

---

## Seção C – Engenharia

---

### 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos de engenharia para o terminal de arrendamento **STS10** localizado no Porto Organizado de Santos, estado de São Paulo. O estudo compreende reestruturação, ampliação e melhorias operacionais para exploração de área destinada à movimentação e armazenagem de cargas containerizadas, no âmbito do planejamento do Governo Federal.

O estudo de engenharia tem por objetivo dimensionar investimentos mínimos para atender a demanda projetada para o empreendimento e estabelecer a capacidade nominal estimada do terminal, tendo como referência as boas práticas de dimensionamento e as eventuais restrições identificadas.

Os investimentos previstos abrangem a estrutura de acostagem, estruturas retroportuárias, dragagem e equipamentos de movimentação portuária.

Esse Relatório é iniciado com a descrição da estrutura operacional da área de interesse, através de uma sucinta exposição da atual infraestrutura instalada na região. Na sequência é realizada uma contextualização da modelagem com esboço da metodologia aplicada na elaboração do estudo.

Após apresentação da metodologia, serão abordados três distintos subsistemas operacionais, seguindo a seguinte ordem, aquaviário, armazenagem e terrestre.

Em seguida, para cada subsistema apresenta-se o detalhamento dos investimentos necessários para operação do futuro terminal **STS10**, assim como todos os indicadores de performance e capacidade almejada.

Na sequência é realizada a compatibilização da capacidade futura do empreendimento, ocorrendo a junção de todos os subsistemas envolvidos, apresentando os principais indicadores e projeção da capacidade limitante do terminal (Cálculo de Micro-Capacidade).

Por fim, apresentam-se os anexos contendo figuras elaboradas para o terminal e quadro resumo dos investimentos de Capex.

## Seção C – Engenharia

### 2. Descrição da Estrutura Operacional

A área denominada **STS10**, está localizada na região do Saboó, na margem direita do Porto de Santos. A região foi tradicionalmente ocupada por diferentes arrendatários que movimentam contêineres, veículos e outras cargas gerais.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ 2020<sup>1</sup> do Porto de Santos, aprovado pela Portaria MInfra nº 1.620, de 28/07/2020, a área delimitada para o terminal **STS10** possui proposta de zoneamento para “Carga geral / Contêineres” no horizonte de curto, médio e longo prazo. O PDZ 2020 ainda aborda a região em que será implantado o novo terminal da seguinte forma:

No Saboó, o reordenamento dos terminais cujos contratos estão vencidos e a vencer prevê a implantação de um grande terminal para carga geral containerizada. Esta configuração objetiva a consolidação de um cluster de contêineres no local, considerando o avanço do cais na direção do canal, resultando em ganho de área, maiores profundidades dos berços e o consequente aumento da capacidade portuária.

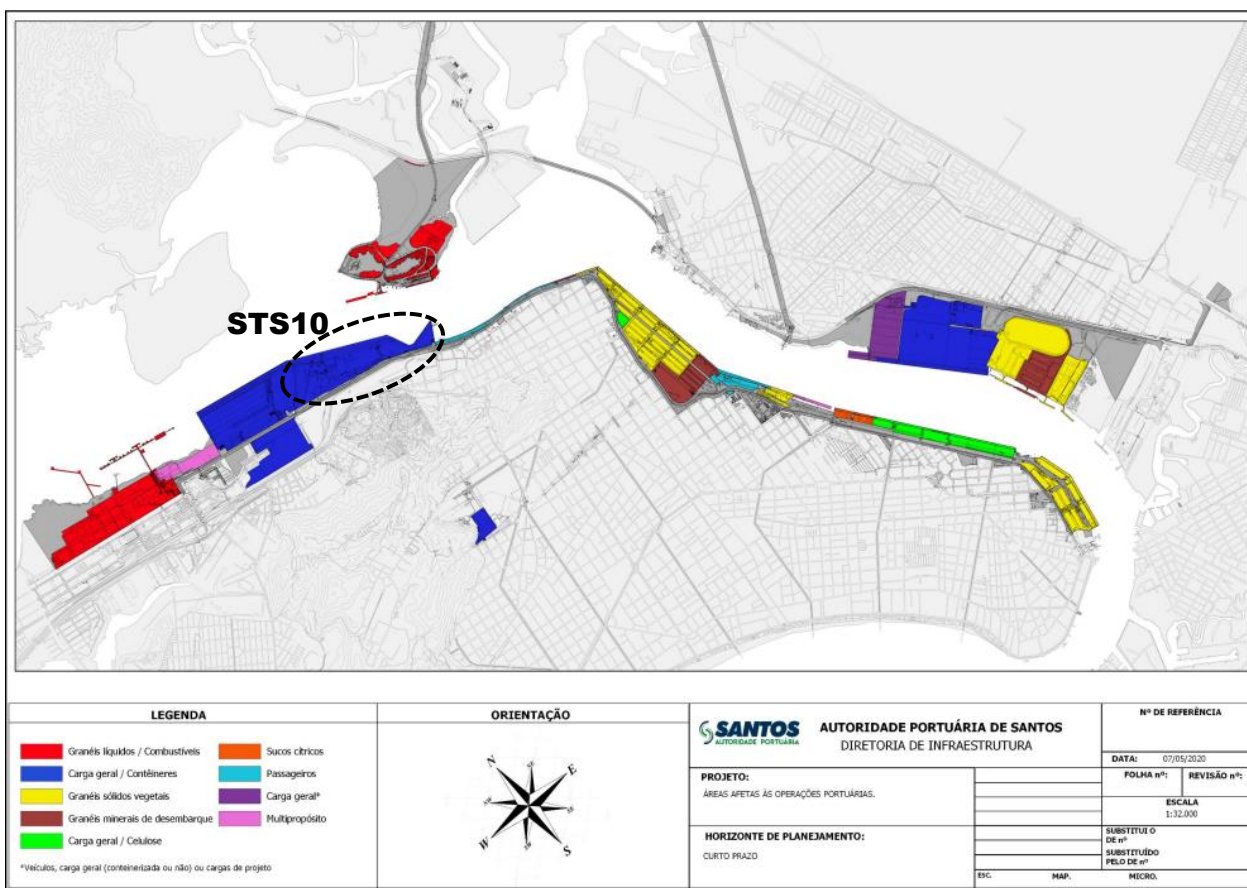


Figura 1: Proposta de zoneamento das áreas afetas às operações portuárias para o horizonte de curto prazo

Fonte: PDZ 2020 do Porto de Santos, editado

<sup>1</sup> Disponível para consulta no link: [https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/imagens/2020/PDZ\\_BRSSZ\\_Julho\\_2020.pdf](https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/imagens/2020/PDZ_BRSSZ_Julho_2020.pdf)

## Seção C – Engenharia

A imagem a seguir mostra a ilustração das áreas de arrendamento do cais Saboó.

