

---

## Seção C – Engenharia

---

### 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **STS08A** 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 **STS08A** será utilizada para exploração de empreendimentos voltados à cabotagem e longo curso, majoritariamente no sentido de embarque de derivados de petróleo e desembarque de GLP.

A superfície total da área é de **305.688 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.

No futuro terminal **STS08A** existem estruturas da Autoridade Portuária, estruturas da atual arrendatária que são reversíveis a Autoridade Portuária e 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 do 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 e segregação das operações na área delimitada; instalação do sistema de recepção terrestre e construção de um novo píer na Alamoia.

- I. Aperfeiçoamento operacional e segurança das instalações existentes (execução entre o 1º e o 2º ano contratual):
  - a. Tratamento das Recomendações de Inspeção (RIs) existentes;
  - b. Sistema de Queima de Vapores nas operações com navios;
  - c. Novo sistema de *Flare*;
  - d. Automação de segurança dos píeres de barcas;
  - e. Novo sistema de combate a incêndio;
  - f. Novos braços de carregamento para os berços AL01 e AL02;
  - g. Sistema de drenagem e tratamento de efluentes;
  - h. Adequação das instalações elétricas a NR-10;

## Seção C – Engenharia

- i. Calçamento de ruas internas da área industrial;
  - j. Reformulação da Sala de Controle de Operações;
  - k. Realocação dos CPLs e Servidores IFIX.
- II. Equipamentos para expansão de capacidade estática e segregação das operações na área delimitada (execução entre o 1º e o 2º ano contratual):
- a. Instalação de novos tanques de armazenamento, com capacidade estática total de 22.500 m<sup>3</sup>;
  - b. Instalação de novas linhas de dutos;
  - c. Instalação de nova praça de bombas;
  - d. Instalação de duas estações de descarga de caminhões.
- III. Expansão do sistema de atracação no píer Alamoá (execução entre o 1º e o 5º ano contratual):
- a. Construção de um novo Píer sobre estacas (novos berços de atracação Alamoá 05 e 06);
  - b. Ponte de acesso ao novo píer;
  - c. Dolfins de amarração do novo píer;
  - d. Dragagem dos novos berços de atracação e respectivas bacias de acesso; e
  - e. Passarelas do novo píer.

Para determinação dos valores provenientes do aperfeiçoamento operacional e segurança do Terminal foram utilizados como subsídio o Plano de Investimentos Terminal de Santos 2019 a 2044, fornecida pela atual arrendatária.<sup>1</sup>

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>2</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

