

---

## Seção C – Engenharia

---

### 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **STS08** localizada na região da Alamoia, na margem direita do Porto de Santos, destinada à implantação de empreendimento para movimentação, armazenagem e distribuição de grânéis líquidos e gasosos, especialmente derivados de petróleo.

### 2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **STS08** será utilizada para exploração de empreendimentos voltados à cabotagem e longo curso, majoritariamente no sentido de embarque.

A superfície total da área é de **137.319 m<sup>2</sup>**, com conexão dutoviária para a refinaria Presidente Bernardes e o Terminal de Cubatão, por meio do qual se conecta com as refinarias existentes no Estado de São Paulo, e conexão também dutoviária com o píer público da Alamoia.

Atualmente, a área é caracterizada como *brownfield* (previamente ocupada por estruturas permanentes). Portanto, o empreendimento será executado sobre terreno com estruturas existentes.

A área de arrendamento **STS08** possui estruturas da Autoridade Portuária e estruturas da atual arrendatária que são reversíveis a Autoridade Portuária, assim como equipamentos da atual arrendatária que não são reversíveis.

Considerando que uma das premissas do estudo é que o terminal não poderá sofrer descontinuidade operacional, os ativos não reversíveis a Autoridade Portuária deverão ser indenizados pelo futuro arrendatário **STS08A**, passando a integrar o rol de ativos reversíveis que serão disponibilizados ao futuro arrendamento.

Todos os ativos serão disponibilizados ao futuro arrendatário na situação em que se encontram, que deverá realizar os investimentos necessários para adequada operação, bem como em suas melhorias.

Caberá também ao futuro arrendatário realizar os investimentos previstos no estudo para aperfeiçoamento operacional e segurança do Terminal, implantação de equipamentos para expansão de capacidade estática, segregação das operações na área delimitada e instalação do sistema de recepção terrestre.

- I. Desenvolvimento do Terminal (execução entre o 1º e o 2º ano contratual):
  - a. Cercamento e segurança;
  - b. Implantação de novo sistema de Combate a Incêndio.
  
- II. Equipamentos para expansão de capacidade estática e segregação das operações na área delimitada (execução entre o 1º e o 2º ano contratual – 1ª fase):
  - a. Instalação de novos tanques de armazenamento, com capacidade estática total de 62.719 m<sup>3</sup>;
  - b. Instalação de novas linhas de dutos (aproximadamente 50%);

## Seção C – Engenharia

- c. Instalação de duas novas praças de bombas;
  - d. Instalação de duas estações de descarga de caminhão.
- III. Equipamentos para expansão de capacidade estática e segregação das operações na área delimitada (execução entre o 3º e o 5º ano contratual – 2ª fase):
- a. Recepção dos tanques existentes da CODESP, com capacidade estática de 39.525 m<sup>3</sup>;
  - b. Instalação de novos tanques de armazenamento, com capacidade estática total de 41.767 m<sup>3</sup>;
  - c. Instalação de novas linhas de dutos (aproximadamente 50%);
  - d. Instalação de uma nova praça de bombas;

O cálculo de capacidade em cada subsistema de operação é apresentado em maiores detalhes no capítulo “Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento”.

Para maiores detalhes operacionais, consultar Seção D – Operacional.

### 2.1. Sistema de Embarque/Desembarque Aquaviário

As áreas de arrendamento **STS08** e **STS08A** são atendidas pelos berços AL 01 e AL 02, atualmente com exclusividade no primeiro berço e preferência de atracação no segundo, localizados no píer Alamoá.

De acordo com a relação dos “CALADOS OPERACIONAIS DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO”<sup>1</sup>, Revisão Nº 219 de 20/07/2019, observa-se as seguintes informações:

Berço	TPB	Comprimento (m)	Profundidade de Projeto (m)	Calado Operacional (m)	
				Baixa-mar	Preamar
AL 01	60 mil	250	12,70	11,90	12,20
AL 02	60 mil	250	12,70	11,50	11,80

Tabela 1 – Características dos berços dos terminais de granéis líquidos da Alamoá

Fonte: Autoridade Portuária

Cabe registrar que o berço AL 03 e AL 04, que também integram o píer Alamoá, possuem atualmente vocação operacional para produtos químicos, portanto não foram considerados na presente análise.

<sup>1</sup> O documento “CALADOS OPERACIONAIS DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO” é de autoria da Gerência de Tráfego e Atracação da Autoridade Portuária.

## Seção C – Engenharia

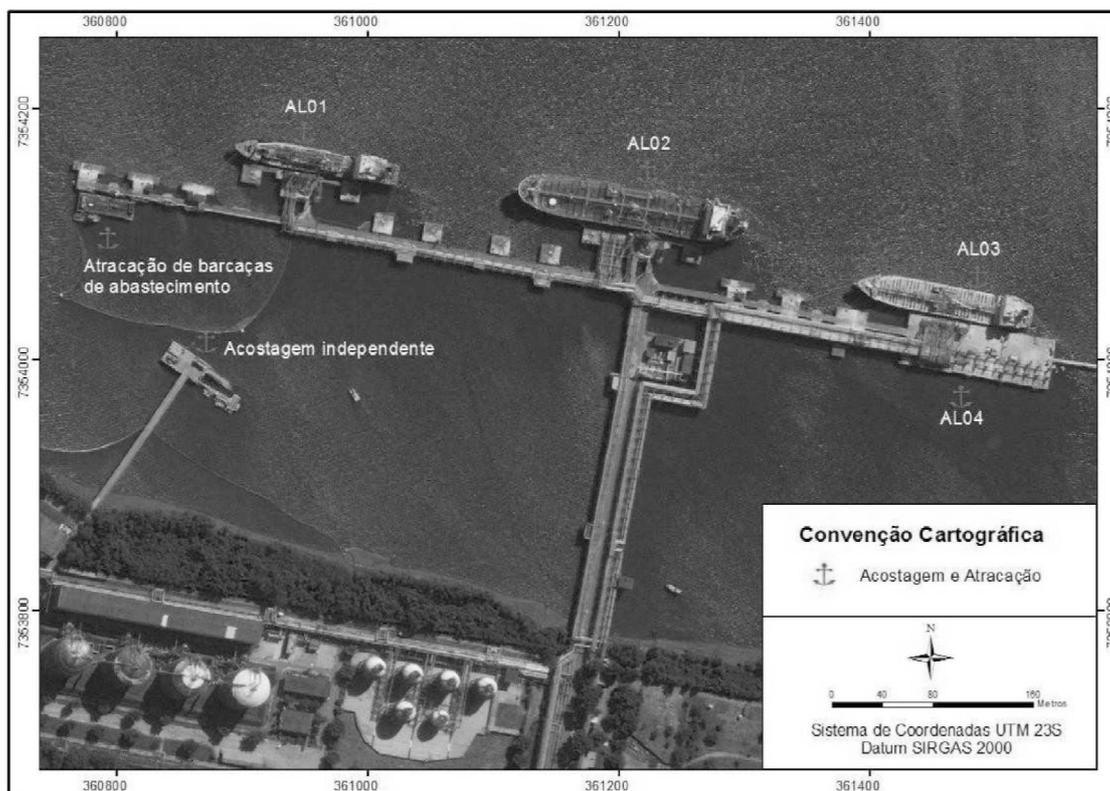


Figura 1: Ilustração dos berços de líquidos da Alamoia

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos

Além dos berços descritos, há atracções de embarcações menores na parte interna da estrutura em T, no lado oeste. Esse local é utilizado no embarque de óleo bunker em barcaças que realizam o abastecimento de embarcações que atracam no Complexo Portuário.

