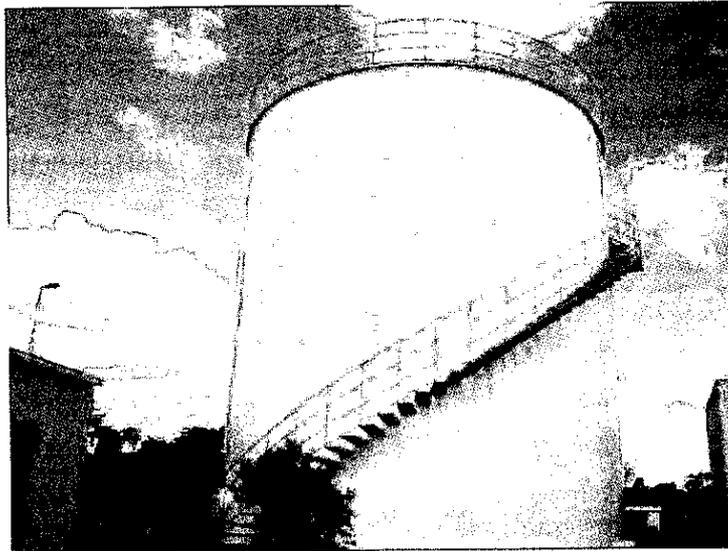


Figura 5 - Tanque Vertical

GERAL

- Para composição de tanques, preferir compor com tanques de menor capacidade
- Evitar compor um número de tanques inferior a 6

- A maioria das bases de distribuição de combustível possuem 9 tanques de produto

TUBOS E ACESSÓRIOS

- Considerar 140% da raiz da área da bacia de tanques em tubulação de 6" e 4", por tanque
- Considerar 1 válvula gaveta de 6" e 1 válvula gaveta de 4" por TQ
- Considerar 1 par de flange a cada 20m de tubulação
- Considerar 1 selo flutuante a cada 3 tanques

TELEMETRIA

- Considerar um sistema de medição de nível a cada 10 tanques

3.8 BACIA DE TANQUES

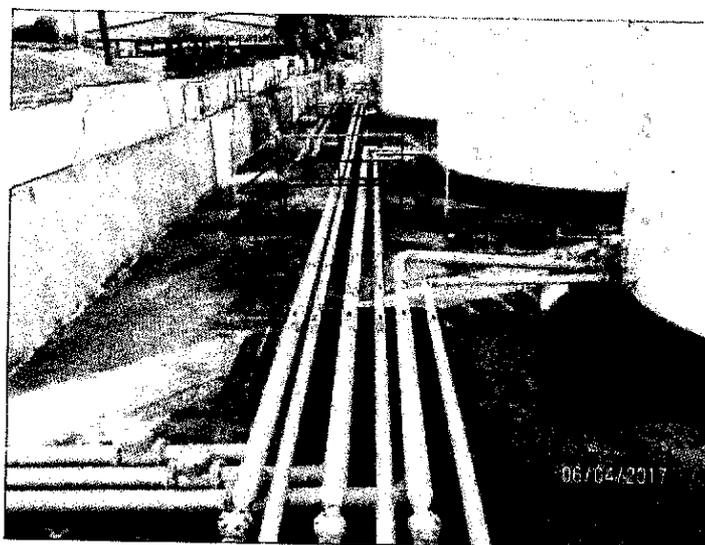


Figura 6 - Bacia de Tanques

- Considerar área da bacia de forma que atenda aos requisitos de norma de acordo com quantidade e capacidade dos tanques escolhida

FUNDAÇÕES

- Considerar piso da bacia de concreto armado (fck 20 MPa), formando um radier
- Considerar laje com espessura 15 cm
- Considerar 80 kg / m³ de armação
- Considerar concreto magro com espessura 5 cm
- Considerar o número de estacas de acordo com a capacidade de cada tanque:
 - 1500m³: 53
 - 2000m³: 72
 - 3000m³: 119
 - 5000m³: 147
- Considerar quantidade de concreto de acordo com a capacidade de cada tanque:

- 1500m³: 48,65 m³
- 2000m³: 62,71 m³
- 3000m³: 96,08 m³
- 5000m³: 115,36 m³

DRENAGEM PLUVIAL

- Considerar 50m de tubulação de 8"