<sup>1</sup> Plano de Investimentos Terminal de Santos 2019 a 2044

<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

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

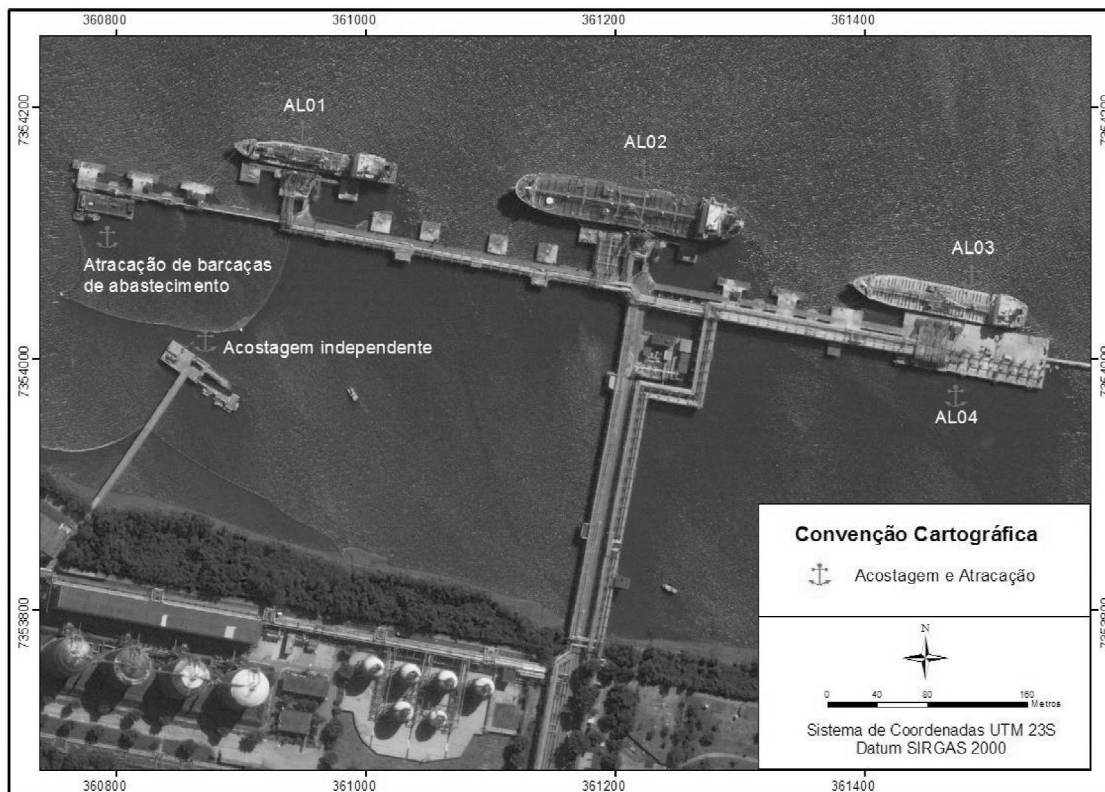


Figura 1: Ilustração dos berços de líquidos da Alamoia

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 barcas que realizam o abastecimento de embarcações que atracam no Complexo Portuário.

Caberá ao futuro arrendatário do **STS08A** a construção de um novo píer, de forma a incluir dois novos berços de atracção, 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 direcção 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 atracção de barcas 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

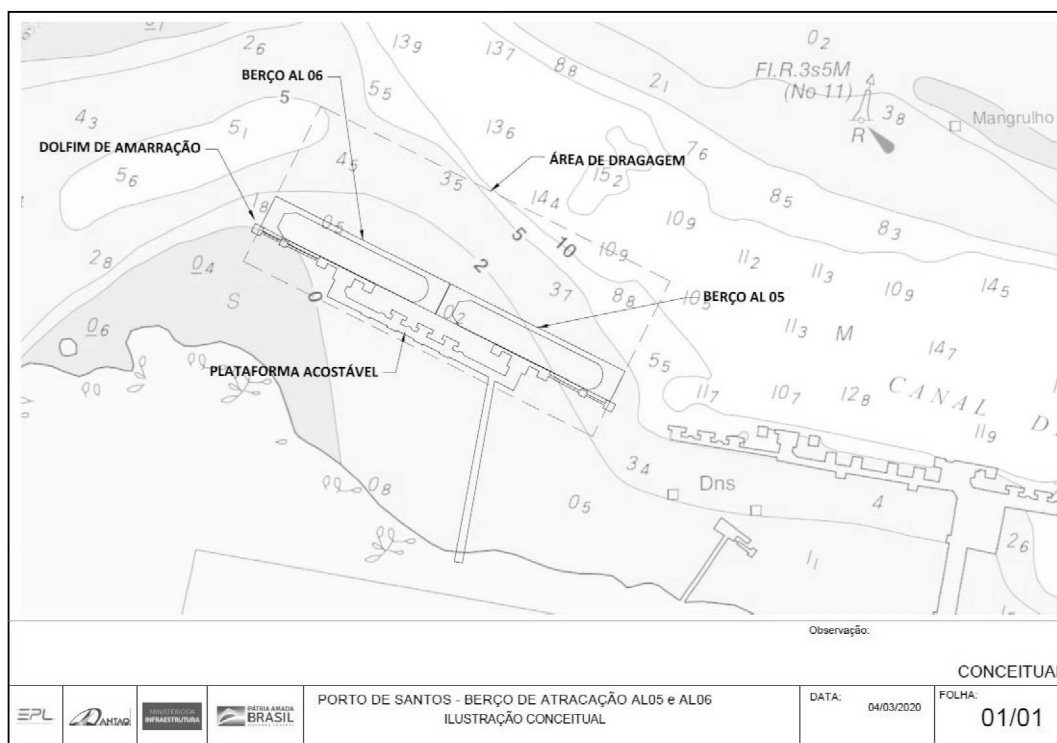


Figura 2: Ilustração dos novos berços de atracação da Alamoia (AL05 e AL06)

Fonte: Elaboração Própria

A dragagem de implantação dos 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>3</sup>), contudo coincide com a profundidade de aprofundamento do canal nessa região.

As obras de do novo píer Alamoia deverão ser executadas entre o 1º e o 5º ano contratual, de forma a entrar em operação a partir do 6º ano contratual.

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;

<sup>3</sup> O documento “CALADOS OPERACIONAIS DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO” é de autoria da Gerência de Tráfego e Atracação da Autoridade Portuária.

---

## Seção C – Engenharia

---

- 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.