Registra-se que caberá ao futuro arrendatário do **STS08A** a construção de um novo píer, de forma a incluir dois novos berços de atracação, os berços Alamoia 05 (AL 05) e 06 (AL 06), a montante do píer existente, de modo a atender a expansão de demanda do futuro terminal **STS08A** prevista durante a vigência do contrato.

A construção do novo píer sobre estacas contemplando os berços denominados AL 05 e AL 06 deverão ser dimensionados para atender pelo menos navio de projeto do tipo petroleiro de 100.000 TPB (LOA de 250 m, Boca de 43 m e calado 15,1 m). A locação da nova superestrutura deverá ser na direção noroeste, próximo ao AL01, com inclinação definida de forma a evitar conflitos com as duas ramificações de canal a montante (Canal de Piaçaguera ao norte e futuro TUP Alamoia a oeste), e espaçamento entre os píeres de forma a possibilitar a passagem e atracação de barcaças de abastecimento de 4.000 TPB (80 metros de comprimento e 6 metros de calado) na parte interna da estrutura em “T” existente, no lado oeste.

## Seção C – Engenharia

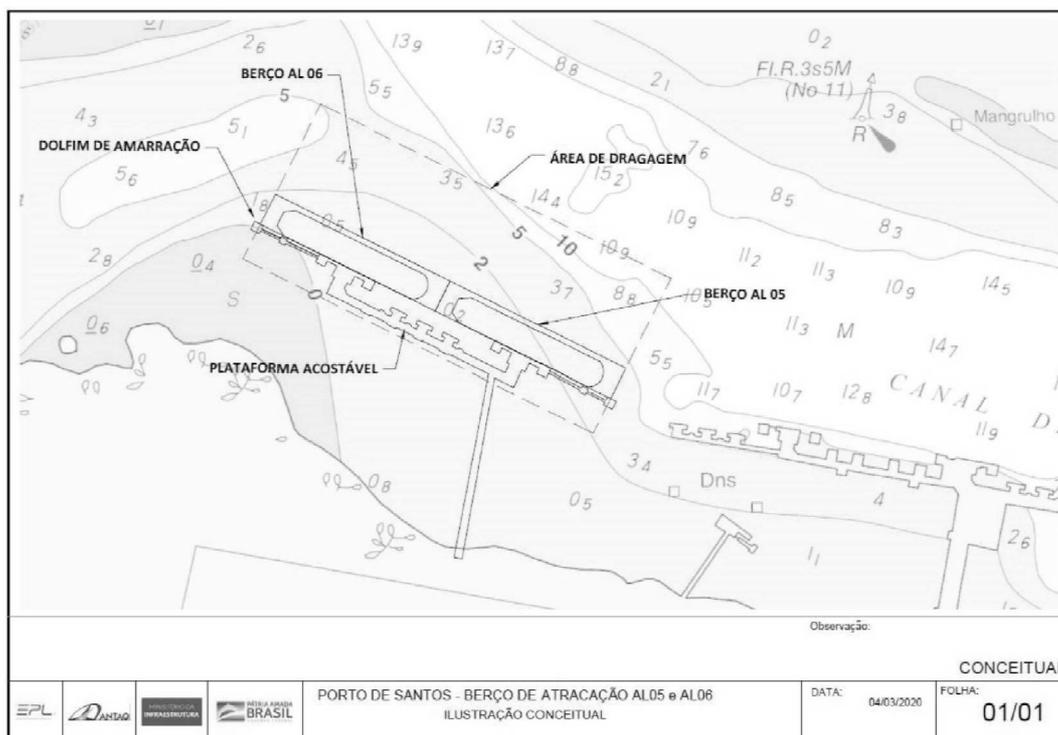


Figura 2: Ilustração dos novos berços de atracação da Alamoia AL05 e AL06  
Fonte: Elaboração Própria

A dragagem nos novos berços de atracação AL 05 e AL 06 e nas suas respectivas bacias de acesso deverá ser realizada pelo futuro arrendatário do **STS08A**, para a cota inicial de 15,0m (DHN). Observa-se que essa cota é inferior à necessária para atender plenamente o calado do navio de projeto, tendo em vista as atuais limitações de calado operacional desse trecho do canal de acesso (12,70 m na baixa-mar e 13,70 m na preamar<sup>2</sup>), contudo coincide com a profundidade de aprofundamento do canal nessa região.

Importante ratificar que as metodologias e quantitativos apresentados são estimativos, cabendo aos licitantes à realização dos estudos de campo, coleta de dados junto a Autoridade Portuária e/ou avaliações técnicas que se mostrem necessárias para subsidiar suas propostas.

Nesse ponto, cabe enfatizar as melhorias operacionais e as expansões das capacidades de movimentação no píer Alamoia admitidas nos cálculos das capacidades de movimentação de carga para o **STS08** e **STS08A**:

- redução dos tempos não operacionais durante o atendimento dos navios de granéis líquidos;
- adequação do sistema de embarque e desembarque de produtos, com substituição dos braços de carregamento nos berços AL 01 e AL 02 e automação dos píeres de barcaças;
- construção de um novo píer na Alamoia para operacionalização de dois novos berços de atracação, que correspondem ao quinto e sexto berços da Alamoia; considerado para fins de cálculo as melhores performances operacionais observadas no período 2014-2018.

<sup>2</sup> O documento “CALADOS OPERACIONAIS DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO” é de autoria da Gerência de Tráfego e Atracação da Autoridade Portuária.

---

## Seção C – Engenharia

---

Com base nessas premissas, os níveis de produtividade de berço para esses Terminais foram estimados para os produtos esperados de graneis líquidos com uma prancha geral média de 790 t/h, a partir de 2023. A ocupação do berço considerada foi de 60%.