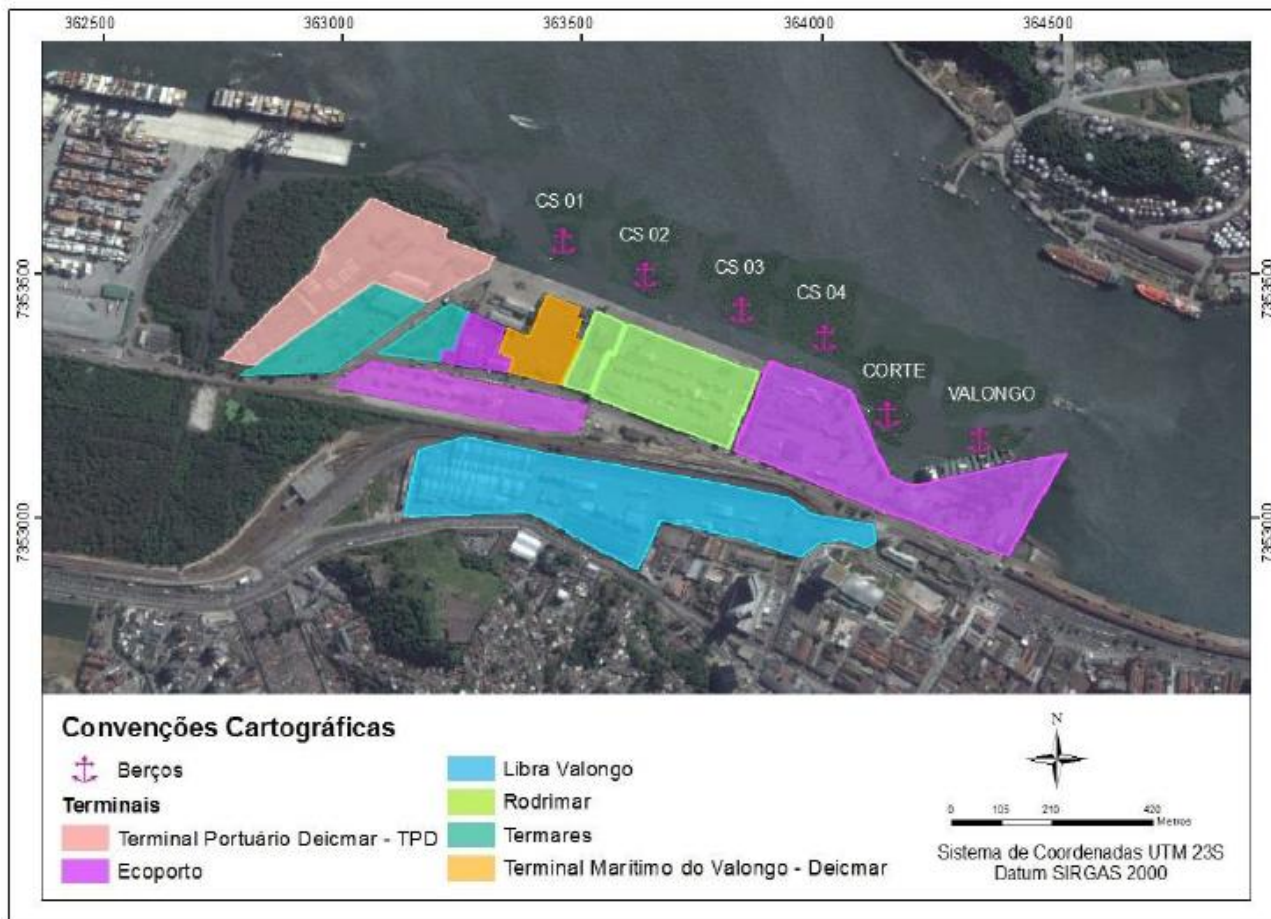


Figura 2: Terminais Cais Saboó  
Fonte: Plano Mestre (2019)

Os terminais citados na Figura 2, que pertencem ao cais Saboó, possuem área de 420.000 metros quadrados e cais com extensão total de 1.312 metros. Porém vale destacar que a área objeto do estudo, destinado ao futuro terminal **STS10**, não compreende a área do terminal Libra, situada ao sul da referida figura, não sendo objeto do estudo.

Ressalta-se também que, as antigas áreas que eram da Rodrimar, Deicmar e da Termares foram relicitadas em regimes de transição. Desse modo, o único arrendatário atual cujo contrato ainda está vigente é contrato de arrendamento então explorado pela Ecoporto Santos S/A<sup>2</sup>, com autorização para operar até a metade de 2023. Após o encerramento de sua vigência, a área será disponibilizada ao futuro arrendatário do terminal **STS10**.

<sup>2</sup> Contrato nº PRES/028.98, de 12/06/1998 (disponível para consulta no link [http://intranet.portodesantos.com.br/lei\\_acesso/proaps.asp](http://intranet.portodesantos.com.br/lei_acesso/proaps.asp))

---

## Seção C – Engenharia

---

Outro fator relevante é a disposição do Cais, atualmente a operação sofre limitações operacionais em função das duas inflexões existentes, ou seja, não é um cais contínuo, assim reduzindo significativamente a disponibilidade de berços para atracções. Na caracterização do sistema aquaviário será detalhado a estrutura de atracção atualmente existente.

A área a ser concedida ao **STS10** será utilizada para armazenagem e movimentação portuária de cargas containerizadas, pelos tipos de navegação longo curso e cabotagem, nos sentidos de embarque e desembarque.

A superfície total da área será de aproximadamente **601.101 m<sup>2</sup> (seiscentos e um mil, cento e um metros quadrados)**, incluindo a faixa de cais e retroárea. Para visualização da delimitação da área total, favor consultar *Anexo C-1: Figura 8 – Delimitação da Área Fase Final*.

A área é caracterizada como *brownfield*, ou seja, já possui infraestrutura dentro da área do futuro terminal **STS10**, portanto, o empreendimento será executado sobre terreno operacionalmente em atividade. Para visualização da delimitação da área atualmente existente, favor consultar *Anexo C-1: Figura 1 – Layout Geral Existente*.

### METODOLOGIA

De modo a estimar as necessidades futuras de infraestrutura do terminal **STS10**, foram avaliadas as condições do ano de 2020 projetando análises até o ano de 2047. Para tal análise, foi empregada a seguinte metodologia:

- Avaliação Analítica: baseada nos resultados da avaliação analítica do ano 2020 e com base nas estimativas de movimentações futuras do Porto de Santos.

Assim, de modo geral, para definição dos investimentos a serem realizados, foram consideradas projeção de demanda, características do perfil da frota, parâmetros de desempenho, possibilidade de ampliação das áreas, diagnóstico de restrições e planos de investimentos.

### DESCRIÇÃO SUCINTA DOS INVESTIMENTOS

A futura arrendatária deverá realizar os investimentos mínimos necessários para exploração do Terminal **STS10** com capacidade operacional para no mínimo **2,3 milhões TEU/ano**, que incluem no mínimo:

- I. Sistema Aquaviário e Acostagem
  - a. Construção de cais de atracção com extensão total de 1.209 m lineares (sem inflexão), com correspondentes equipamentos e subsistemas necessários para adequado atendimento de no mínimo 3 (três) navios da classe *New Panamax*, e com estrutura compatível para profundidade de dragagem de -17m (DHN);

---

## Seção C – Engenharia

---

- b. Dragagem de aprofundamento na área dos berços de atracação e acesso aos berços, para cota mínima de -15m (DHN).
- II. Desenvolvimento do terminal
- a. Com vista a implantação de pátio de contêineres com no mínimo 9.840 *ground slot* e implantação das vias de circulação do terminal, deverá ser realizada: i) a construção de pátio (retroárea), na área compreendida entre o cais existente e o novo cais, de aproximadamente 97.310 m<sup>2</sup>; ii) execução de rede drenagem, melhorias pavimento, rede elétrica, iluminação e combate a incêndio, para adequação dos pátios existentes, em área de aproximadamente 294.422 m<sup>2</sup>; e iii) execução de vigas de rolamento para atendimento ao trânsito de Transtêineres – *Rubber Tyred Gantry Crane (RTG)* – com extensão total de aproximadamente 11.282 m;
  - b. Com vista a recepção e expedição terrestre, deverá ser realizada: i) implantação de *gates* automatizados, de no mínimo 8 *gates in* e 5 *gates out*; e ii) implantação de Ramal Ferroviário com extensão total de no mínimo 1.500 m;
  - c. Demolições de edificações e trecho de cais, realização de cercamento e construção de prédios administrativos e galpões, em quantidade e especificações adequadas;
- III. Equipamentos
- a. Aquisição de no mínimo 9 (nove) novos Portêineres – *Ship to Shore (STS)* – *Post-Panamax*, com atendimento até a 24ª fileira dos navios porta-contêineres;
  - b. Aquisição de no mínimo 41 novos Transtêineres – *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, ou similar, com capacidade de empilhamento mínimo de 1 sobre 6 de altura;
  - c. Aquisição de Plataformas com tomadas *reefer* para no mínimo 4.410 unidades;
  - d. Obtenção de balanças, *scanners*, subestações, *spreaders*, *terminal-tractors* e semi-reboques, em quantidades e especificações adequadas.
- IV. Investimento em área fora do arrendamento
- a. Realocação da Estação de Tratamento de Água (ETA) atualmente existente para área contígua ao terminal.

### ATIVOS EXISTENTES

Para os ativos existentes do **STS10**, além dos diversos pátios na região do Saboó, constam também como ativos existentes os equipamentos reversíveis à Autoridade Portuária previstos no contrato de arrendamento então explorado pela Ecoporto Santos S/A.

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

Os equipamentos a serem disponibilizados ao futuro arrendatário que integrarão os ativos do terminal **STS10** no cenário definitivo estão listados a seguir:

---

## Seção C – Engenharia

---

- a. Portêineres (STS) - 3 equipamentos Portêineres STS *Post-Panamax*, com alcance até a 24ª Fileira, fabricados pela ZPMC
- b. *Spreaders* e gancho para Portêineres – 3 unidades
- c. *Rubber Tyred Gantry* (RTG) Kalmar, com capacidade de empilhamento de 6+1 – 6 unidades
- d. *Spreaders* para RTG – 6 unidades
- e. *Terminal Tractors* com Semi-reboques (*trailers*) – 33 unidades
- f. *Reach Stacker* – 5 unidades
- g. Emplilhadeiras – 11 unidades

Destaca-se que os demais eventuais ativos existentes reversíveis à Autoridade Portuária, que visem a operação do terminal durante as fases de sua implantação, a exemplo de edificações, *gates*, entre outros existentes, também serão disponibilizadas ao futuro arrendatário do **STS10** e estarão disponíveis para uso. Contudo, para fins de modelagem do presente estudo, não foram relacionados entre os ativos existentes, visto que constam no item demolições do Capex.