Com base nessas premissas, os níveis de produtividade de berço para esses Terminais foram estimados para os produtos esperados de graneis líquidos e gasosos com uma prancha geral média de 670 t/h e 450 t/h, respectivamente, no período 2021-2022; de 790 t/h e 530 t/h, no período de 2023-2025, nos berços AL01 e AL02; a partir da construção do novo píer as operações de derivados de petróleo do terminal **STS08A** migrarão para a nova estrutura, com uma prancha geral média de 1.100 t/h, no período 2026-2045. 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 Alamoia, 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 os berços 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 **STS08A** é composta atualmente por uma instalação de armazenagem parcialmente integrada com a área de arrendamento do **STS08**, 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-se 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

## Seção C – Engenharia

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 Alamoá, 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**:

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 Alamoá, 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 Alamoá; 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

---

## Seção C – Engenharia

---

Na situação definitiva o Terminal **STS08A** será composto por 12 tanques totalizando **252.364 m<sup>3</sup> para derivados de petróleo**. Para armazenamento de “GLP”, o sistema contemplará 4 tanques verticais e 6 esferas, totalizando **83.002 m<sup>3</sup>**.

Desse total previsto, o ativo novo corresponde a 1 tanque totalizando 22.500 m<sup>3</sup> a ser implantado pelo futuro arrendatário. Todos os demais ativos (229.864 m<sup>3</sup> para derivados de petróleo e 83.002 m<sup>3</sup> para “GLP”) estão enquadrados como não reversíveis a Autoridade Portuária. Assim, portanto, deverão ser indenizados pelo futuro arrendatário do **STS08A**, de forma a que passem a integrar o rol de ativos reversíveis do futuro arrendamento.

Destaca-se que durante a 1ª fase de transição (1º e 2º ano contratual), o Terminal **STS08A** irá operar adicionalmente 6 tanques totalizando de 39.525 m<sup>3</sup> de forma provisória, no intuito de resguardar a continuidade da operação portuária então existente. Posteriormente, essa tancagem será disponibilizada ao Terminal **STS08** de modo definitivo.

Quanto à necessidade indenização por ativos não reversíveis, registra-se que os seis tanque que serão provisoriamente disponibilizados ao **STS08A** na 1ª fase de transição (1º e 2º ano contratual) com capacidade estática total de 39.525 m<sup>3</sup> também serão indenizados pelo futuro arrendatário do **STS08A**. Posteriormente esses tanques serão disponibilizados ao **STS08** quando da segregação definitiva das áreas **STS08** e **STS08A**.

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>4</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

---

<sup>4</sup> Parecer Técnico SEPAV-P-0008/2018-0 Terminal Aquaviário de Alemoa Santos -SP

---

## Seção C – Engenharia

---

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*).

Além dos tanques existentes com 312.866 m<sup>3</sup> (83.002 m<sup>3</sup> para GLP e 229.864 m<sup>3</sup> para derivados de petróleo), foi avaliada a necessidade de ampliação da capacidade estática em 22.500 m<sup>3</sup> para derivados de petróleo. No total, o futuro terminal **STS08A** deverá ter a **capacidade estática mínima de 335.366 m<sup>3</sup>** (83.002 m<sup>3</sup> para GLP e 252.364 m<sup>3</sup> para derivados de petróleo).

Com base no registro histórico das operações e no potencial de aperfeiçoamento previsto, estima-se que o terminal **STS08A** realize 30 giros anuais de estoque para derivados de petróleo e 23 giros anuais para “GLP”, que possibilitarão a capacidade dinâmica de 7.570.920 m<sup>3</sup>/ano (6.896.236 t/ano) para derivados de petróleo<sup>5</sup> e capacidade dinâmica de 1.909.047 m<sup>3</sup>/ano (1.053.793 t/ano) para “GLP”<sup>6</sup>. O que somados, totalizam uma capacidade dinâmica operacional para o terminal de **9.479.967 m<sup>3</sup>/ano (7.950.029 t/ano)**.

Considerando a dimensão definitiva da área de **305.688 m<sup>2</sup>**, o índice de utilização<sup>7</sup>, medido em m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, é de 0,90.

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 e gasosos, especialmente derivados de petróleo e “GLP”. 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;

---

<sup>5</sup> Considerando-se uma densidade média ponderada de 0,91 t/m<sup>3</sup> para derivados de petróleo.

<sup>6</sup> Considerando-se uma densidade média de 0,55 t/m<sup>3</sup> para “GLP”.

<sup>7</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

- 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.

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 **STS08A** 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>8</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

<sup>8</sup> <http://transpetro.com.br/transpetro-institucional/nossas-atividades/dutos-e-terminais.htm> (acessado 29/11/2019).

---

## Seção C – Engenharia

---

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>9</sup>.

De acordo com a empresa operadora dos dutos, essa conexão da Alamoá 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.