Observa-se que atualmente os berços AL 01 e AL 02 estão com alto nível de ocupação e elevado tempo médio para atracar. De acordo com as projeções de demanda consideradas e os investimentos previstos na construção de novo píer na Almoa, estima-se importantes melhorias no nível de serviço na operação dos Terminais **STS08** e **STS08A**.

De acordo com os investimentos previstos, os berços públicos destinados à movimentação do Terminal **STS08** e **STS08A** serão o AL01 e AL02, de forma compartilhada, até o quinto ano contratual. A partir da entrada em operação dos novos berços, o terminal **STS08A** será atendido pelos berços públicos AL05 e AL06 para movimentação de derivados e AL01 e AL02 para movimentação de GLP; enquanto o **STS08** será atendido pelos berços públicos AL01 e AL02 para movimentação de derivados.

Sobre as operações de berço, destacam-se os indicadores de desempenho operacional: Consignação Média, Produtividade (prancha média) e Taxa de Ocupação, que visam monitorar os berços de movimentação aquaviária, considerados os ativos mais relevantes e escassos em termos de infraestrutura. Para maiores informações, consultar Seção D – Operacional.

### 2.2. Capacidade de Armazenagem

A área de arrendamento **STS08** é composta atualmente por uma instalação de armazenagem parcialmente integrada com a área de arrendamento do **STS08A**, por isso foi previsto regra de transição em duas etapas que antecedem a situação definitiva desses futuros arrendamentos.

Como principais premissas para a regra de transição, buscaram-se:

- Resguardar a continuidade da operação portuária então existente;
- Assimilar no estudo as áreas que isoladamente possuíam baixa atratividade ou baixa viabilidade técnica;
- Propor o atendimento de embarque de derivados de petróleo, de forma a estimular a realização de investimentos em infraestrutura portuária e fomentar o melhor aproveitamento de potenciais áreas de expansão de capacidade;

A estratégia de implantação buscou de forma majoritária, na 1ª fase de transição i) consolidar as operações então existentes no Terminal **STS08A**, resguardando a continuidade da operação por meio do acréscimo de áreas provisórias e ii) iniciar a expansão de capacidade nas áreas então desocupadas que passaram a integrar o Terminal **STS08**; e na 2ª fase de transição, iii) concluir a expansão de capacidade do **STS08** em áreas que provisoriamente foram geridas pelo **STS08A** e iv) expansão do sistema Aquaviário da Almoa, por meio da construção do novo píer contemplando o quinto e sexto berço de atracação.

Nesse sentido, segue quadro descritivo com o detalhamento das etapas de transição para os Terminais **STS08** e **STS08A**:

## Seção C – Engenharia

Etapas	Período	Descrição
1ª etapa de Transição	1º e 2º ano contratual (2 anos)	<b>STS08:</b> receberá área inicial de 66.873 m <sup>2</sup> ; realização da 1ª fase investimentos (instalação de novos tanques de armazenamento, com capacidade estática total de 62.719 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo; instalação de novas linhas de dutos (aproximadamente 50%); instalação de duas novas praças de bombas); segregação do licenciamento; observação: sem operação portuária.
		<b>STS08A:</b> receberá área inicial de 352.455 m <sup>2</sup> , equivalente a sua área definitiva de 305.688 m <sup>2</sup> (capacidade estática operacional de 229.864 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo e 83.002 m <sup>3</sup> para “GLP”) mais área provisória de 46.767 m <sup>2</sup> (capacidade estática operacional de 39.525 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo), a fim de resguardar a continuidade da operação portuária; realização de investimentos de aperfeiçoamento operacional e segurança do Terminal; realização de investimentos de expansão de capacidade estática (capacidade estática de 22.500 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo) e segregação das operações na área definitiva; segregação do licenciamento; observação: exerce provisoriamente a continuidade da operação portuária integral então existente.
2ª etapa de Transição	3º ao 5º ano contratual (3 anos)	<b>STS08:</b> receberá a área complementar de 70.446 m <sup>2</sup> , de forma a obter sua área de arrendamento definitiva de 137.319 m <sup>2</sup> (recepção dos tanques existentes da CODESP, com capacidade estática de 39.525 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo); realização da 2ª fase de investimentos (instalação de novos tanques de armazenamento, com capacidade estática de 41.767 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo; instalação de novas linhas de dutos (aproximadamente 50%); instalação de uma nova praça de bomba); observação: início de operação portuária, com compartilhamento dos berços AL01 e AL02 com o <b>STS08A</b> .
		<b>STS08A:</b> devolução da área provisória, de forma a restar sua área de arrendamento definitiva de 305.688 m <sup>2</sup> ; passa a exercer operação portuária com capacidade estática total (252.364 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo e 83.002 m <sup>3</sup> para “GLP”); construção do novo píer Alamoia, contemplando dois novos berços (AL05 e AL06); observação: compartilhamento dos berços AL01 e AL02 com o <b>STS08</b> .
Situação Definitiva	6º ao 25º ano contratual (20 anos)	<b>STS08:</b> passa a exercer operação portuária com capacidade estática total (144.011 m <sup>3</sup> para derivados de petróleo); observação: realiza operação nos berços AL01 e AL02 para derivados de petróleo.
		<b>STS08A:</b> entrada em operação do 5º e 6º berço da Alamoia; observação: realiza operação nos berços AL01 e AL02 para GLP e nos berços AL05 e AL06 para derivados de petróleo.

Tabela 2 – Regra de Transição prevista para implantação dos Terminais **STS08** e **STS08A**

Fonte: Elaboração Própria

Na situação definitiva o Terminal **STS08** será composto por 14 tanques totalizando **144.011 m<sup>3</sup> para derivados de petróleo (131.177 toneladas)**.

Desse total previsto, os ativos novos correspondem a oito tanques a serem implantados pelo futuro arrendatário.

Outros quatro tanques são de propriedade da Autoridade Portuária e outros dois tanques estão enquadrados como não reversíveis a Autoridade Portuária, no total de seis tanques existentes. Esses tanques existentes serão provisoriamente cedidos ao **STS08A** (1º e 2º ano contratual) para resguardar a

---

## Seção C – Engenharia

---

continuidade da operação portuária. O **STS08A** também realizará o ressarcimento dos ativos não reversíveis ao antigo arrendatário, de forma a que passem a integrar o rol de ativos reversíveis do futuro arrendamento **STS08**.

Vale destacar que os seis tanques existentes serão entregues pelo atual arrendatário em situação operacional, tendo em vista as manutenções em curso pelo atual arrendatário para recuperar os tanques que estavam inativos.