DRENAGEM OLEOSA

- Considerar canaleta oleosa com comprimento de um lado da bacia de tanques (raíz quadrada da área)
- Considerar uma caixa de inspeção
- Considerar 2 válvulas de bloqueio 8" (AC) na caixa de inspeção

DIQUE DE CONTENÇÃO

- Considerar dique de contenção em talude de terra
- Considerar dique intermediário de concreto armado com comprimento de 50% do perímetro

TERRAPLENAGEM

- Considerar regularização do terreno
- Considerar mesma área da bacia
- Considerar escavação de 15cm

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual ao perímetro da bacia;

ILUMINAÇÃO

- Considerar um poste metálico com luminária para cada 400 m²;

DRENAGEM SELADA

- Considerar 1 tanque de 1,5m³ a cada três tanques
- Considerar 1 bomba de 6m³/h por tanque
- Considerar 12m de tubulação de 2" por tanque
- Considerar 9 válvulas esfera de 2" por tanque
- Considerar 1 manômetro por tanque

3.9 OLEODUTOS

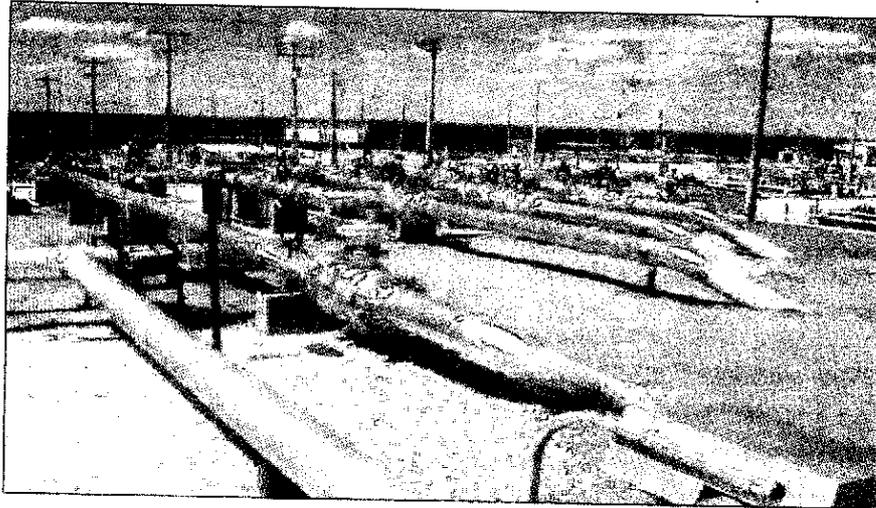
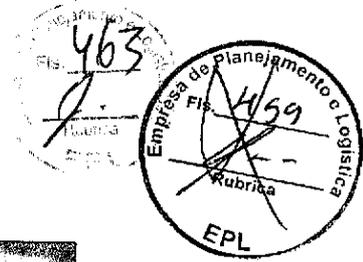


Figura 7 - Oleodutos

ESTRUTURA DE CONCRETO

- Considerar 3m³ de concreto para caixa de inspeção. Considerar o número de caixas de inspeção como a metade do número de válvulas
- Considerar 100kg aço por m³ de concreto para armação CA-50.
- Considerar 0,25m³ de concreto por metro para encamisamento
- Considerar encamisamento em apenas 10% do trajeto
- Concreto 20 MPa

TERRAPLENAGEM

- Considerar escavação de vala com 3m de profundidade
- Considerar escavação de vala com 2m de largura
- Considerar reaterro de toda área escavada

TUBOS E ACESSÓRIOS

- Considerar 12"
- Considerar 6 válvulas de bloqueio a cada 12km, com mínimo de 6. Considerar múltiplos de 6
- Considerado 3 dutos
- Para inserir o dado na planilha, considerar distância entre a base e a refinaria, acrescida de 10%
- Em caso de existência de base vizinha, considerar 800m

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar 6 metros de cabo de 50mm + 3m x a quantidade de válvulas

ILUMINAÇÃO

- Considerar 1 luminária
- Considerar luminária a prova de explosão 120W/220V

ENCAMINHAMENTO DE CABOS

- Considerar 3x a maior dimensão da base para cabos de 50mm
- Considerar comprimento do eletroduto igual ao de cabos