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

As tubulações de cais atualmente existentes e os dutos internos ao Terminal **STS08A** são ativos da atual arrendatária e estão enquadrados como não reversíveis a Autoridade Portuária. Assim, portanto, no intuito de resguardar a continuidade da operação portuária, esses deverão ser indenizados pelo futuro arrendatário, de forma a que passem a integrar o rol de ativos reversíveis do futuro arrendamento.

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 serão disponibilizados na situação em que se encontram.

---

<sup>9</sup> <http://transpetro.com.br/transpetro-institucional/canal-do-cliente/dutos-e-terminais/tarifas.htm> (acessado 29/11/2019).

---

## Seção C – Engenharia

---

Além dos ativos existentes, são previstas conexões internas no terminal entre o novo tanque, praça de bombas, estação de descarga de caminhões e o sistema existente. Também é previsto a implantação de três linhas de dutos aos novos berços AL05 e AL06 do novo píer Alamoá. A tabela a seguir mostra os quantitativos estimados para os dutos.

DUTOS	Total (em metros lineares)
Externos (entre os berços AL 01 e AL 05)	2.163
Internos (dentro do terminal)	96
<b>TOTAL</b>	<b>2.259</b>

Tabela 3: Dimensionamento do Parque de Dutos da área de arrendamento **STS08A**

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.

### 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.

Considerando-se a existência de bombas associadas aos tanques existentes, estima-se a inclusão de mais uma praça de bombas para atender a tancagem adicional a ser implantada na área de arrendamento **STS08A**.

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 **STS08A**, 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 **7.950 kt**.

## Seção C – Engenharia

### CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE

Arrendamento	STS08A					Notas
	Unidade	Ano base	Futuro			
Início do período		2018 (equivalente a área definitiva)	1º fase 2021-2022	2º fase 2023-2025	3º fase 2026-2045	
<b>Sistema Aquaviário</b>						
<b>Sistema de Desembarque</b>						
Número de berços	#	2	2	2	2	1
Ocupação do berço	%	60%	60%	60%	60%	
Percentual de tempo de berço alocado	%	20%	14%	10%	8%	2
Prancha Média Geral	t/h	380	450	530	530	
<b>Capacidade anual de desembarque</b>	<b>mil t</b>	<b>790</b>	<b>640</b>	<b>560</b>	<b>460</b>	
<b>Sistema de Embarque</b>						
Número de berços	#	2	2	2	2	3
Ocupação do berço	%	60%	60%	60%	60%	
Percentual de tempo de berço alocado	%	64%	85%	55%	100%	2
Prancha Média Geral	t/h	570	670	790	1.100	
<b>Capacidade anual de embarque</b>	<b>mil t</b>	<b>3.830</b>	<b>5.960</b>	<b>4.570</b>	<b>11.560</b>	
<b>Capacidade do Sistema de Embarque e Desemb.</b>	<b>mil t</b>	<b>4.620</b>	<b>6.600</b>	<b>5.130</b>	<b>12.020</b>	
<b>Sistema de Armazenagem</b>						
<b>Granel Líquido - Tanques</b>						
Capacidade estática	m3	229.864	269.389	252.364	252.364	
Densidade	t/m3	0,91	0,91	0,91	0,91	
Capacidade estática	t	209.380	245.382	229.875	229.875	
Giro dos estoque / ano	#/ano	28	30	30	30	
<b>Capacidade anual de armazenagem</b>	<b>mil t</b>	<b>5.860</b>	<b>7.360</b>	<b>6.900</b>	<b>6.900</b>	
<b>Granel Gasoso - Tanques e Esferas</b>						
Capacidade estática	m3	83.002	83.002	83.002	83.002	
Densidade	t/m3	0,55	0,55	0,55	0,55	
Capacidade estática	t	45.817	45.817	45.817	45.817	
Giro dos estoque / ano	#/ano	23	23	23	23	
<b>Capacidade anual de armazenagem</b>	<b>mil t</b>	<b>1.050</b>	<b>1.050</b>	<b>1.050</b>	<b>1.050</b>	
<b>Capacidade total anual de armazenagem</b>	<b>mil t</b>	<b>6.910</b>	<b>8.410</b>	<b>7.950</b>	<b>7.950</b>	
<b>Sistema Terrestre</b>						
<b>Dutoviário</b>						
Capacidade operacional de dutos	mil m3/mês	2.400	2.400	2.400	2.400	4
Percentual de duto alocado para o terminal	%	85%	100%	71%	64%	5
Densidade	t/m3	0,91	0,91	0,91	0,91	
Fator de segurança	%	50%	50%	50%	50%	
<b>Capacidade de Recepção Dutoviária</b>	<b>mil t</b>	<b>11.200</b>	<b>13.100</b>	<b>9.300</b>	<b>8.400</b>	
<b>Rodoviário</b>						
Número de estações de recepção	unid.	0	2	2	2	
Pontos por estação em operação simultanea	unid.	0	2	2	2	
Horas de operação por dia	hr	0	16	16	16	
Descarga por caminhão	t	0	40	40	40	
Vazão por ponto <sup>1</sup>	t/h	0	119	119	119	
Tempo de conexão e manobra	Min	0	10	10	10	
Tempo de operação por caminhão	Min	0	30	30	30	
Taxa de ocupação de segurança	%	0	60%	60%	60%	
<b>Capacidade Recepção Rodoviária</b>		<b>0</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	
<b>Capacidade total anual de Recepção Terrestre</b>		<b>11.200</b>	<b>13.890</b>	<b>10.090</b>	<b>9.190</b>	
<b>CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL</b>	<b>kt</b>	<b>4.620</b>	<b>6.600</b>	<b>5.130</b>	<b>7.950</b>	