Destaca-se que durante a 1ª fase de transição (1º e 2º ano contratual), o Terminal **STS08** não irá exercer operação portuária, atendo-se a realizar as obras de desenvolvimento do terminal e implantação preliminar de 62.719 m<sup>3</sup> de tancagem.

Durante a 2ª fase de transição (3º ao 5º ano contratual), o Terminal **STS08** irá exercer a operação dos 62.719 m<sup>3</sup> implantados na 1ª fase de transição, mais a operação da tancagem de 39.525 m<sup>3</sup> que estavam provisoriamente sendo operada pelo **STS08A** na 1ª fase de transição, totalizando 102.244 m<sup>3</sup>. Isso, além de concluir os investimentos de implantação dos tanques remanescentes na área complementar.

Além dos tanques descritos, existem também os correspondentes sistemas de tubulações e bombeamento, sistema de descarga de caminhões, áreas administrativas e de utilidades.

Todos os bens existentes devem ser considerados nas condições de conservação em que se encontram. Podendo, assim, ser considerados nas propostas dos licitantes.

Quanto à estimativa dos valores dos bens operacionais existentes, foi utilizado o método de *Ross-Heidecke*, tradicional metodologia de cálculo da depreciação física e que considera a idade (em percentuais de vida útil) e nove estágios de conservação (que passa por novo, regular, reparos simples, reparos importantes e sem valor) do ativo.

Reconhecida a complexidade no cálculo apurado e rigoroso da vida útil econômica remanescente dos bens e dada à antiguidade observada dos bens no caso concreto, foi utilizada como subsídio a avaliação patrimonial realizada em novembro/2017 fornecida pela atual arrendatária (anexo).<sup>3</sup>

Nesse contexto, para estimar os investimentos necessários para que os bens operacionais existentes possam gerar fluxos de caixa futuros, foi utilizado o valor depreciado do bem em relação ao valor de um novo, considerando o estado de conservação observado de cada bem, expresso na referida avaliação patrimonial.

Para fins de *layout* conceitual, foram aproveitadas as instalações operacionais existentes, ampliando-se a capacidade de armazenagem de modo proporcional à demanda prevista e a área disponível. Para tanto, a estimativa de capacidade adicional foi definida considerando-se as regras de dimensionamento para terminais de granéis líquidos, em especial as seguintes: ABNT NBR 17.505, partes 1 a 7, ABNT NBR 7.821, NORMA API 650 e API 620 (*American Petroleum Institute*).

---

<sup>3</sup> Parecer Técnico SEPAV-P-0008/2018-0 Terminal Aquaviário de Alemoa Santos-SP

---

## Seção C – Engenharia

---

Além dos tanques existentes com 39.525 m<sup>3</sup>, foi avaliada a necessidade de ampliação da capacidade estática em 104.486 m<sup>3</sup>. No total, o futuro terminal **STS08** deverá ter a **capacidade estática mínima de 144.011 m<sup>3</sup>**.

Com base no registro histórico das operações e no potencial de aperfeiçoamento previsto, estima-se que o terminal **STS08** realize 30 giros anuais de estoque para derivados de petróleo, que possibilitarão a capacidade dinâmica de **4.320.330 m<sup>3</sup>/ano (3.935.323 t/ano)** para derivados de petróleo<sup>4</sup>.

Considerando a dimensão definitiva da área de **137.319 m<sup>2</sup>**, o índice de utilização<sup>5</sup>, medido em m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, é de 1,05.

O dimensionamento foi realizado considerando-se a demanda projetada para 25 anos e as capacidades de embarque/desembarque e armazenagem anuais estimadas. Para maiores detalhes sobre dimensionamento do terminal, consultar Seção B – Estudos de Mercado.

Foram considerados os quantitativos projetados dos produtos granéis líquidos, especialmente derivados de petróleo. Cabe destacar que o *layout* e o dimensionamento do parque de tancagem é prerrogativa do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais.

O custo unitário de aquisição dos tanques é definido a partir de cotações a fornecedores nacionais, estudos de viabilidade aprovados pelo Governo Federal e parametrização no Sistema de Custos Portuários – SICPORT da ANTAQ.

Para fins de modelagem, a precificação dos tanques novos referentes à capacidade adicional adota-se um modelo paramétrico que inclui as obras e equipamentos associados, tais como:

- Fundações;
- Base dos tanques;
- Rede de drenagem;
- Válvulas;
- Sistema de proteção;
- Medidores;
- Aterramento;
- Muro de contenção da bacia;
- Bacia de contenção;
- Selo flutuante; e
- Sistemas de automação.

Destaca-se que a solução de engenharia apresentada, assim como seus valores associados, é utilizada para fins de mensuração dos custos de manutenção e seguros, detalhados na Seção D- Operacional.

---

<sup>4</sup> Considerando-se uma densidade média ponderada de 0,91 t/m<sup>3</sup> para derivados de petróleo.

<sup>5</sup> O índice de utilização de área (coeficiente de aproveitamento) é um indicador que, aplicado ao setor portuário de granéis líquidos, mede o volume de tancagem alocado por metro quadrado de área.

---

## Seção C – Engenharia

---

O Anexo C-2 mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

### 2.3. Sistema de expedição/recepção terrestre

Atualmente o único acesso operacional utilizado na área de arrendamento se dá por meio de dutos que interligam o Terminal **STS08** a refinaria Presidente Bernardes e o Terminal de Cubatão, por meio do qual se conecta com as refinarias existentes no Estado de São Paulo.



Figura 3: Mapa de localização dos terminais e dutos – “Detalhe Sudeste”  
Fonte: Transpetro (dez/2017)<sup>6</sup>

Considerando que os dutos para o Terminal de Cubatão são privados, caberá ao futuro arrendatário realizar as tratativas necessárias junto à operadora dos dutos para viabilizar suas atividades.

Nesse sentido, de acordo com a Resolução ANP nº 35/2012 e a Resolução ANP nº 716/2018, está regulamentado o uso, por terceiros interessados, de dutos de transporte destinados à movimentação de petróleo, seus derivados e biocombustíveis, existentes ou a serem construídos, mediante remuneração adequada ao titular das instalações. Os normativos estabelecem ainda que o Transportador manterá em sua página na internet informações atualizadas estabelecidas no regulamento, como por exemplo, as “Tarifas de Transporte de Petróleo e Derivados em Dutos Longos” (maio/2019)<sup>7</sup>.

De acordo com a empresa operadora dos dutos, essa conexão da Alamoia ocorre com dutos de 10”, 14” e 18”, com capacidade operacional total de **2.400 mil m<sup>3</sup> por mês**.

Caberá ao futuro arrendatário resguardar o atendimento dos parâmetros operacionais de recepção dutoviária requeridos pelas cargas previstas no estudo.