### 1.1. Sistema Aquaviário

Quanto ao sistema aquaviário, cabe inicialmente destacar que a dinâmica do comércio internacional tem passado por rápidas mudanças nas últimas décadas, e os portos brasileiros têm buscado adaptação a esse novo quadro competitivo. Em decorrência de iniciativas recentes como Programa Nacional de Dragagem e campanhas de dragagem empreendidas pelas autoridades portuárias, houve um acréscimo na capacidade aquaviária de recepção de navios da classe *Post-Panamax*, em que pese as principais rotas mundiais já contarem com navios da classe *Ultra Large Container Ships (ULCS)* ou *Triple E*.

Nesse sentido, os terminais especializados de contêineres têm buscado inserção nessa nova realidade, visando os futuros ciclos de aumento de capacidade aquaviária. Fato que tem motivado a atração de investimentos principalmente em estruturas de cais e modernos equipamentos para embarque e desembarque de contêineres compatíveis com essas novas classes de navios, além de pátios de estocagem que suportem a ampliação das consignações médias (lotes médios). Esse movimento salutar tende a aumentar a competitividade nos portos brasileiros com reflexos diretos em termos de ganho de eficiência e melhoria da logística nacional.

Em fevereiro de 2021, o Porto de Santos homologou autorização para receber os navios de 366m de LOA, boca de até 52m e 14,2m de calado máximo (capacidade de aproximadamente 12.000 TEUs) da classe *New Panamax*, abrindo espaço para que haja aumento da frequência dessa classe de navios em toda a costa leste da América do Sul.

A figura a seguir ilustra o crescimento de embarcações porta-contêiner, suas dimensões e os anos de referência para o início de sua operação.

## Seção C – Engenharia

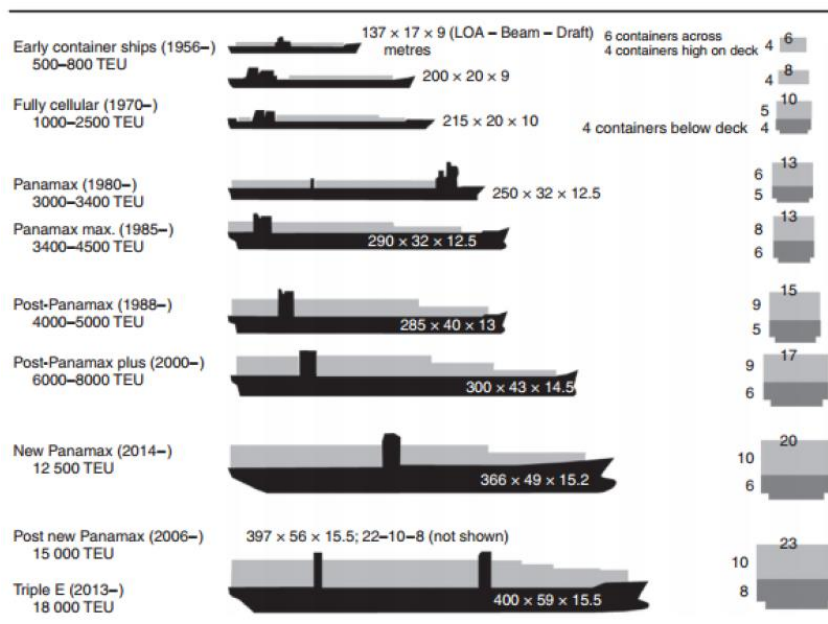


Figura 3: Evolução da frota de navios de contêiner em termos de dimensões e capacidade de carga  
 Fonte: Thorensen – Port Designer’s Handbook, 3rd edition

De acordo com as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de São Paulo – NPCP (2016)<sup>3</sup>, o canal de acesso do Porto de Santos é estreito e sinuoso. Em cada uma de suas margens se situam complexas e importantes instalações portuárias muito próximas à linha geral do cais acostável. Em função dessas características, se faz necessária a descrição de procedimentos e o estabelecimento de limitações operacionais relativas à velocidade, cruzamento, horários das manobras e às dimensões dos navios, no canal de acesso, nos berços e seus acessos.

Segundo informações da Autoridade Portuária de Santos – SPA, o canal de navegação do porto conta com extensão de 24,6 km, profundidade de 15 metros e largura média de 220 metros. Estende-se da baía de Santos, próximo das áreas de fundeio, até a região do Píer da Alemoa, onde termina o trecho sob jurisdição da SPA e tem início o Canal de Piaçaguera. O referido Canal de Piaçaguera está fora do polígono do Porto Organizado e é utilizado para acesso aos Terminais de Uso Privado (TUPs) Tiplam e Usiminas. Informações adicionais podem ser devidamente verificadas na Portaria nº 74/CPSP<sup>4</sup>, de 23 de fevereiro de 2021, e nas Cartas Náuticas nº 1712 e 1713<sup>5</sup>, publicadas pelo Centro de Hidrografia da Marinha.

O chamado Cais do Saboó é uma região localizada nas proximidades da foz do rio de mesmo nome. A infraestrutura atualmente disponível é de 1.287m de cais, compostos por trechos retilíneos e um trecho em

<sup>3</sup> Disponível para consulta no link

[https://www.marinha.mil.br/cpsp/sites/www.marinha.mil.br/cpsp/files/NPCP\\_CPSP.pdf](https://www.marinha.mil.br/cpsp/sites/www.marinha.mil.br/cpsp/files/NPCP_CPSP.pdf)

<sup>4</sup> Disponível para consulta no site da Capitania dos Portos de São Paulo, Marinha do Brasil

<https://www.marinha.mil.br/cpsp/sites/www.marinha.mil.br/cpsp/files/PORTARIA%2074-2021-CPSP.pdf>

<sup>5</sup> Disponível para consulta no link <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster>

## Seção C – Engenharia

formato de "V", conhecido como Valongo. Para visualização dos berços existente, favor consultar *Anexo C-1: Figura 1 – Layout Geral Existente*.

Seguem as características relacionadas a identificação dos cabeços, comprimento dos berços e calados dos navios, em baixamar e preamar, correspondentes aos berços do Saboó, no Porto de Santos:

LOCAL			CALADOS DOS NAVIOS		CALADO MÁXIMO POR TRECHO BM / PM
BERÇOS	CABEÇOS	COMP. (M)	BAIXAMAR	PREAMAR	
CS 01	41/48	184	10,4	10,7	Trecho IV 13,50/14,50
CS 02	48/56	200	10,5	10,8	
CS 03	56/64	202	10,4	10,7	
CS 04	64/71	184	11,9	12,2	
CORTE	72/80	197	10,3	10,6	
VALONGO	A/L	320	13,4	13,7	

Calados operacionais dos berços de atracação existentes (Revisão n. 242, de 31/05/2021)<sup>6</sup>

Fonte: Autoridade Portuária de Santos - SPA

Destaca-se que o sistema de acostagem do futuro arrendamento **STS10** substituirá integralmente o sistema atualmente existente no Saboó, visto que contará com a construção de nova estrutura de cais posicionada na anteguarda do cais atualmente existente, avançando o terminal na direção norte. Dessa forma, os 6 (seis) berços atualmente existentes (CS 01, CS 02, CS 03, CS 04, Corte e Valongo) serão substituídos por 3 (três) novos berços, com extensão total de 1.209 m lineares (sem inflexão). Para visualização dos berços futuros, favor consultar Anexo C-1: Figura 9 – Layout Conceitual Fase Final.

A partir da avaliação preliminar do sistema aquaviário, foram conduzidas investigações sobre os fatores limitantes, que forneceram subsídios consistentes para a proposição de investimentos que visem o estabelecimento do futuro terminal **STS10**.

### 1.1.1. Investimentos Sistema Aquaviário

Os berços retilíneos atualmente existentes no Cais do Saboó não estão aptos a receber navios da classe *New Panamax*, já que suas profundidades permitem o atendimento de navios com calado entre 9,9m e 12,3m (DHN). Já os berços posicionados no trecho em "V" (Valongo), o calado autorizado é de 13,4m (DHN), mas o comprimento de cais de 320 m limita as operações a navios com no máximo 300m de LOA. Nesse sentido, para garantir plena capacidade operacional do novo sistema aquaviário, o futuro arrendatário deverá construir novo cais e realizar a dragagem de aprofundamento dos berços de atracação e área de acesso aos berços para a cota mínima de -15m (DHN).