Notas:

- 1 Foram considerados os berços Alamoia 1 e Alamoia 2 na 1ª, 2ª e 3ª fase;
- 2 O percentual de tempo de berço alocado foi dimensionado com base nas demandas de mercado previstas;
- 3 Foram considerados os berços Alamoia 1, Alamoia 2 na 1ª e 2ª fase e o novo píer a ser construído para a 3ª fase;
- 4 Dado fornecido pelo operador dos dutos entre o terminal portuário e o terminal de Cubatão;
- 5 Proporção entre as capacidade estáticas dos sistemas de armazenagem dos terminais STS08 e STS08A.

Tabela 4: Capacidade do Empreendimento **STS08A** 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):

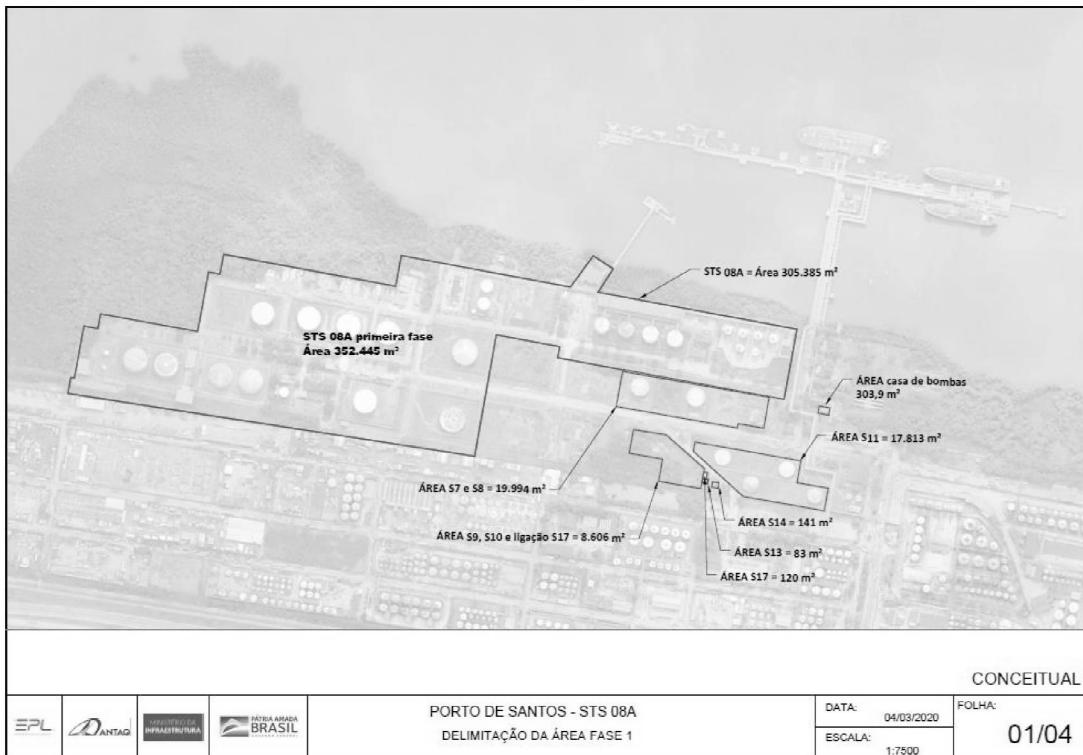
- ABNT, ou quando esses não estiverem disponíveis, padrões apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- ISO;
- IMO;
- MARPOL;
- Autoridade Portuária;
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP;
- Corpo de Bombeiros 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).*