---

<sup>6</sup> <http://transpetro.com.br/transpetro-institucional/nossas-atividades/dutos-e-terminais.htm> (acessado 29/11/2019).

<sup>7</sup> <http://transpetro.com.br/transpetro-institucional/canal-do-cliente/dutos-e-terminais/tarifas.htm> (acessado 29/11/2019).

---

## Seção C – Engenharia

---

Destaca-se a inexistência de óbice de implantação pelo futuro arrendatário de equipamentos e tubulações de diferentes capacidades conforme seus critérios de segurança e operação, desde que resguarde o atendimento dos parâmetros operacionais de recepção dutoviária requerido pelos seus demandantes.

Além do sistema dutoviário, foram previstas operações de descarregamento de caminhões para maior flexibilidade operacional do terminal. No que se refere à recepção rodoviária de combustíveis, foi prevista a implantação de duas novas plataformas de carregamento que tenham condições de atender carretas “rodo trem”, com 2 posições de descarregamento em cada plataforma, possibilitando a operação simultânea de 4 caminhões (um veículo em cada lado). Estima-se a implantação das novas plataformas na primeira fase de investimentos.

Os acessos rodoviários ao Terminal atualmente disponíveis são para fluxo de pessoal e serviços.

Não há ramal ferroviário direto no terminal, tampouco foi prevista sua realização. Contudo, registra-se que a malha ferroviária da margem direita do porto está próxima, a menos de 500 m do Terminal.

O Anexo C-2 mostra o detalhamento de valores e quantitativos.

### 2.4. Outras Estruturas Operacionais

Para possibilitar as operações no terminal, será necessária a implantação dos seguintes ativos:

#### 2.4.1. Dutos

Tubulações, Válvulas e Acessórios de tubulação, Estruturas Metálicas, Instalações Elétricas (fios, cabos, chaves, disjuntores, pequenos quadros e painéis, acessórios e miscelâneas) no píer e na área arrendada correspondente aos tanques da CODESP serão disponibilizados ao futuro arrendatário na situação em que se encontram.

Além dos ativos existentes, são previstas conexões internas no terminal entre os novos tanques, praça de bombas, estação de descarga de caminhões e com o sistema de dutos que se conecta com o píer existente. Também é previsto o prolongamento de três linhas de dutos da área arrendada para o ponto de conexão com o sistema de dutos da Petrobrás. A tabela a seguir mostra os quantitativos estimados para os dutos.

DUTOS	Total (em metros lineares)
Externos (fora do terminal)	2.940
Internos (dentro do terminal)	2.310
<b>TOTAL</b>	<b>5.250</b>

Tabela 3: Dimensionamento do Parque de Dutos da área de arrendamento STS08

Fonte: Elaboração própria

A definição do valor do metro linear dos dutos foi realizada a partir da cotação de fornecedores nacionais, com base em valores médios de diferentes orçamentos e valores de estudos de viabilidade avaliados pela ANTAQ.

---

## Seção C – Engenharia

---

### 2.4.2. Praça de Bombas

Visto que o item Praça de bombas tem reduzida variação para projetos de porte similar, foi adotado um modelo referencial com base em premissas de mercado para o atendimento de um terminal de combustíveis de porte médio de 35.000m<sup>3</sup> de capacidade estática, composto por seis bombas.

Estima-se a implantação de três praças de bombas para atender toda a tancagem adicional na área de arrendamento **STS08**.

A definição do valor da Praça de Bombas nova foi realizada a partir da cotação de fornecedores nacionais, com base em valores médios de diferentes orçamentos.

### 2.5. Outras Estruturas Não Operacionais

Na área de arrendamento **STS08**, os ativos não operacionais existentes serão incorporados ao futuro arrendamento. Para fins de modelagem, foram apenas considerados gastos com manutenção dos ativos não operacionais.

## 3. Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento

Após analisar as capacidades individuais de cada subsistema do processo produtivo do empreendimento, parte-se para a estimativa da capacidade do Terminal, que é definida pela menor das capacidades: a de movimentação no cais (sistema de embarque/desembarque) ou a de armazenagem da carga. Admitiu-se que a capacidade de recepção ou expedição da carga no lado de terra não limitará a capacidade da instalação. A tabela a seguir mostra a capacidade total anual do empreendimento no cenário definido, estabelecida em **3.940 kt**.

## Seção C – Engenharia

### CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE

Arrendamento

STS08

	Unidade	Ano base	Futuro			Notas
			1ª fase	2ª fase	3ª fase	
Início do período		2018 (equivalente a área definitiva)	2021-2022	2023-2025	2026-2045	
<b>Sistema Aquaviário</b>						
<b>Sistema de Desembarque</b>						
Número de berços	#	2	0	2	2	1
Ocupação do berço	%	60%	0%	60%	60%	
Percentual de tempo de berço alocado	%	11%	0%	22%	50%	2
Prancha Média Geral	t/h	570	0	790	790	
<b>Capacidade anual de embarque</b>	<b>mil t</b>	<b>660</b>	<b>0</b>	<b>1.850</b>	<b>4.150</b>	
<b>Sistema de Armazenagem</b>						
<b>Granel Líquido - Tanques</b>						
Capacidade estática	m3	39.525	0	102.244	144.011	
Densidade	t/m3	0,91	0,00	0,91	0,91	
Capacidade estática	t	36.003	0,00	93.133	131.177	
Giro dos estoque / ano	#/ano	28	0	30	30	
<b>Capacidade total anual de armazenagem</b>	<b>mil t</b>	<b>1.010</b>	<b>0</b>	<b>2.790</b>	<b>3.940</b>	
<b>Sistema Terrestre</b>						
<b>Dutoviário</b>						
Capacidade operacional de dutos	mil m3/mês	2.400 <sup>1</sup>	0	2.400	2.400	3
Percentual de duto alocado para o terminal	%	15%	0%	29%	36%	4
Densidade	t/m3	0,91	0,00	0,91	0,91	
Fator de segurança	%	50%		50%	50%	
<b>Capacidade de Recepção Dutoviária</b>	<b>mil t</b>	<b>1.900<sup>1</sup></b>	<b>0</b>	<b>3.800</b>	<b>4.800</b>	
<b>Rodoviário</b>						
Número de estações de recepção	unid.	0	0	2	2	
Pontos por estação em operação simultânea	unid.	0	0	2	2	
Horas de operação por dia	hr	0	0	16	16	
Descarga por caminhão	t	0	0	40	40	
Vazão por ponto <sup>1</sup>	t/h	0	0	119	119	
Tempo de conexão e manobra	Min	0	0	10	10	
Tempo de operação por caminhão	Min	0	0	30	30	
Taxa de ocupação de segurança	%	0	0	60%	60%	
<b>Capacidade Recepção Rodoviária</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	
<b>Capacidade total anual de Recepção Terrestre</b>		<b>1.900</b>	<b>0</b>	<b>4.590</b>	<b>5.590</b>	
<b>CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL</b>	<b>kt</b>	<b>660</b>	<b>0</b>	<b>1.850</b>	<b>3.940</b>	

Notas:

- Foram considerados os berços Alamoia 1 e Alamoia 2 na 1ª e 2ª fase;
- O percentual de tempo de berço alocado foi dimensionado com base nas demandas de mercado previstas.
- Dado fornecido pelo operador dos dutos entre o terminal portuário e o terminal de Cubatão.
- Proporção entre as capacidade estáticas dos sistemas de armazenagem dos terminais STS08 e STS08A.