<sup>6</sup> Disponível para consulta no link <http://www.portodesantos.com.br/informacoes-operacionais/operacoes-portuarias/calados-operacionais-dos-bercos-de-atracacao/>



---

## Seção C – Engenharia

---

Principais investimentos:

- a. Construção de cais de atracação;
- b. Dragagem de aprofundamento na área dos berços de atracação e acesso aos berços, para cota mínima de -15m (DHN)
- c. Equipamentos de embarque e desembarque dos navios: Portêineres – *Ship to Shore (STS)*

### Construção do Cais de Atracação

A extensão do cais de atracação teve como referência o atendimento mínimo de até 3 (três) navios da classe *New Panamax*, o distanciamento de 30m entre navios atracados e o espaço correspondente para amarração nas extremidades com ângulo de 45°. Assim, a extensão total do cais será de 1.209m lineares (sem inflexão).

Navio-tipo da classe <i>New Panamax</i>		
Comprimento (LOA)	366	m
Largura (Boca)	49	m
Porte(Capacidade)	12.500	TEU

Principais características do navio de projeto considerado para dimensionamento de cais do **STS10**

De forma subsidiária, também será considerado o navio da classe *Triple E* para alguns dimensionamentos que visem resguardar a expansão futura, em prazo superior ao da vigência do terminal **STS10**.

Classe <i>Maersk Triplo E</i>		
Comprimento (LOA)	400	m
Largura (Boca)	59	m
Porte(Capacidade)	18.000	TEU

Principais características do navio de projeto complementar

Para fins de definição do direcionamento da linha de cais, foram observadas as limitações de distanciamento do novo cais com a soleira do canal de acesso do porto e a compatibilização com as eventuais expansões futuras dos trechos de cais correspondentes ao próprio **STS10** e ao terminal vizinho (BTP – Brasil Terminal Portuário).

Nesse sentido, haverá espaço possível para expandir o cais do **STS10** de forma retilínea, tanto para adequar a operação a navios de maior porte quanto para considerar a expansão do 4º berço de atracação do terminal. Já o terminal da BTP possui um cais contínuo de 1.108 m, o que pode vir limitar a operação concomitante dos navios de maior porte considerados futuramente para o Porto de Santos, assim mostra-se adequado resguardar nesse momento a possibilidade de expansão de cais da BTP na direção leste de seu terminal. O cálculo de expansão futura do cais da BTP, considerou cenário conservador com 1 navio da classe *Triple E* e 2 navios da classe *New Panamax* concomitantemente, com comprimento total de cais de 1.246m de extensão, o que possibilitará a expansão de aproximadamente 140 m.

---

## Seção C – Engenharia

---

A largura mínima de berço estimada para o terminal **STS10** foi de 75m. Tendo em vista que a vida útil da infraestrutura de cais supera os 50 anos, julgou-se adequado considerar a distância correspondente a 1,2 vezes a boca do navio da classe *Triple E*.

Ademais, considerando as instalações atualmente existentes na área do **STS10**, observa-se a oportunidade de implantação do futuro terminal faseado em etapas. Assim, o estudo conceitual propõe a execução inicial de dois berços no lado oeste do terminal na Fase 1 de implantação, com total de no mínimo 765 m de extensão, e posterior execução do terceiro berço no lado leste do terminal na Fase 2, de forma a alcançar o total de no mínimo 1.209 m de extensão.

Por fim, é importante destacar que essa infraestrutura de cais prevista como obrigação contratual do futuro arrendatário está em linha com as projeções de frota de embarcações para o complexo portuário. Para meados da década de 2020, espera-se que o Porto de Santos já esteja apto a receber navios contêineres com capacidade entre 15.000 e 18.000 TEU. O PDZ 2020 chega inclusive a registrar as iniciativas recentes da autoridade portuária na busca pelo licenciamento, junto ao IBAMA, para dragagem de aprofundamento para a cota de -17m.

### Dragagem de Aprofundamento

Com relação ao investimento em dragagem de aprofundamento, a figura a seguir ilustra a área a ser dragada pelo futuro arrendatário na Fase 1 de implantação. Conforme registrado anteriormente, o berço de largura mínima de 75m está limitado, de um lado, pela soleira do canal e, pelo outro, pelo paramento do cais. O volume total da obra é de 159.154,60m<sup>3</sup> considerando a soma do volume a ser dragado até cota de projeto de -15m (DHN) e 0,3m adicionais de tolerância.

A execução prevista com draga *Trailing Suction Hopper Dredger* (TSHD), também denominada draga autotransportadora de sucção e arraste. Tal escolha não traz consigo grandes inovações, tendo em vista que esse tipo de equipamento já opera no complexo portuário, mas novos estudos poderão indicar outros métodos desde que o navio de projeto e os parâmetros operacionais previstos para o porto sejam resguardados.

### Seção C – Engenharia

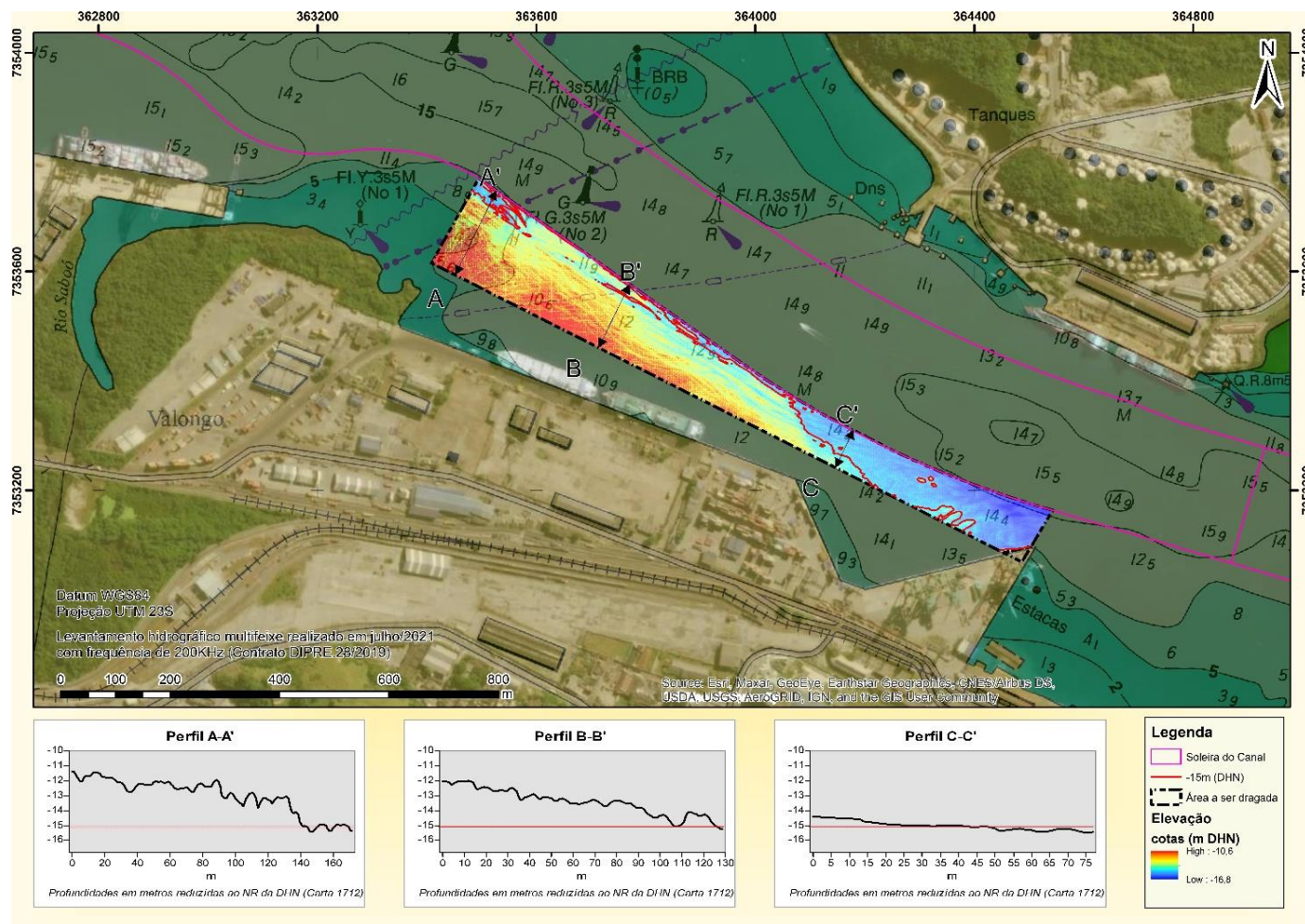


Figura 4: Área a ser dragada pelo futuro arrendatário, com detalhamento de perfis transversais

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados de levantamento hidrográfico multifeixe de julho/2021, PDZ, imagens de satélite e carta náutica

---

## Seção C – Engenharia

---

### STS – Ship to Shore Crane (Portêiner)

Atualmente existem três equipamentos STS posicionados junto ao berço do Valongo. Conforme mencionado anteriormente, os equipamentos reversíveis à Autoridade Portuária serão disponibilizados ao futuro arrendatário, na condição em que se encontra, para serem operados na Fase 1 e posteriormente reposicionados na Fase 2 junto ao novo cais que será construído.