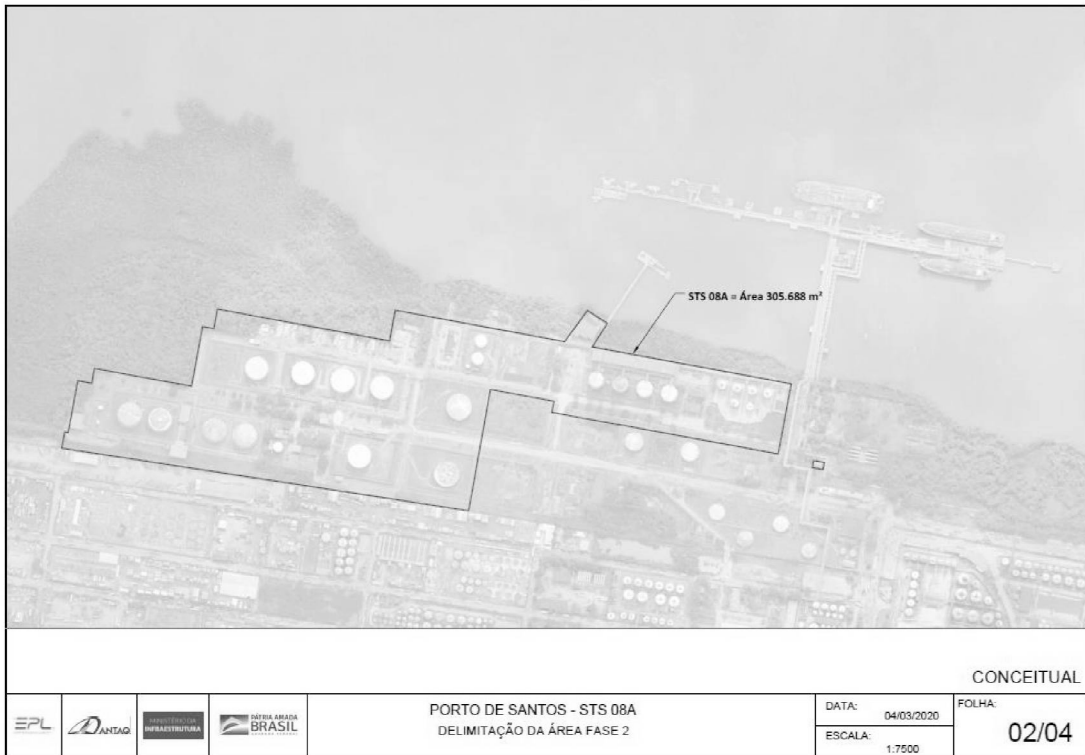
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 1



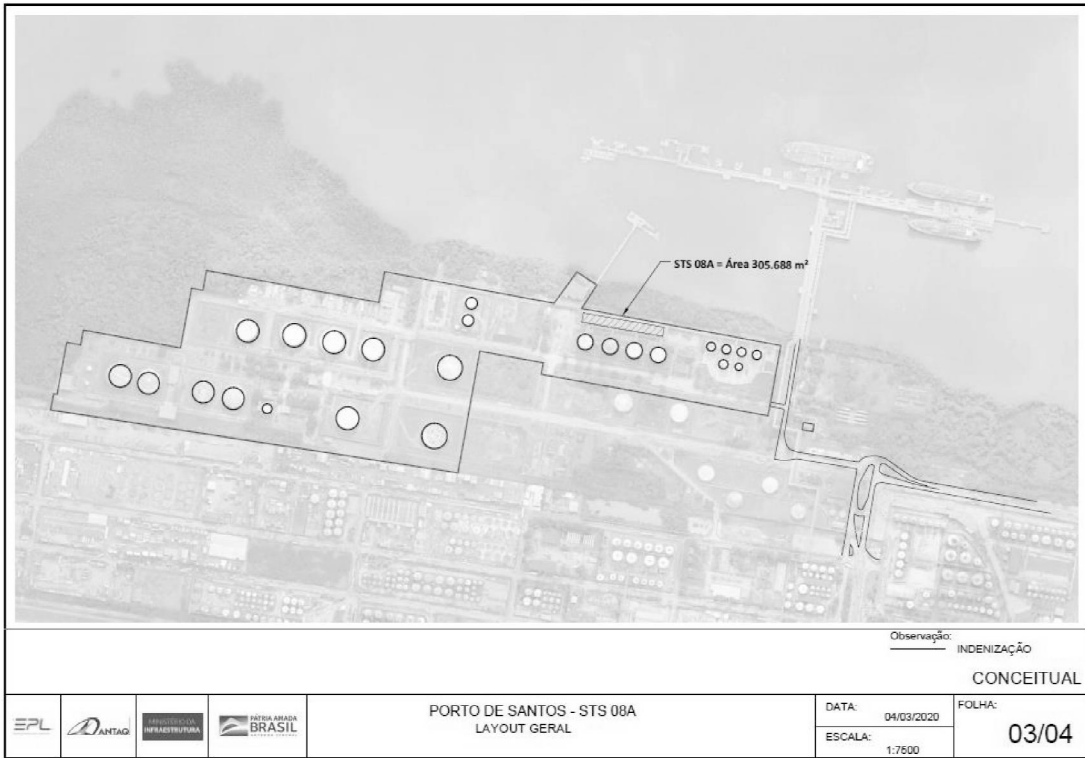
**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 2**