Tabela 4: Capacidade do Empreendimento STS08 no Porto de Santos

Fonte: Elaboração Própria

---

## Seção C – Engenharia

---

### 4. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela implantação e desenvolvimento de infraestrutura, e será obrigado a fazer as benfeitorias necessárias para atingir e manter os parâmetros de desempenho.

O arrendatário se comprometerá e será exclusivamente responsável por todos os estudos técnicos, incluindo, mas não se restringindo, às investigações de campo, aos estudos de viabilidade, aos projetos conceituais e finais, aos documentos de planejamento e aos documentos de licitação/construção referentes às benfeitorias propostas.

Às suas próprias custas e com notificação apropriada ao Arrendatário, a Autoridade Portuária reserva para si o direito de contratar consultores independentes com o objetivo de monitorar a qualidade da construção.

O projeto de implantação do terminal obedecerá todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observem que os padrões e códigos brasileiros serão os padrões/códigos principais do projeto. No caso de conflito com outros padrões internacionais, o código mais restritivo será aplicado):

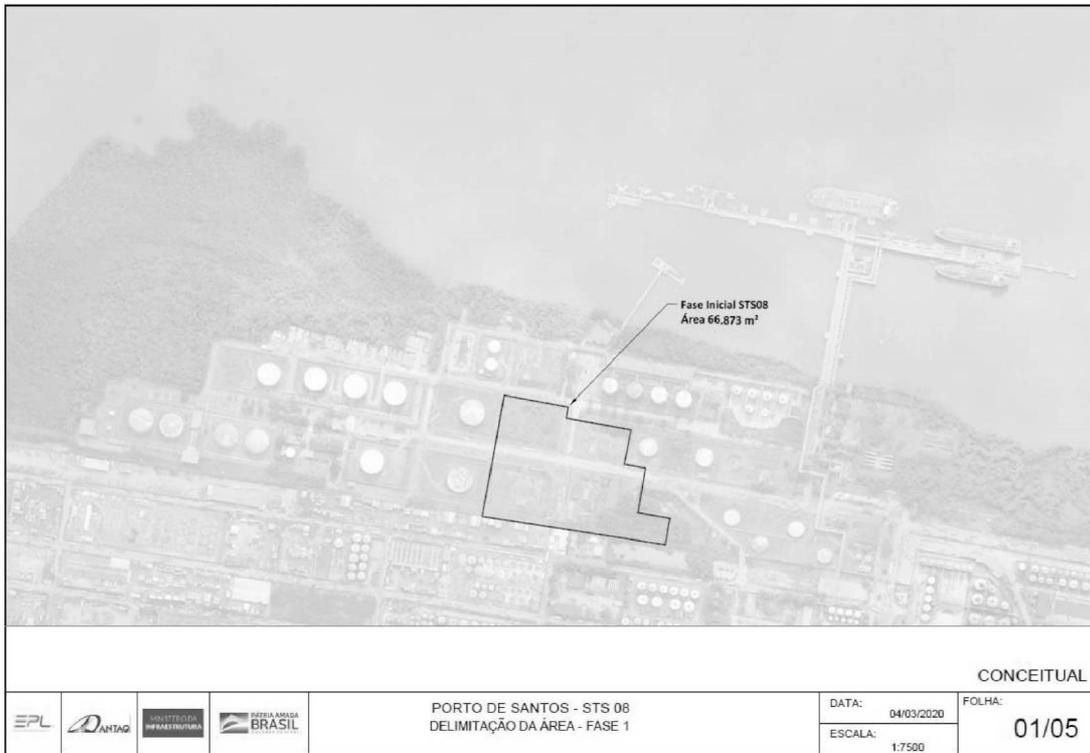
- ABNT, ou quando esses não estiverem disponíveis, padrões apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- ISO;
- IMO;
- MARPOL;
- Autoridade Portuária;
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;

Além disso, o projeto obedecerá às edições mais recentes de todos os códigos e padrões de projeto aplicáveis estabelecidos pelas seguintes organizações:

- *European Committee for Standardisation (Eurocode);*
- *Permanent International Association of Navigation Congress (PIANC)*
- *ASTM International (American Society for Testing and Materials);*
- *Oil Companies International Marine Forum (OCIMF); e*
- *American Petroleum Institute (API).*

**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 1**



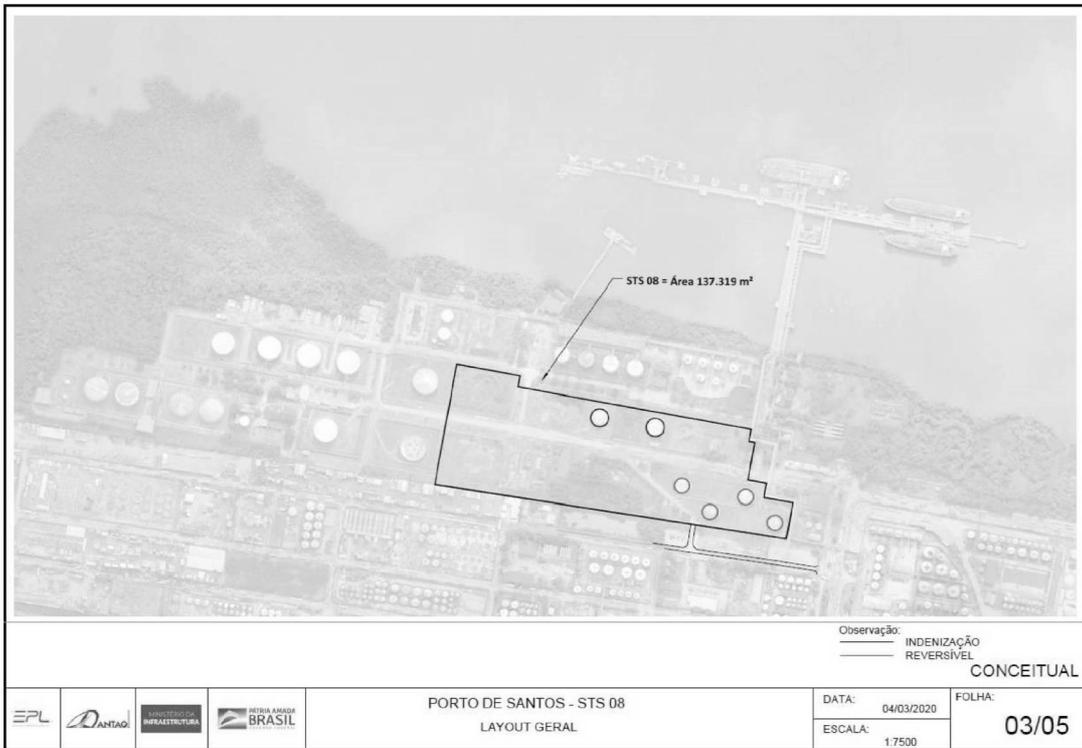
**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 2**