No intuito de alcançar parâmetros operacionais superior aos observados nos melhores terminais especializados brasileiros, foi projetada a operação com 4 equipamentos STS por navio, de forma a alcançar com prancha operacional de aproximadamente **126 unidades/hora**.

Considerando que estão previstos 3 berços de atracação, serão totalizados 12 STS no terminal. Dos quais 3 são equipamentos existentes que serão reposicionados na Fase 2 e 9 novos equipamentos a serem adquiridos (8 unidades na Fase 1 e 1 unidade na Fase 2).

Os STS deverão apresentar especificação técnica para navios *Post-Panamax*, com atendimento até a 24ª fileira (*rows*) dos navios porta-contêineres.

Para verificar o detalhamento de valores de *Capex*, favor consultar o *Anexo C2- investimentos previstos Capex*.

#### 1.1.2. Capacidade futura do sistema aquaviário

Com base nos investimentos previstos para o sistema aquaviário, incluindo os equipamentos para movimentação de contêineres na faixa de Cais, a presente modelagem foi dimensionada para atender a classe de navios *New Panamax* e subsidiariamente a classe *Triple E* durante a vigência contratual.

Cabe ressaltar que para o cálculo da capacidade do sistema aquaviário do **STS10**, foram consideradas **três fases** diretamente conexas à infraestrutura existente e investimentos futuro.

A taxa de ocupação de berço para o **STS10** considerou as referências internacionais PIANC e UNCTAD para avaliação dos níveis aceitáveis de tempo de espera em terminais de contêineres. A PIANC indica que a melhor abordagem para estimar a capacidade do berço é usar a teoria das filas. No caso de terminais de contêineres, geralmente aceita-se uma relação de 10% entre o tempo de espera e o tempo de serviço. A UNCTAD apresenta o tempo de espera relativo ao terminal de três berços, indicando que o limite de ocupação do berço é de **60%**. Para as fases de implantação, nos 5 primeiros anos contratuais, foram consideradas taxas de ocupação compatíveis com a melhoria gradual dos níveis de serviço observados no complexo portuário.

A área correspondente ao novo Cais está inclusa na delimitação da área do terminal, assim, não há previsão de uso compartilhado dessas estruturas com outras operações portuárias.

---

## Seção C – Engenharia

---

A **prancha média geral**, que corresponde à relação média de carga movimentada pelo período total de atracação, foi calculado para fase definitiva do projeto em aproximadamente **93 unidades por hora**, considerando a consignação média observada em 2020 de 1.548 unidades por navio, tendo como referência o desempenho do terminal BTP em 2021, a previsão de 4,3 horas de tempo não operacional por atracação (tempo médio para início de operação e tempo médio para desatracar) e prancha operacional de 126 unidades por hora, com 4 STS por berço.

A referência para estabelecer prancha operacional, ou seja, a produtividade horária de embarque/desembarque de contêineres no navio é a média mundial anual TEU/STS.

Todos os portêineres deverão ter capacidade para atender o maior navio de projeto limitado a 24 “rows” (fileiras).

Para fins de conversão de unidades, foi adotada a média observada no Complexo Portuário de Santos no ano de 2020 de 1,57 TEU por unidade de contêiner em todas as etapas do **STS10**.

Por fim, considerando os dados informados de número de berços, taxa de ocupação e prancha média geral, a **capacidade dinâmica** do sistema de embarque/desembarque anual do Terminal foi calculada com **2.320 mil TEU**.

### 1.2. Sistema de Armazenagem

#### 1.2.1. Caracterização

Atualmente os pátios e armazéns que compõem a área do Saboó, que serão disponibilizados ao terminal **STS10**, apresenta área total de aproximadamente 423.110 m<sup>2</sup>.

Para expansão e aperfeiçoamento do sistema de armazenagem do terminal **STS10**, vislumbra-se a integração operacional das diversas subdivisões de pátio e inclusão das vias de circulação atualmente existentes no Saboó. Vislumbra-se ainda a expansão do pátio na direção norte, até o limite do novo cais que será construído, e o fechamento do enclave formado pelo formato em “V” dos berços denominados Corte e Valongo.

Importante observar que as limitações atualmente existentes observadas para a delimitação da área do terminal **STS10** são: i) as vias de acesso rodoviário do Porto de Santos (existentes e projetadas) ao sul do terminal; ii) o canal de acesso do sistema aquaviário ao norte do terminal; iii) as Áreas de Proteção Cultural<sup>7</sup> que na Zona Portuária compreende o trecho entre o Armazém 1 e o Armazém 8 a leste do terminal; e iv) a foz do rio Saboó a oeste do terminal.

---

<sup>7</sup> Programa de Revitalização e Desenvolvimento Urbano da Macrozona Centro, denominado “Alegra Centro”, do município de Santos-SP

---

## Seção C – Engenharia

---

Considerando que a estrutura de berço e cais são referenciais para o adequado dimensionamento do presente terminal, buscou-se dimensionar a estrutura de armazenagem do **STS10** para bem atender os requisitos operacionais do terminal. Dessa forma, uma vez superada as restrições de cais associadas ao porte das embarcações demandantes e a disponibilidade de berços para atender as janelas de atracação, passa-se a atenção para capacidade de processamento do pátio de contêineres.

Os três componentes principais que determinam a capacidade de processamento do pátio de contêineres são o tempo que os contêineres passam no terminal (tempo de permanência ou estadia), o espaço disponível para armazenamento (área de armazenagem) e a configuração de armazenagem (densidade de armazenagem).

Com relação a estadia da carga no terminal, esse elemento é utilizado para estimar a quantidade de vezes por ano o terminal tem capacidade de movimentar sua própria capacidade, também denominado giro de estoque do terminal. O giro médio ponderado calculado para o terminal **STS10** é de **61 giros/ano**, estabelecido com base no histórico de tempo de permanência da carga nos terminais de contêineres do Complexo Portuário de Santos e também nos indicativos de potencial redução destes tempos de permanência das cargas importadas. Esse parâmetro encontra-se descrito detalhadamente na *Seção B – Estudo de Mercado*.

Com relação a área de armazenagem, esse elemento é idealmente em formato retangular atrás do berço para terminais de contêineres, com largura típica variando entre 400 e 500 metros. Em que pese os esforços para melhor disposição da área do terminal **STS10**, inclusive com a projeção linear de todo o novo cais, observa-se que a área do terminal ainda possuirá formato irregular predominantemente trapezoidal, com largura variando aproximadamente entre 200 e 500 metros atrás dos berços.

No intuito de melhor definir a capacidade de armazenagem estática do terminal (capacidade estática), optou-se por realizar o desenho do layout geral do pátio, com base na área disponível, e definir os corredores apropriados e altura de empilhamento decorrente da opção de conjunto de equipamentos que serão utilizados no terminal. No presente caso, optou pelo uso de Transtêineres – *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, com capacidade de empilhamento mínimo de 1 sobre 6 de altura e *Terminal Tractor (TT)*. A capacidade estática total do terminal foi dimensionada com **59.040 TEU**.

Ademais, importante registrar nesse tópico a existência de diversos terminais retroportuários de contêineres no Porto de Santos e em áreas próximas ao porto, que agregam diversos serviços logísticos a esse perfil de carga, sem, contudo, realizar a operação de embarque e desembarque de contêineres dos navios. Assim, atuando de forma subsidiária ou complementar aos terminais portuários de contêineres.

---

## Seção C – Engenharia

---

### 1.2.2. Investimentos para operação e armazenagem

Com a realização de investimentos para sanar as necessidades apontadas, o terminal **STS10** terá condições operacionais para disputar o mercado alvo indicado no estudo de demanda com os demais terminais de contêineres existentes no Complexo Portuário.