**Seção C – Engenharia**

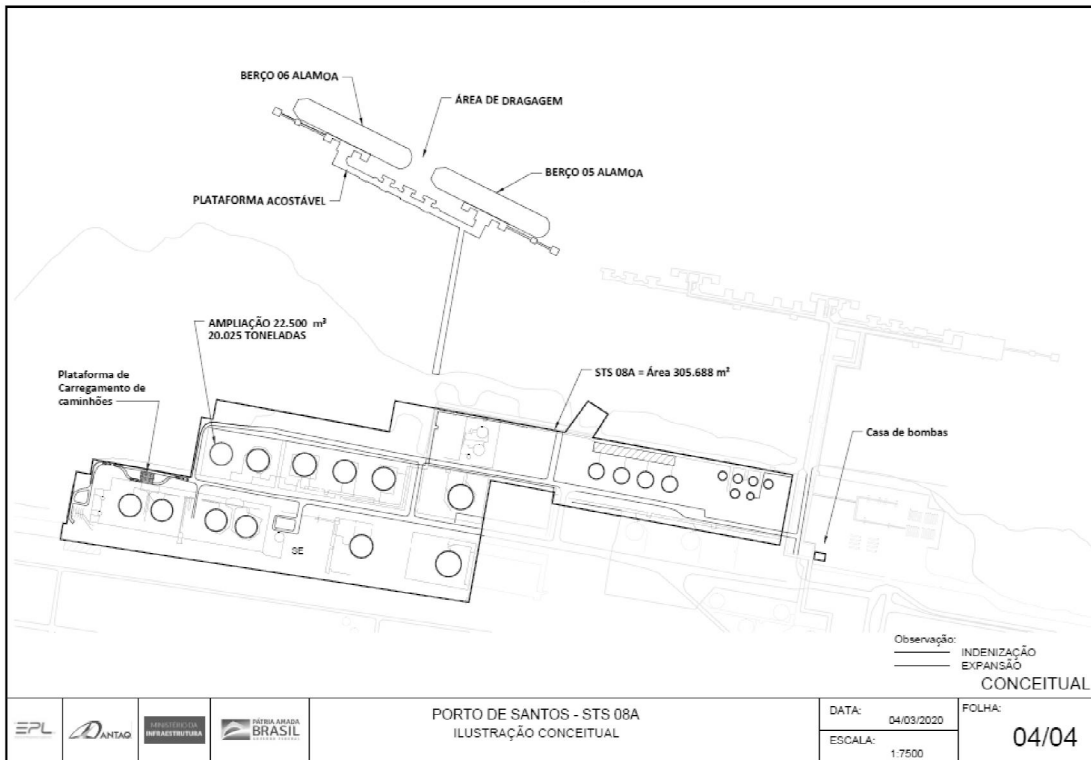
**Anexo C-1: Figura 3**





Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 4



Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Investimentos Previstos

Novo Investimento (STS08A)

Sumário de Custos Item	Novo Investimento			
	Custo bruto de aquisição (R\$)	Priv (1=im)	Eq (1=im)	Infra priv = 1: pub=2
2. Estrutura Marítima [fs.1]	1.216	-	-	1
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	195.889	-	-	1
4. Edificações [fs.1]	31.016	-	-	1
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	399.148	-	1	3
7. Renovação de Equipamentos (50% do custo orig. dos equip.)	230.000	-	1	3
18. Principais Equipamentos - Local [fs.2]	3.670	-	1	3
22. Dragagem e Aterramento (Pub.) [fs.2]	115.442	1	-	2
23. Estrutura Marítima (Pub.) [fs.2]	219.440	1	-	2