EMED

- Considerar duas EMED

3.10 ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO

- Adotar como área externa 376,5 m²

ÍNDICE SINAPI

- Para a edificação Escritório Administrativo será considerado o seguinte índice do SINAPI: "Equipamento comunitário, Centro de Referência de Assistência Social, térreo, com 165,30 m², padrão normal, em alvenaria convencional. Recepção, sala de atendimento familiar, sala de coordenação, sala multiuso, almoxarifado, copa e sanitários"
- Índice do Rio de Janeiro: R\$ 1.534,73 / m²

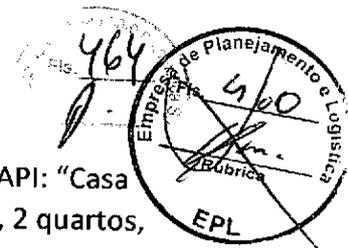
3.11 GUARITA



Figura 8 - Guarita

- Adotar como área externa 11,7m²

ÍNDICE SINAPI



- Para a edificação Guarita será considerado o seguinte índice do SINAPI: “Casa térrea em alvenaria convencional com 38,30 m², padrão baixo. Sala, 2 quartos, banheiro, cozinha e tanque externo sem cobertura”
- Índice do Rio de Janeiro: R\$ 1.364,28 / m²

3.12 ABRIGO DE MOTORISTAS



Figura 9 - Abrigo de Motoristas

- Adotar como área externa 100 m²

ÍNDICE SINAPI

- Para a edificação Abrigo de Motoristas será considerado o seguinte índice do SINAPI: “Equipamento comunitário, Centro de Referência de Assistência Social, térreo, com 165,30 m², padrão normal, em alvenaria convencional. Recepção, sala de atendimento familiar, sala de coordenação, sala multiuso, almoxarifado, copa e sanitários”
- Índice do Rio de Janeiro: R\$ 1.534,73 / m²

3.13 ARMAZÉM

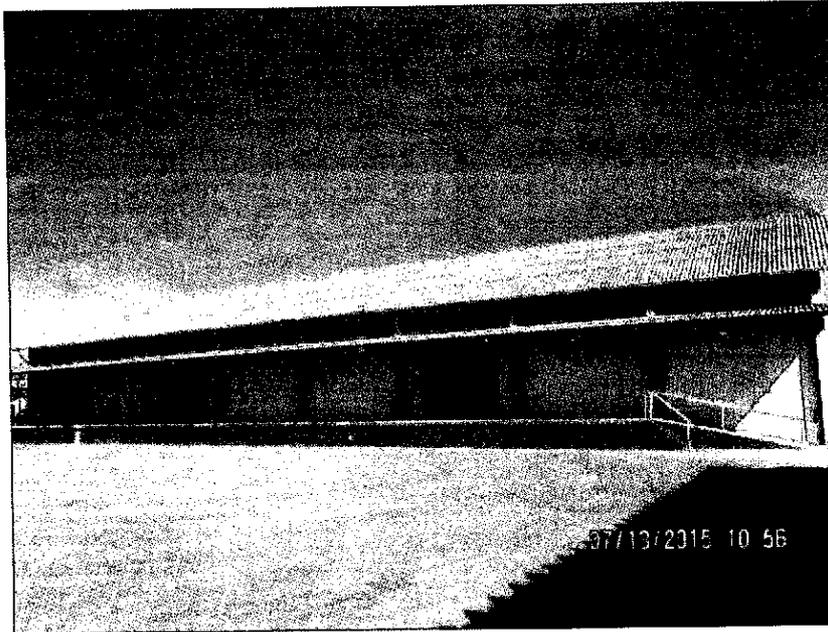


Figura 10 - Armazém

- Adotar como área externa 150 m²

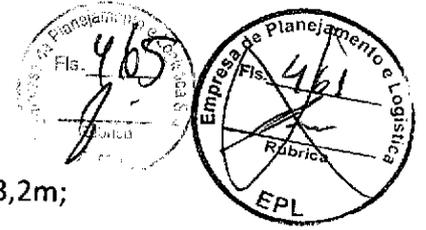
ÍNDICE SINAPI

- Para a edificação Armazém será considerado o seguinte índice do SINAPI:
“Equipamento comunitário, Centro de Referência de Assistência Social, térreo, com 165,30 m², padrão normal, em alvenaria convencional. Recepção, sala de atendimento familiar, sala de coordenação, sala multiuso, almoxarifado, copa e sanitários”
- Índice do Rio de Janeiro: R\$ 1.534,73 / m²