Com vista a implantação de pátio de contêineres para no mínimo 9.840 *ground slot* e implantação das vias de circulação interna do terminal, bem como o alcance de capacidade estática de 59.040 TEU, deverão ser realizados as seguintes obras e aquisições:

- a. Construção de pátio (retroárea)
- b. Execução de rede drenagem, melhorias pavimento, rede elétrica, iluminação e combate a incêndio
- c. Execução de vigas de rolamento para atendimento ao trânsito *RTG*
- d. Construção de prédios administrativos, *gates* de acesso e galpão
- e. Aquisição de Equipamentos e Estruturas
- f. Realocação da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Para descrição dos investimentos previstos no sistema de armazenagem, será realizado descritivo que contempla sua identificação, breve discriminação, justificativa sucinta e os benefícios almejados.

#### **Construção de pátio (retroárea)**

Tendo como referência que o sistema de acostagem do futuro arrendamento **STS10** substituirá integralmente o sistema atualmente existente no Saboó, visto que contará com a construção de nova estrutura de cais posicionada na anteguarda do cais atualmente existente, avançando o terminal na direção norte, vislumbra-se a oportunidade de mitigar as irregularidades do formato da área de pátio, bem como reduzir a restrição de largura de pátio atrás dos berços.

Nesse sentido, a construção de pátio visa preencher o espaço que se formará entre o cais atualmente existente e o novo cais que será construído, com área total de 97.310 m<sup>2</sup>. Para visualização da delimitação da área total, favor consultar *Anexo C-1: Figura 3 – Principais obras*.

Com essa expansão, será possível otimizar o arranjo organizacional do pátio, aumentando seu fator de eficiência m<sup>2</sup>/TEU, e possibilitará, juntamente com a estratégia de configuração do armazenamento (densidade de armazenamento), alcançar a capacidade de 9.840 *ground slot*.

#### **Nova rede de drenagem e melhorias pavimento, rede elétrica e iluminação e combate a incêndio**

Os serviços de drenagem consideram a implantação de rede subterrânea para tornar o pátio eficiente na coleta e destinação de águas pluviais.

O investimento previsto tem como objetivo melhorar as condições operacionais e de tráfego de veículos e equipamentos, eliminando o acúmulo de água. As melhorias consideram os seguintes serviços:

---

## Seção C – Engenharia

---

- ✓ Remoção do pavimento existente;
- ✓ Instalação da nova infraestrutura de drenagem;
- ✓ Recomposição, regularização e compactação das camadas de base;
- ✓ Pavimentação em blocos intertravados; e
- ✓ Rede elétrica e iluminação.

A Adequação do sistema de combate a incêndio da área de pátios consiste em serviços para as mesmas áreas contempladas com a rede de drenagem. São considerados por este item tubos, conexões, válvulas, flanges caixas e acessórios, para adequação das áreas e atendimento as legislações vigentes, corpo de bombeiros etc.

Esses serviços estão previstos para serem realizados em área de aproximadamente 294.422 m<sup>2</sup>. Para visualização da delimitação da área total, favor consultar *Anexo C-1: Figura 3 – Principais obras*.

### **Execução das vigas de rolamento dos RTG (*Rubber Tyred Gantry Crane*)**

De modo a atender à demanda futura, será necessário estabelecer condições adequadas para operação dos equipamentos RTG (*Rubber Tyred Gantry*). Nesse sentido, para as áreas de pátio existentes foi previsto a execução de melhorias no pavimento e, de forma complementar, a execução de vigas de rolamento para atendimento à circulação dos RTG.

Assim, foi prevista a execução de linhas estaqueadas de vigas que permitam a movimentação dos RTG pelas áreas de estoque de contêineres, nos locais em que a atual estrutura de pavimento não suportaria os esforços dessa operação.



## Seção C – Engenharia

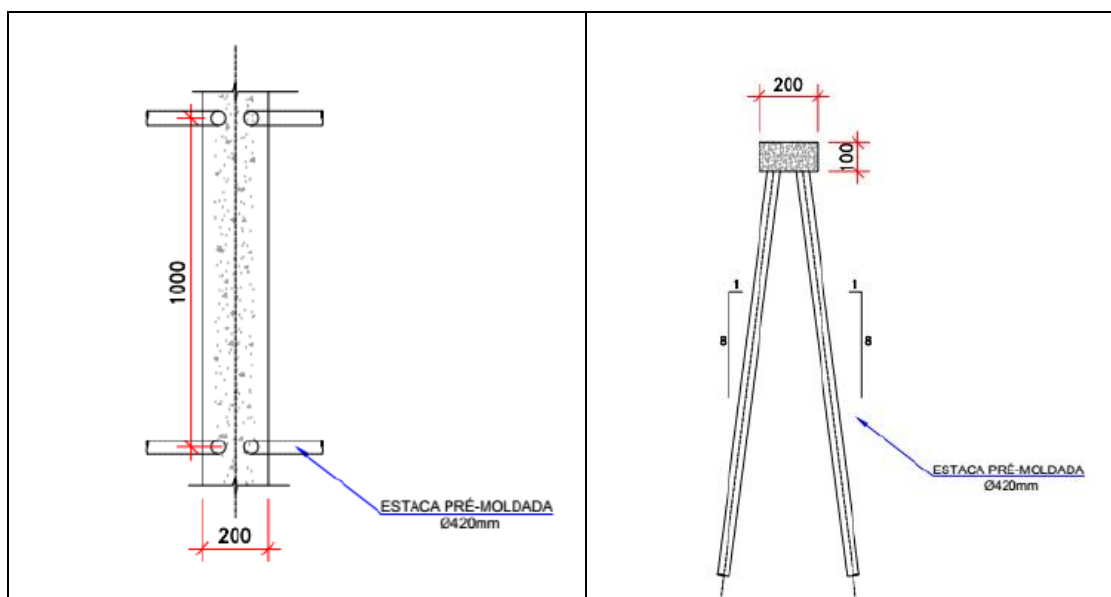


Figura 5 – Vigas de rolamento para RTG

Fonte: Consórcio Demarest-Exe-Mind

De acordo com o layout proposto da área de estocagem, foi dimensionado o quantitativo de 11.282m de vigas de rolamento para atendimento operacional dos RTG.

Para visualização das linhas de vigas para RTG, favor consultar *Anexo C-1: Figura 9 – Layout Conceitual Fase Final*.

### Execução do novo prédio administrativo, Gates de acesso e Galpão

A execução do novo prédio administrativo, Gates e galpão foram estimados com áreas aproximadas correspondentes ao porte da operação, tendo como referências terminais de contêineres posicionados no Complexo Portuário.

Prédio Administrativo	m <sup>2</sup>	10.000,00
Gates	m <sup>2</sup>	3.135,00
Galpão	m <sup>2</sup>	5.250,00

Para visualização da delimitação dessas áreas, favor consultar *Anexo C-1: Figura 9 – Layout Conceitual Fase Final*.

No intuito de otimizar o aproveitamento de área do terminal, foram previstas a demolição de todos os prédios administrativos, gates, muros, galpões, entre outras edificações existentes.

---

## Seção C – Engenharia

---

### Aquisição de Equipamentos e Estruturas

Em função do porte de operação do **STS10** e tendo como referência terminais similares no país, foram dimensionados os tipos de equipamentos e quantitativos dos principais conjuntos em função da configuração de armazenamento (densidade de armazenamento). Os principais conjuntos de equipamentos se relacionam a organização do estoque e ao transporte entre o cais e o pátio, para os quais foram selecionados os equipamentos RTG e *Terminal Tractor*, respectivamente. De forma complementar serão também utilizados *Reach Stacker* e empilhadeiras.

Considerando a existência de equipamentos reversíveis à Autoridade Portuária, que serão disponibilizados ao futuro arrendatário do **STS10**, foram dimensionados os equipamentos necessários para resguardar bons níveis de serviço e deduzidos os equipamentos já existentes.

Para os RTG foram previstas 3,75 unidades para cada STS, com vista a subsidiar as operações de embarque e desembarque e as operações de recepção e expedição terrestre, no total de 45 unidades para o pátio de estocagem. Adicionalmente, foram previstas 2 unidades para subsidiar o sistema de ferroviário. No total de 47 unidades para o terminal e correspondentes *Spreaders*. Considerando que atualmente existem 6 unidades de RTG, foi prevista a aquisição de no mínimo 41 unidades no Capex do estudo. Para fins de altura de empilhamento, foi considerando equipamento com capacidade mínima de 6+1 de alto. Para visualização das áreas de pátio e sistema ferroviário destinadas a RTG, favor consultar *Anexo C-1: Figura 9 – Layout Conceitual Fase Final*.