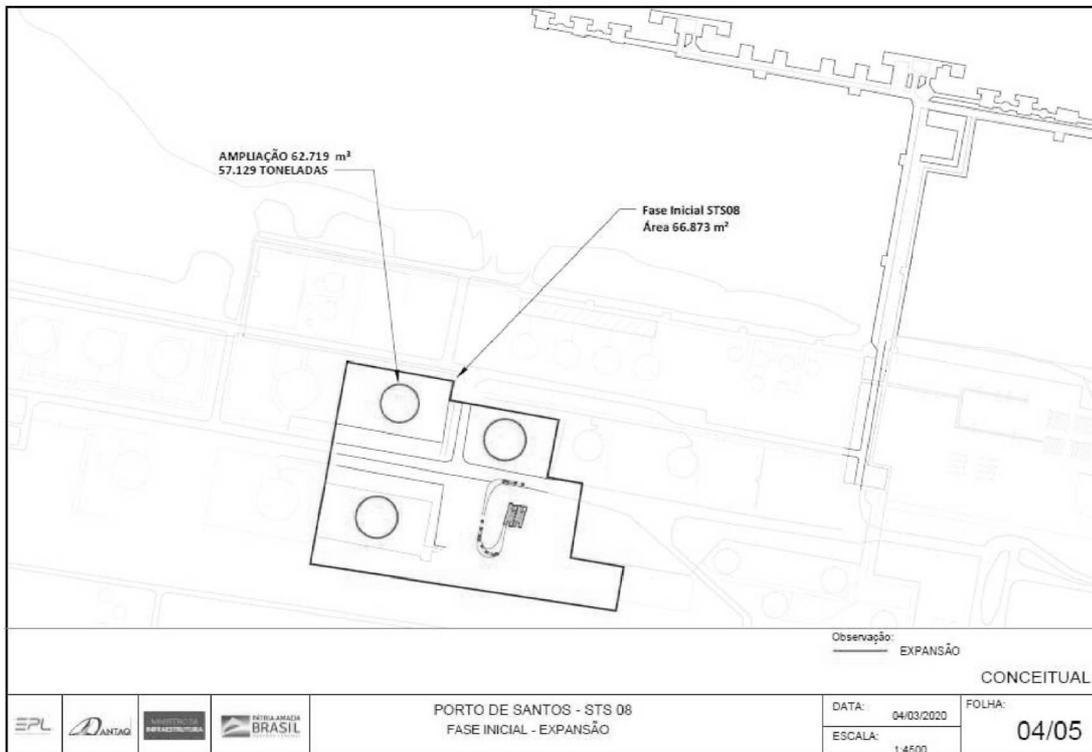
**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 3**



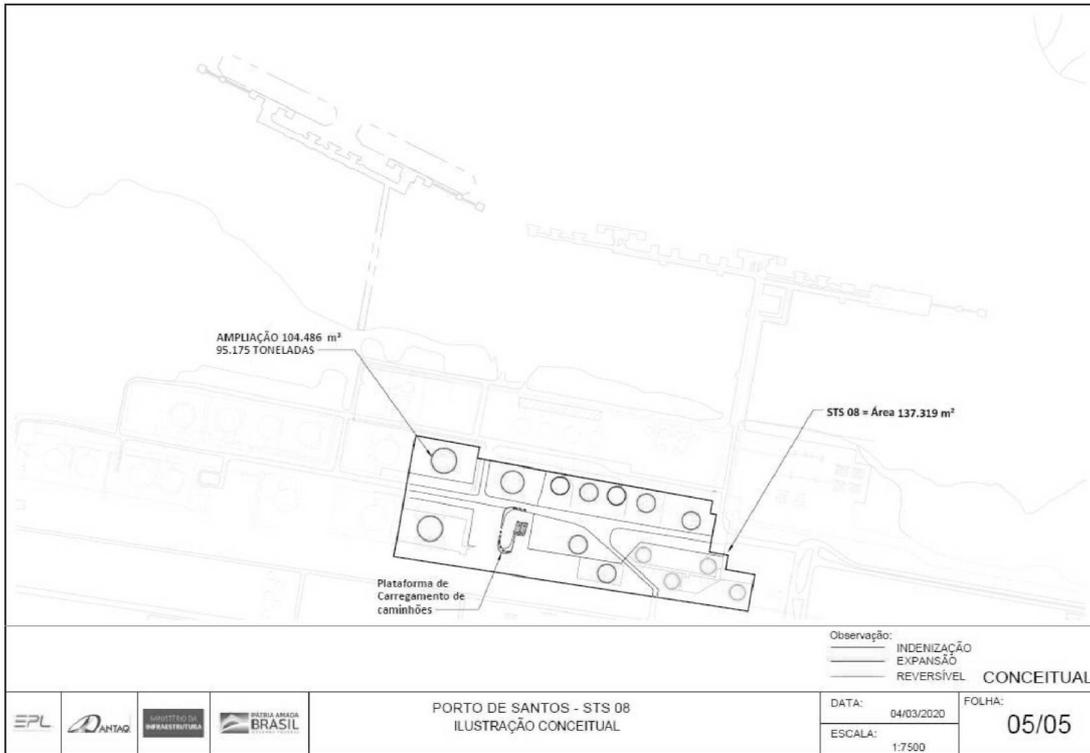
**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 4**



**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 5**



**Seção C – Engenharia**
**Anexo C-2 – Investimentos Previstos**
**Novo Investimento (STS08)**

Item	Novo Investimento			Infra priv = 1, pub=2
	Custo bruto de aquisição (k.R\$)	Priv (1=sim)	Eq (1=sim)	
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	5.520	-	-	1
4. Edificações [fs.1]	89.842	-	-	1
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	15.220	-	1	3
7. Renovação de Equipamentos (50% do custo orig. dos equip.)	31.000	-	1	3
17. Edificações [fs.2]	57.574	-	-	1
18. Principais Equipamentos - Local [fs.2]	10.461	-	1	3
	<b>209.618</b>			