3.14 BALANÇA



Figura 11 - Balança Rodoviária



PREMISSAS GERAIS PARA BALANÇA DE 21M

- Considerado para o cálculo uma balança de C=21m e L=3,2m;
- Considerar 10 apoios;
- Considerar capacidade da balança como 80.000 kg;
- Considerar rampa de 10m para acesso de ambos os lados;
- Considerar uma área de C=41m e L=3,5m;

FUNDAÇÃO

- Considerar número de sapatas igual a 10 para balança de 21 m;
- Considerar 2,0 m³ de concreto para cada sapata;
- Considerar 180kg de aço CA-50 para cada sapata;
- Considerar concreto fck 20 MPa;
- Considerar concreto magro (fck 10 MPa) com espessura de 5 cm;

ESTRUTURA DE CONCRETO

- Considerar 2 rampas com 10 m de comprimento por 0,5m de altura;
- Considerar 20 m³ de concreto fck 20MPa;
- Considerar 1000 kg de aço CA-50;
- Considerar concreto magro 10 cm além da área da base

TERRAPLENAGEM

- Considerar retirada de 45 cm de espessura de solo;

PAVIMENTAÇÃO E ARRUAMENTO

- Considerar pavimentação de intertravado com bloco sextavado em uma área igual à 20% da área da balança;
- Considerar sub-base e base de brita graduada com 15 + 15cm de espessura;
- Considerar camada de pó de pedra de 4cm;
- Considerar rejuntamento seguido de compressão;
- Considerar blokret sextavado de espessura 10 cm;

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual ao perímetro da balança;

ILUMINAÇÃO

- Considerar um poste metálico com luminária;

ALIMENTAÇÃO E ACIONAMENTO

- Considerar 2 disjuntores 20A;
- Considerar 1 quadro de distribuição;

3.15 PÁTIO DE CTs

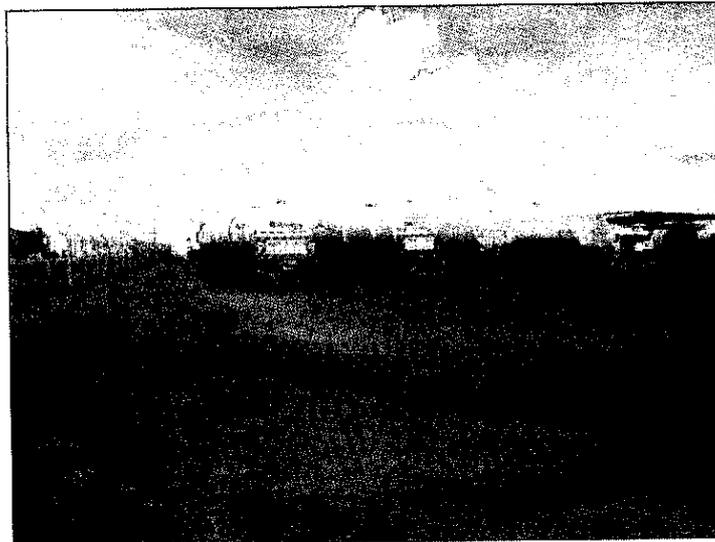


Figura 12 - Pátio de CT's

- Considerar pátio de CTs e área de circulação de caminhões unificadas para fins de cálculo
- Considerar área do pátio de CTs como 7% da área da base
- Considerar área de circulação de caminhões como 18% da área da base

DRENAGEM PLUVIAL

- Considerar Área do pátio dividida por 12 de tubulação de concreto armado $\phi 500\text{mm}$;
- Considerar um poço de visita a cada 200 m^2

TERRAPLENAGEM

- Considerar retirada de 45 cm de espessura de solo

PAVIMENTAÇÃO E ARRUAMENTO

- Considerar sub-base e base de brita graduada com 15 + 15 cm de espessura;
- Considerar camada de pó de pedra de 4 cm
- Considerar rejuntamento seguido de compressão
- Considerar blokret sextavado de espessura 10 cm