O conjunto formado pelo *Terminal-Tractor* (TT) com a carreta acoplada tem a função de fazer o transporte horizontal dos contêineres dentro do Terminal, formando o “carrossel” entre as pilhas de contêineres e o costado dos navios. O número de TT para alimentar/atender um STS depende da produtividade do STS e da distância entre as pilhas e o costado da embarcação. É um momento difícil da Operação “calibrar” bem o carrossel, mas o ponto principal é o STS, que implica diretamente na produção do navio e não pode paralisar por falta de carga ou de TT. No presente caso, tendo como referência as orientações internacionais (PIANC) e terminais similares, foi adotada a relação de 6 TT’s por STS. Assim o terminal deverá contar com total de 72 TT e semi-reboques. Considerando que atualmente existem 33 unidades, foi prevista a aquisição de no mínimo 39 unidades no Capex do estudo.

Para dimensionamento das tomadas para reefers, foi analisada a participação dessa carga no ano de 2020 no Complexo Portuário, que representou da ordem de 10,85% dos contêineres movimentados. Assim, foi mantida essa proporção sobre a capacidade estática do terminal para fins de dimensionamento do número de tomadas, totalizando 4.410 unidades.

---

## Seção C – Engenharia

---

### Realocação da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Atualmente existe uma Estação de Tratamento de Água (ETA) na região do Saboó na área que será disponibilizada ao futuro terminal **STS10**, conforme pode ser observada no *Anexo C-1: Figura 1 – Layout Geral Existente*.

Essa ETA pode vir a comprometer o arranjo operacional e o layout proposto do terminal **STS10**. Assim, a Autoridade Portuária desenvolveu projeto, nesse estudo recepcionado, para deslocar a ETA existente para área contígua ao terminal. Assim, esse investimento será realizado em área fora da área do arrendamento, em área comum do porto organizado.



Figura 6 – Mapa Esquemático para a Realocação da Estação de Tratamento de Água

Fonte: SPA

As premissas do projeto de realocação da ETA seguem anexas.

Após a conclusão dos investimentos referenciados, a ETA deverá ser entregue para gestão, operação e manutenção da Autoridade Portuária.

### 1.2.3. Capacidade futura do sistema de armazenagem

Caberá ao futuro concessionário realizar os investimentos nas principais obras e aquisições relacionadas e demais sistemas necessários à operação do Terminal conforme descrito no item anterior.

Visto as características da carga, o sistema de armazenagem no presente caso compreende um grande pátio pavimentado a céu aberto, com demarcações das posições de contêiner no chão (*ground slot*) e espaços para trânsito de equipamentos.

---

## Seção C – Engenharia

---

Para dimensionamento da capacidade de armazenagem do **STS10**, inicialmente faz-se necessário a escolha dos sistemas de manuseamento no Terminal, de forma a subsidiar o arranjo organizacional do pátio e a densidade de empilhamento. Os sistemas selecionados pelo perfil e porte do Terminal foram:

- Transtêiner tipo RTG, Guindaste de pórtico sobre pneus (Rubber Tyred Gantry Crane), para operações de empilhamento. Envolvem a movimentação de contêineres para dentro e para fora das pilhas de contêineres, e
- Conjunto trator-reboque (Tractor-Trailer sets) para a movimentação horizontal de contêineres dentro do Terminal.

Para fins desse Estudo foram estabelecidos os quantitativos de **47 RTGs**, com altura de elevação 6+1 contêineres e seção transversal de 6 contêineres, e **72 conjuntos trator-reboque**, para contêiner de 40 pés ou 2 contêineres de 20 pés.

Destaca-se que os quantitativos e especificações técnicas dos equipamentos de pátio deverão ser estabelecidos pelo futuro concessionário de forma a compatibilizar com a produtividade referencial de embarque/desembarque de contêineres no navio.

De acordo com a literatura técnica, por motivos operacionais, o layout ideal das pilhas operadas com RTGs é que os contêineres sejam empilhados paralelamente à parede do cais para esse porte de terminal. Dessa forma, foi estabelecido o arranjo organizacional do pátio com as demarcações das posições de contêiner no chão (*ground slot*), conforme apresentado no Anexo C-1, no total de **9.840 TEU**.

A capacidade estática do Terminal, que é calculada pela multiplicação dos *ground slots* pela altura média de empilhamento, totaliza **59.040 TEU**.

O giro de estoque do terminal foi dimensionado com **61 vezes por ano**, conforme detalhado na Seção B – Estudo de Demanda.

De forma cautelar, foram considerados ainda o grau de empilhamento de **86%**, no intuito de otimizar a operação de RTG, deixando espaços vazios em cada seção da pilha contêiner de forma que o equipamento alcance o último contêiner da pilha movimentando os contêineres superiores sem que o RTG se desloque de seção. E considerando o índice de utilização de pátio de **80%** para atender fator de pico mensal em relação à média anual, com base no histórico observado do Porto.

Por fim, considerando os dados informados de capacidade estática, giro anual e fatores de empilhamento e utilização, a capacidade dinâmica do sistema de armazenagem anual do **STS10** na fase definitiva foi calculada com **2.320 mil TEU**.

Cabe destacar que o layout do Terminal e o dimensionamento do sistema de armazenagem é prerrogativa do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais. Para maiores detalhes sobre dimensionamento do terminal, consultar Seção B – Estudos de Mercado.

---

## Seção C – Engenharia

---

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.

Os Anexos C-1 apresentam o layout do Terminal e a delimitação da área em suas diversas fases (Fase 1, Fase 2 e Fase Definitiva) e o **Anexo C2- investimentos previstos Capex**, mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

### 1.3. Sistema Terrestre

#### 1.3.1. Caracterização

##### Rodoviário

Os *gates* propostos foram divididos em *gates* de entrada (*gate in*) ou recepção para a entrada de caminhões e *gates* de saída (*gate out*) separado para caminhões que saem do terminal. O número de *gates* de entrada e saída necessários é determinado pelo nível de tráfego previsto para o terminal. Para o **STS10** foram previstos **8 *gate in* e 5 *gate out***, tendo como referência estudos de terminais similares no Complexo Portuário.

Foi também previsto que os *gates* deverão contar com sistema de identificação automatizado, para tornar mais célere o processo de entrada e saída de veículos do terminal, visto que tempo administrativo necessário para liberar o veículo é um dos fatores mais importantes no dimensionamento do conjunto de *gates* do terminal.

De acordo com PIANC, os caminhões devem passar 30 minutos no terminal de separação ou largando um contêiner e o tempo de fila para um nível de serviço aceitável no *gate* é 15 minutos, quando a entrada está lotada. Assim, o tempo total de atendimento dos caminhões no terminal no **STS10** deve ser de no máximo 45 minutos.

Deve-se reservar espaço suficiente na fila para os veículos que esperam para entrar no terminal no *gate* de entrada, para evitar que a fila de veículos em espera afete à via pública contígua ao terminal. Esse espaço deverá ser dimensionado de forma que, baseado em teoria das filas, o número esperado de veículos seja inferior ao espaço dimensionado em pelo menos 85% das ocasiões.

Por outro método, considerando o tempo médio de atendimento de 1,2 minutos/caminhão, o tempo aceitável de fila de 15 minutos e os 8 *gates in* do terminal, estima-se que o espaço de fila compatível com esse nível de espera seja de aproximadamente 100 caminhões no **STS10**.

Ainda nesse quesito, importante que o terminal busque modular seu tráfego exigindo que os caminhões que irão ao terminal façam pré-agendamento, de forma a limitar o número máximo de camiões por hora.

## Seção C – Engenharia

No interior do terminal, o arranjo organizacional do terminal deve evitar o cruzamento de veículos internos e externos, bem como evitar formação de congestionamentos.

No caso específico do **STS10**, ainda foi necessário dar especial atenção ao posicionamento dos novos gates, de forma a evitar restrições adicionais na largura o pátio de estocagem atrás dos berços, assim, foi necessário posicionar os gates mais a oeste do terminal.

### Ferrovário

Para o acesso ferroviário, foi previsto a implantação de 4 linhas de 375 m cada, totalizando 1.500 m de ramal interno no **STS10**, posicionado no lado oeste do terminal, em sentido perpendicular ao cias.

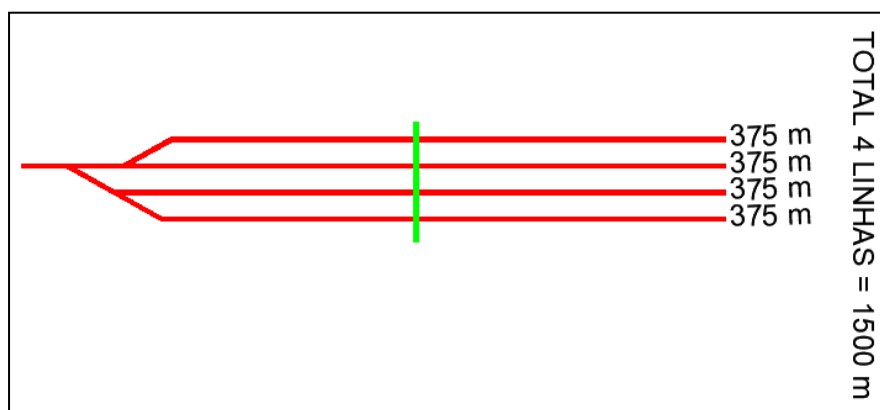


Figura 7 – Ramal ferroviário do **STS10**

Fonte: SPA

Para visualização da delimitação do ramal ferroviário, favor consultar *Anexo C-1: Figura 9 – Layout Conceitual Fase Final*.