**FASE 1**
**Estimativa de Custo - ordem de magnitude**

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado	Eng. / Admin	Contingências	Total (k.R\$)
						5%	5%	
<b>Investimentos</b>								
Dragagem e Aterramento								
Estrutura Marítima								
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>								
Cercamento & Segurança	LS	1,00	245.324	245.324	Local	12.266	12.266	270
Sistema Combate Incêndio	Unid.	1,00	4.772.693	4.772.693	Local	238.635	238.635	5.250
<b>Edificações</b>								
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, com fundação	m³	17.719,00	1.426,85	25.282.423	Local	1.264.121	1.264.121	27.811
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, sem fundação	m³	45.000,00	1.253	56.392.555	Local	2.819.628	2.819.628	62.032
<b>Equipamentos principais</b>								
Linha de Dutos para Granéis Líquidos (Incluindo suportes)	m	2.625,00	3.246	8.520.385	Local	426.019	426.019	9.372
Praça de Bombas	Unid.	2,00	989.983	1.979.966	Local	98.998	98.998	2.178
Estação de Descarga Caminhão	Unid.	2,00	1.668.212	3.336.424	Local	166.821	166.821	3.670
<b>Engenharia e Administração</b>								
Contingência			5,0%	5.026.488	Local			110.583
			5,0%	5.026.488	Local			
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>		<b>Base</b>	<b>Aliquota</b>	<b>110.582.747</b>				
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>				<b>110.582.747</b>				

**FASE 2**
**Estimativa de Custo - ordem de magnitude**

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado	Eng. / Admin	Conting.	Total (k.R\$)
						5%	5%	
<b>Investimentos</b>								
Dragagem e Aterramento								
Estrutura Marítima								
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>								
<b>Edificações</b>								
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, sem fundação	m³	41.765,90	1.253	52.339.685	Local	2.616.984	2.616.984	57.574
<b>Equipamentos principais</b>								
Linha de Dutos para Granéis Líquidos (Incluindo suportes)	m	2.625,00	3.246	8.520.385	Local	426.019	426.019	9.372
Praça de Bombas	Unid.	1,00	989.983	989.983	Local	49.499	49.499	1.089
<b>Engenharia e Administração</b>								
Contingência			5,0%	3.092.503	Local			68.035
			5,0%	3.092.503	Local			
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>		<b>Base</b>	<b>Aliquota</b>	<b>68.035.058</b>				
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>				<b>68.035.058</b>				

**Seção C – Engenharia**
**Anexo C-2 – Ativos Existentes**

Sumário de Custos Item	Ativos existentes	
	Custo Total (k R\$)	Eq (1=slm)
1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	-	-
2. Estrutura Marítima [fs.1]	-	-
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	-	-
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	46.455	-
4. Edificações [fs.1]	-	1
Verificação	-	-

Estimativa de Custo - ordem de magnitude					
Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado
<b>Investimentos</b>					
<b>Dragagem e Aterramento</b>					
Estrutura Marítima	-	-	-	-	-
Desenvolvimento de Terminal	-	-	-	-	-
Equipamentos principais	-	-	-	-	-
Bens Existentes	m3	1,00	42.232.251	42.232.251	Local
Edificações	-	-	-	-	-
<b>Engenharia e Administração</b>					
Contingência	-	-	5,0%	2.111.613	Local
				5,0%	2.111.613
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>				<b>46.455.476</b>	
Tributos s/ Equipamentos Importados		0		0	
Impostos sobre Custos de Construção		0	0,00%	0	
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>				<b>46.455.476</b>	

Eng. / Admin.	Contingências	Total (k R\$)
5%	5%	
-	-	-
-	-	-
-	-	-
2.111.613	2.111.613	46.455
-	-	-
Total		46.455
		-



Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil

Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Depreciação e Amortização

Previdência de Ganhos de Capital (Investimentos)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
Entrada para as Demonstrações Financeiras (DemFin)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Depreciação	-	-	5.144	5.144	5.144	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706
Amortização	-	-	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
Ganhos de Capital (Investimentos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros patrimonial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Novos Ganhos de Capital - líquido	193.096	50.177	1.812	647	647	-	-	-	-	-	-	-	-	15.500	15.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total (R\$ 15)</b>																									
<b>Investimentos e Dep &amp; Amort (STS08)</b>																									
<b>Previsão em R\$C. Todos os valores em milhões reais</b>																									
<b>Novo Investimento</b>																									
NC3 - 3 Desenvolvimento do Terminal (P. 1)	1.009	1	2.505	3.565	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC4 - 4 Edificações (P. 1)	81.522	1	40.166	40.166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC5 - 5 Principais Equipamentos - Local (P. 1)	13.813	3	6.906	6.906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC7 - 7 Servação de Equipamentos (50% do custo)	31.000	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.500	15.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC17 - 17 Edificações (P. 2)	52.248	1	-	17.415	17.416	17.416	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC18 - 18 Principais Equipamentos - Local (P. 2)	9.494	3	-	3.165	3.165	3.165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC21 - 21 Dragagem e Abastecimento (Pub.) - (P. 2)	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC22 - 22 Estrutura Marítima (Pub.) - (P. 2)	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total previsto	193.096	14	50.177	50.177	20.581	20.581	20.581	-	-	-	-	-	-	15.500	15.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total público	0	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>193.096</b>	<b>25</b>	<b>50.177</b>	<b>50.177</b>	<b>20.581</b>	<b>20.581</b>	<b>20.581</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15.500</b>	<b>15.500</b>	<b>-</b>									
<b>Depreciação dos novos Investimentos</b>																									
NC3 - 3 Desenvolvimento do Terminal (P. 1)	-	-	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218
NC4 - 4 Edificações (P. 1)	-	-	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345
NC5 - 5 Principais Equipamentos - Local (P. 1)	-	-	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381
NC17 - 17 Edificações (P. 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC18 - 18 Principais Equipamentos - local (P. 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	5.144	5.144	5.144	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706	8.706
<b>Hens amortizáveis</b>																									
taxa inicial de arrendamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garantia, Seguro e Impostos (após construção)	-	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Carreg. Antecipados da Construção do SDO	-	-	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Total	-	-	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
<b>Total Depreciação</b>	<b>193.096</b>	<b>-</b>	<b>5.144</b>	<b>5.144</b>	<b>5.144</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>	<b>8.706</b>
<b>Total Amortização</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>
<b>Depreciação do Lixim Público</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>