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual ao perímetro do pátio;

ILUMINAÇÃO

- Considerar um poste metálico com luminária para cada 400 m^2 ;

3.16 SISTEMA FIXO DE COMBATE A INCÊNDIO

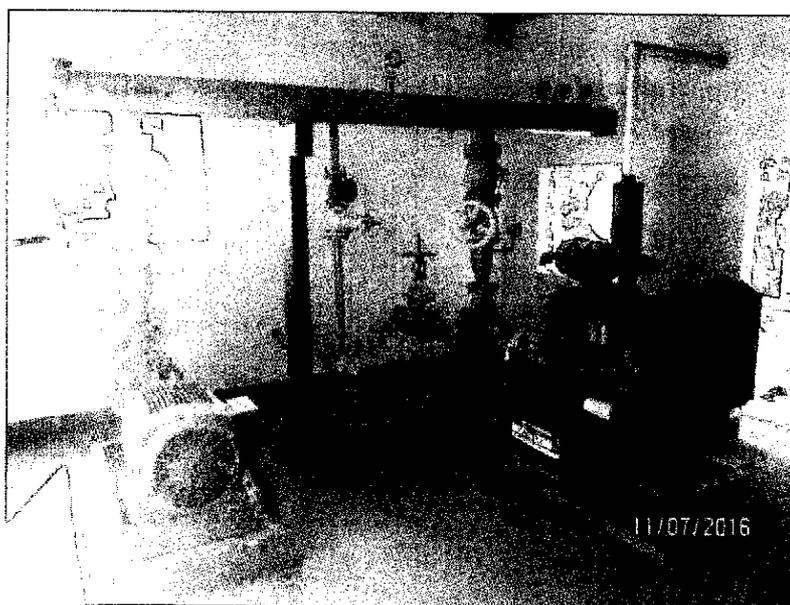
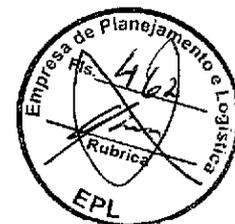


Figura 13 - Casa de Bombas de Incêndio

ÍNDICE SINAPI

- Para a CBI será considerado o seguinte índice do SINAPI: “Casa térrea em alvenaria convencional com 38,30 m², padrão baixo. Sala, 2 quartos, banheiro, cozinha e tanque externo sem cobertura”
- Índice SINAPI do Rio de Janeiro: R\$ 1.364,28 / m²
- Dimensões da CBI: 19,3m x 5m = 96,5m²

FUNDAÇÕES

- Considerar a fundação do tanque de água idêntica à fundação dos tanques de produto

TUBOS E ACESSÓRIOS

- Considerar a quantidade de tubulação de 6” para a rede de hidrantes igual ao perímetro da base
- Considerar 80m de tubulação de 4” para cada tanque de produto
- Considerar 1,5 x Diâmetro do tanque em tubulação de 3” para anel aspersor
- Considerar 10m de tubulação de 3” para o manifold de LGE
- Considerar uma válvula esfera de ¾” para cada proporcionador
- Considerar 1m de tubulação de ¾” para cada proporcionador
- Considerar 20m de tubulação de 10”
- Considerar uma válvula gaveta de 10”
- Para PSV:
 - Considerar 2m de tubulação de 4”
 - Considerar 20m de tubulação de 6”
 - Considerar uma PSV de 4” x 6”
 - Considerar uma válvula gaveta de 4”

- Considerar uma válvula gaveta de 6"
- Para bombas:
 - Considerar duas válvulas gaveta de 6" e duas de 8"
 - Considerar duas válvulas de retenção de 6"
 - Considerar 2 flanges de 8"
 - Considerar 6 flanges de 6"

SUPORTES

- Considerar um suporte dormente a cada 6m de tubulação de 6" e 4"

HIDRANTE

- Considerar hidrantes duplos com tubo principal de 4" com conexão pra válvulas angulares de 2 ½"
- Considerar duas válvulas angulares 2 ½" por hidrante
- Considerar um hidrante a cada duas ilhas, com mínimo de 2, arredondado para cima