Tabela 3 Estimativa de Custo - ordem de magnitude									
Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado	Eng. / Admin	Contingências	Total (R\$)	
						5%	5%		
<b>Investimentos</b>									
<b>Dragagem e Aterramento</b>									
Estrutura Marítima	m³	1,00	1.105,000	1.105,000	-	-	-	-	1.216
Automação Sistema Segurança Pier-Barcaça	-	-	-	-	-	55.250	55.250	-	-
Desenvolvimento de Terminal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Drenagem/Tratamento Efluentes	IS	1,00	16.079,164	16.079,164	Local	803.958	803.958	-	17.687
Sistema CLP	IS	1,00	760,000	760,000	Local	38.000	38.000	-	836
Substituições Diversas	IS	1,00	61.500,000	61.500,000	Local	3.075.000	3.075.000	-	67.550
Distribuição Elétrica e de Iluminação	Unid.	1,00	13.494,890	13.494,890	Local	674.745	674.745	-	14.844
Sistema Combate Incêndio	Unid.	1,00	84.741,740	84.741,740	Local	1.797.087	1.797.087	-	38.216
Reformulação Sala de Controle	IS	1,00	1.510,000	1.510,000	Local	75.500	75.500	-	1.661
Calçamento Ruas Internas	IS	1,00	5.700,000	5.700,000	Local	285.000	285.000	-	6.270
Sistema Queima Vaporos	IS	1,00	34.039,400	34.039,400	Local	1.700.970	1.700.970	-	37.421
Sistema de Flare	IS	1,00	10.270,000	10.270,000	Local	513.500	513.500	-	11.297
<b>Edificações</b>									
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, com fundação	m²	-	1.426,85	-	Local	-	-	-	-
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, sem fundação	m²	22,500,00	1.293	28.196,277	Local	1.409.814	1.409.814	-	31.016
<b>Equipamentos principais</b>									
Bracos de Carregamento	IS	1,00	19.750,000	19.750,000	Local	987.500	987.500	-	21.725
Linha de Dutos para Granéis Líquidos (Incluindo suportes)	m	2.259,00	3.246	7.332,400	Local	366.620	366.620	-	8.066
Praga de Bombas	Unid.	1,00	989,983	989,983	Local	49.499	49.499	-	1.089
Ativos Indentizáveis	Unid.	1,00	368.268,143	368.268,143	Local	-	-	-	368.268
<b>Engenharia e Administração</b>									
			5,0%	11.772,443	Local	-	-	-	-
			5,0%	11.772,443	Local	-	-	-	-
<b>Contingência</b>									
			Base	627.261,883					627.262
			Alíquota						
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>				<b>627.261,883</b>					
Tributos e/ Equipamentos Importados			0	0					
Impostos sobre Custos de Construção			0	0,00%					
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>				<b>627.261,883</b>					

Tabela 4 Estimativa de Custo - ordem de magnitude									
Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado	Engg. / Admin	Conting.	Total (R\$)	
						5%	5%		
<b>Investimentos</b>									
<b>Dragagem e Aterramento (Pub.)</b>									
Dragagem de Aprofundamento (Pub.)	m³	1.622,683,50	65	105.128,679	Local	5.256.434	5.256.434	-	115.642
<b>Estrutura Marítima</b>									
Pier/Cais sobre Estacas (Pub.)	m²	8.449,00	19,435	164.210,023	Local	8.210.501	8.210.501	-	180.631
Dolme de Amarração/Atracação (Pub.)	Each	4,00	157,991	6.295,963	Local	314.798	314.798	-	6.926
Porto de Acesso (Pub.)	m	3.294,00	8,481	27.936,779	Local	1.396.824	1.396.824	-	30.730
Passadiço (Pub.)	m	172,74	6,070	1.048,612	Local	52.431	52.431	-	1.153
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>									
<b>Edifícios</b>									
Equipamentos principais	Unid.	-	98,104	-	Local	-	-	-	-
Balança Rodoviária	Unid.	-	1.668,212	-	Local	-	-	-	-
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>									
			5,0%	15.397,609	Local	-	-	-	-
			5,0%	15.397,609	Local	-	-	-	-
<b>Contingência</b>									
			Base	338.751,797					338.752
			Alíquota						
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>				<b>338.751,797</b>					
Tributos e/ Equipamentos Importados			0	0,00%					
Impostos sobre Custos de Construção			0	0,00%					
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>				<b>338.751,797</b>					

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

Sumário de Custos	Ativos existentes	
	Custo Total (k R\$)	Eq (1=im)
Item		
1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	-	-
2. Estrutura Marítima [fs.1]	-	-
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	-	-
4. Edificações [fs.1]	74.123	-
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	59.955	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 do Terminal		-	-	-	
Edificações		-	-	-	
Ativos Existentes	LS	1,00	67.384.782	67.384.782	Local
<b>Equipamentos principais</b>					
Ativos Existentes (Equipamentos)	LS	1,00	54.504.174	54.504.174	Local
Engenharia e Administração			5,0%	6.094.448	Local
Contingência			5,0%	6.094.448	Local
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>				<b>134.077.851</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>134.077.851</b>	

Eng. / Admin.	Contingências	Total (k R\$)
5%	5%	
-	-	-
-	-	-
3.369.239	3.369.239	74.123
-	-	-
2.725.209	2.725.209	59.955
	Total	134.078
		-