CANHÃO MONITOR

- Considerar canhão monitor com tubo principal de 4" com conexão de saída de 2 ½"
- Considerar um canhão para cada tanque de produto

TAMBOR LGE

- Considerar um novo tambor de LGE 6%/6%/6% para cada Hidrante ou Canhão Monitor

CÂMARA DE ESPUMA

- Considerar uma câmara de espuma por tanque

PROPORCIONADOR

- Considerar um proporcionador para cada tanque de produto

TANQUE DE LGE

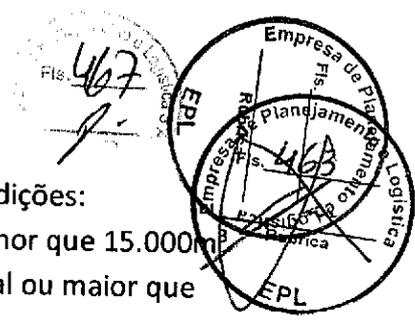
- Considerar volume do tanque de LGE igual a 1% do volume do tanque de água;
- Arredondar o resultado para cima para coincidir com os tamanhos: 2, 3 ou 4m³

BICOS ASPERSORES

- Considerar um bico aspersor para cada 1,25m de perímetro do costado do tanque:
 - 5000m³: 49 bicos
 - 3000m³: 44 bicos
 - 2000m³: 34 bicos
 - 1500m³: 29 bicos

EXTINTORES / CARRETAS

- Considerar 50 extintores
- Considerar 4 extintores por ilha
- Considerar todos os extintores de pó químico



BOMBAS

- Considerar 2 bombas (principal e reserva) nas seguintes condições:
 - Ambas de 300m³/h se o volume de tancagem for menor que 15.000m³
 - Ambas de 450m³/h se o volume de tancagem for igual ou maior que 15.000m³
- Considerar 1 bomba jockey

VASO HIDROPNEUMÁTICO

- Caso volume seja não disponível, considerar 1m³

TANQUE DE ÁGUA

- Considerar volume do tanque de água igual a 10% do volume total de combustíveis armazenados em tanque verticais na base, arredondar o valor para cima para coincidir com os tamanhos de 1500, 2000, 3000 ou 5000m³

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar 4 mini-captor de SPDA a cada 3,5m do perímetro da cobertura;
- Considerar 6m de cabo para aterramento de bombas
- Considerar 3m de cabo para aterramento de tanque de LGE
- Considerar 6m de cabo para aterramento de tanque de água
- Considerar 2m de cabo para aterramento de vaso hidropneumático

BOTOEIRAS

- Considerar 1 botoeira de emergência para cada ilha de carregamento
- Considerar 1 botoeira de emergência na CBI
- Considerar 1 botoeira de emergência no escritório
- Considerar 1 botoeira de emergência para praça de bombas

3.17 SISTEMAS ELÉTRICOS



Figura 14 - Transformador

ÍNDICE SINAPI

- Para a CBI será considerado o seguinte índice do SINAPI: "Casa térrea em alvenaria convencional com 38,30 m², padrão baixo. Sala, 2 quartos, banheiro, cozinha e tanque externo sem cobertura"
- Índice SINAPI do Rio de Janeiro: R\$ 1.364,28 / m²
- Dimensões da subestação: 8,85m x 6,65m = 58,9m²

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual a 2x o perímetro da cobertura da edificação
- Considerar 1 mini-captor de SPDA a cada 3,5m do perímetro da cobertura
- Considerar 4xH metros de cabos de 50mm para as descidas, sendo H a altura da edificação

ENCAMINHAMENTO DE CABOS

- Considerar 80 m de cabos de 240mm²

TRANSFORMADOR

- Considerar 100 kVA por ilha de descarregamento
- Considerar 300 kVA para praça de bombas
- Arredondar para cima, para o valor de 500 kVA. Caso o valor seja acima, arredondar para uma soma entre os transformadores de 150, 300 e 500 kVA (650, 800 ou 1000 kVA)

GERADOR

- Considerar um gerador com a mesma potência do transformador

PAINÉIS

- Considerar 1 QGBT
- Considerar 2 CCM's

BANCO DE CAPACITORES

- Considerar 1 banco de capacitores

3.18 CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO

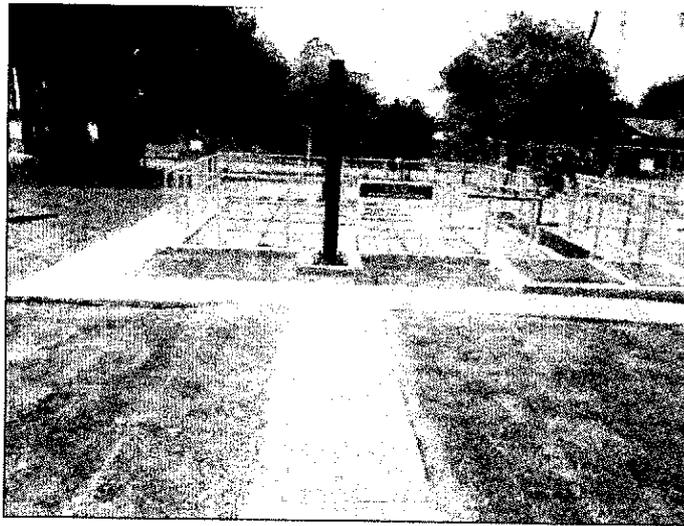
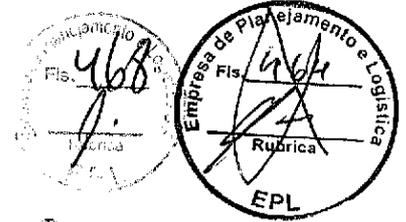


Figura 15 - CSAO

PREMISSAS GERAIS

- Considerado para o cálculo uma CSAO de C=10,00m L=5,00m e H=3,00m

DRENAGEM PLUVIAL

- Considerar 50 m de tubulação de AC $\phi 8''$ para interligação da CSAO com o desague;
- Considerar 3 caixas de inspeção;

ESTRUTURA METÁLICA

- Considerar grade no perímetro da CSAO;

ESTRUTURA DE CONCRETO

- Considerar Concreto fck 20 MPa
- Considerar 50kg /m³ de aço CA-50
- Considerar concreto magro 10 cm além da área da base
- Considerar aplicação de argamassa impermeabilizante em toda a área interna da CSAO;

TERRAPLENAGEM

- Considerar retirada de 3,20 m de altura de material e a área 20 cm além da CSAO;
- Considerar compactação do fundo do terreno;

ATERRAMENTO E SPDA

- Considerar o comprimento da malha de aterramento de cabos de 50mm igual ao perímetro da CSAO;

ALIMENTAÇÃO E ACIONAMENTO

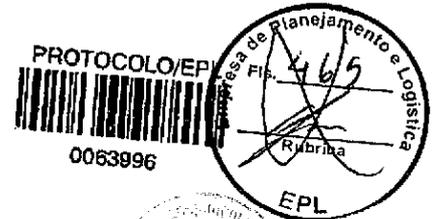
- Considerar 1 disjuntor tripolar 32A para a bomba da CSAO
- Considerar 1 quadro de luz;

ENCAMINHAMENTO DE CABOS

- Considerar 1 cabo multipolar 16mm² medindo 50 m;
- Considerar 1 eletroduto Kanaflex 3" medindo 50 m;

BOMBA

- Considerar 1 bomba elétrica de 6m³/h para a CSAO



Memorando nº 05 /2018/PROJETO BRA 13/013

Brasília, 11 de outubro de 2018.

À GEINF

Assunto: Análise técnica do Produto 7 – MARCUS VINÍCIUS F. DA SILVA – Projeto PNUD BRA 13/013 – Edital nº 001/2017.

Senhor Gerente,

Tendo em vista o recebimento do expediente datado de 10/10/2018, protocolado sob o nº 0068284, por meio do qual o consultor Marcus Vinícius F. da Silva apresenta o Produto 7 – Metodologia de Projetos de Viabilidade – CAPEX, Capacidade, Layout e Dimensionamento para Arrendamento de Infraestruturas Portuárias, encaminhado em anexo uma via impressa e em mídia digital (DVD) do mencionado produto, para que essa Gerência proceda à análise técnica.

Atenciosamente,

Adriana Carvalho
ADRIANA SEGABINAZZI DE F. DO A. CARVALHO
Coordenadora do Projeto BRA 13/013

EM BRANCO