Considerando que esse ramal ferroviário representa a oferta de maior flexibilidade no sistema de recepção e expedição do terminal, mas não restringe a capacidade do terminal (visto que o sistema rodoviário isoladamente possui capacidade maior do que a do sistema de embarque e desembarque do terminal), será prevista a execução dessa etapa até o 7º ano contratual.

E, por fim, considerando que o ramal ferroviário do **STS10** depende da realização de obras de conexão com o sistema ferroviário do porto, a execução dessa etapa de investimentos pelo arrendatário deverá ficar condicionada a prévia execução de obras do sistema ferroviário do porto organizado que permitam a integração do ramal do **STS10**.

### 1.3.2. Investimentos Sistema Terrestre

Os principais investimentos são:

- a. Implantação de *gates* automatizados

---

## Seção C – Engenharia

---

- b. Implantação de Ramal Ferroviário
- c. Aquisição de equipamentos

### Implantação de *gates* automatizados

Para o **STS10** foram previstos a construção e operacionalização de 8 *gate in* e 5 *gate* automatizados.

### Implantação do ramal ferroviário

Para o **STS10** foi considerado somente o ramal ferroviário interno ao terminal no escopo do estudo, com extensão da ordem de 1.500m de trilhos e 3 aparelhos AMV, com vista ao atendimento de uma composição ferroviária completa no terminal

A posição do ramal, no lado oeste do terminal, sentido perpendicular ao cais, buscou aproveitar as irregularidades da área do terminal e mitigar risco de subaproveitamento do pátio de contêineres.

### Aquisição de equipamentos para o sistema terrestre

A instalação de novas balanças está relacionada ao número de Gates, assim foram previstas as instalações de 13 balanças rodoviárias, sendo distribuídas oito nos Gates de entrada e cinco nos Gates de saída.

Foram previstas as instalações de três Scanners para atendimento da futura demanda do **STS10**.

### 1.3.3. Capacidade do sistema terrestre

Para cálculo de capacidade do sistema de recepção/expedição rodoviário, foi estimado o uso de **24 horas** de operação em 7 dias por semana, carga média de **1,57 TEU** por caminhão e tempo de movimentação por caminhão nos *gates* automatizados de **1,2 minutos**. De forma cautelar, foi estabelecido que a taxa de ocupação do sistema será no máximo de **50%**.

Por fim, a capacidade dinâmica do sistema de recepção/expedição rodoviário anual do Terminal foi calculada com **2.760 mil TEU**, considerando o emprego de **8 *gate in*** automatizados.

Para os *gate out*, como a operação de saída do terminal é mais simples e rápida, as análises de capacidade a seguir se concentrarão nos gates de entrada, gargalo deste sistema. Os quantitativos de gate out foram obtidos com base em simulações de terminais de contêineres no Complexo Portuário.

O sistema ferroviário não teve cálculo direto de capacidade visto que sua implantação visa a flexibilização do sistema de recepção e expedição terrestre, não se configurando gargalo desse sistema.

O Anexo C-2 mostra o detalhamento de valores e quantitativos. Para detalhamento do faseamento dos investimentos, favor consultar o **Anexo C2- investimentos previstos Capex**.

---

## Seção C – Engenharia

---

### 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 regra geral é definida pela menor das capacidades: a de movimentação no cais (sistema de embarque/desembarque) ou a de armazenagem da carga. Admitiu-se ainda que a capacidade de recepção ou expedição da carga no lado de terra não limitará a capacidade da instalação.

A capacidade dinâmica total anual do empreendimento passará a ser de **2.320 mil TEU**.



## Seção C – Engenharia

### CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE

Arrendamento	STS10		Terminal de Contêineres			
	Unidade	Ano base	Futuro			Notas
			Fase 1	Fase 2	Fase definitiva	
		2020	2023-2025	2026-2027	2028-2047	
<b>Sistema de Embarque/Desembarque</b>						
Número de berços	#	1	1	2	3	1
Ocupação do berço	%	16%	40%	50%	60%	2
Percentual de tempo de berço alocado	%	100%	100%	100%	100%	
Prancha Média Geral	unid./h	9	60	93	93	
Fator TEUs/unidades	TEUs/unid.	1,26	1,57	1,57	1,57	
	mil TEUs	17	330	1.290	2.320	
<b>Capacidade anual dos berços</b>	<b>mil TEUs</b>	<b>17</b>	<b>330</b>	<b>1.290</b>	<b>2.320</b>	
<b>Sistema de armazenagem</b>						
Ground slot ("posições no chão")	TEUs	1.292	1.292	6.660	9.840	
Capacidade estática do Terminal	TEUs	7.750	7.750	39.960	59.040	
Grau de empilhamento	%	86%	86%	86%	86%	
Índice de utilização do pátio	%	5%	80%	80%	80%	
Dwell time (tempo de permanência médio)	dias	7,09	7,09	7,09	5,98	
Giro dos estoque / ano	#/ano	52	54	55	61	
	mil TEUs	17	290	1.500	2.480	
<b>Capacidade de armazenagem dinâmica anual</b>	<b>mil TEUs</b>	<b>17</b>	<b>290</b>	<b>1.500</b>	<b>2.480</b>	
<b>Sistema de Recepção/Expedição Terrestre</b>						
<b>Rodoviário</b>						
Número de estações entrada	unid.	6	6	4	8	
Horas de operação por dia	h	24	24	24	24	
Carga por caminhão	TEU	1,57	1,57	1,57	1,57	
Tempo de movimentação por caminhão	min	5	5	1,2	1,2	
Dias de trabalho por semana	dias	7	7	7	7	
Taxa de ocupação de segurança	%	50%	50%	50%	50%	
	mil TEUs	500	500	1.380	2.760	
<b>Capacidade Recepção Rodoviária</b>	<b>mil TEUs</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>1.380</b>	<b>2.760</b>	
<b>CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL</b>	<b>kt</b>	<b>17</b>	<b>290</b>	<b>1.290</b>	<b>2.320</b>	

Notas:

- 1 Novos berços para operação do Terminal.
- 2 Taxa de ocupação dos berços conforme publicação PIANC Report nº 135-2014 (Tabela 3.10, fl. 59)

Tabela 1 - Capacidade do STS10

Fonte: Elaboração Própria

---

## Seção C – Engenharia

---

### 4. Parâmetros de Dimensionamento

O licitante vencedor 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 licitante vencedor 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 licitante vencedor, a ANTAQ 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 a 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 Marítima;
- Receita Federal;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.

A seguir, são apresentados os anexos.

---

## Seção C – Engenharia

---

### 5. Anexos

O Anexo C-1 de engenharia contém as figuras elaboradas para delimitação das áreas em distintas fases de investimentos, além de layout do terminal no momento da assunção da área e fase definitiva, os arquivos seguem a seguinte composição:

- ✓ **Anexo C-1: Figura 1 – Layout Geral Existente**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 2 – Supressão de Vegetação**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 3 – Principais obras**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 4 – Delimitação da Área Fase 01**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 5 – Layout Conceitual Fase 01**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 6 – Delimitação da Área Fase 02**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 7 – Layout Conceitual Fase 02**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 8 – Delimitação da Área Fase Final**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 9 – Layout Conceitual Fase Final**
- ✓ **Anexo C-1: Figura 10 – Layout Conceitual Fase Final (sobreposta com imagem de satélite)**

Para o detalhamento dos investimentos previstos foram elaboradas as planilhas orçamentárias contendo o resumo de itens abordados no estudo seguindo a seguinte organização:




- ✓ **Anexo C-2 – Investimentos Previstos Capex**

Vale destacar que a planilha presente de Capex (**Anexo C2- investimentos previstos Capex**), em seu valor total, é somado valores destinados a **RETROFIT**. A presente planilha também considera os valores de Imposto de importação-II para os equipamentos importados, e não foram considerados os efeitos do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura (**REIDI**). Esses elementos serão apresentados de forma consolidada na equação econômico-financeira na Seção E – Financeiro do Estudo.

## Seção C – Engenharia

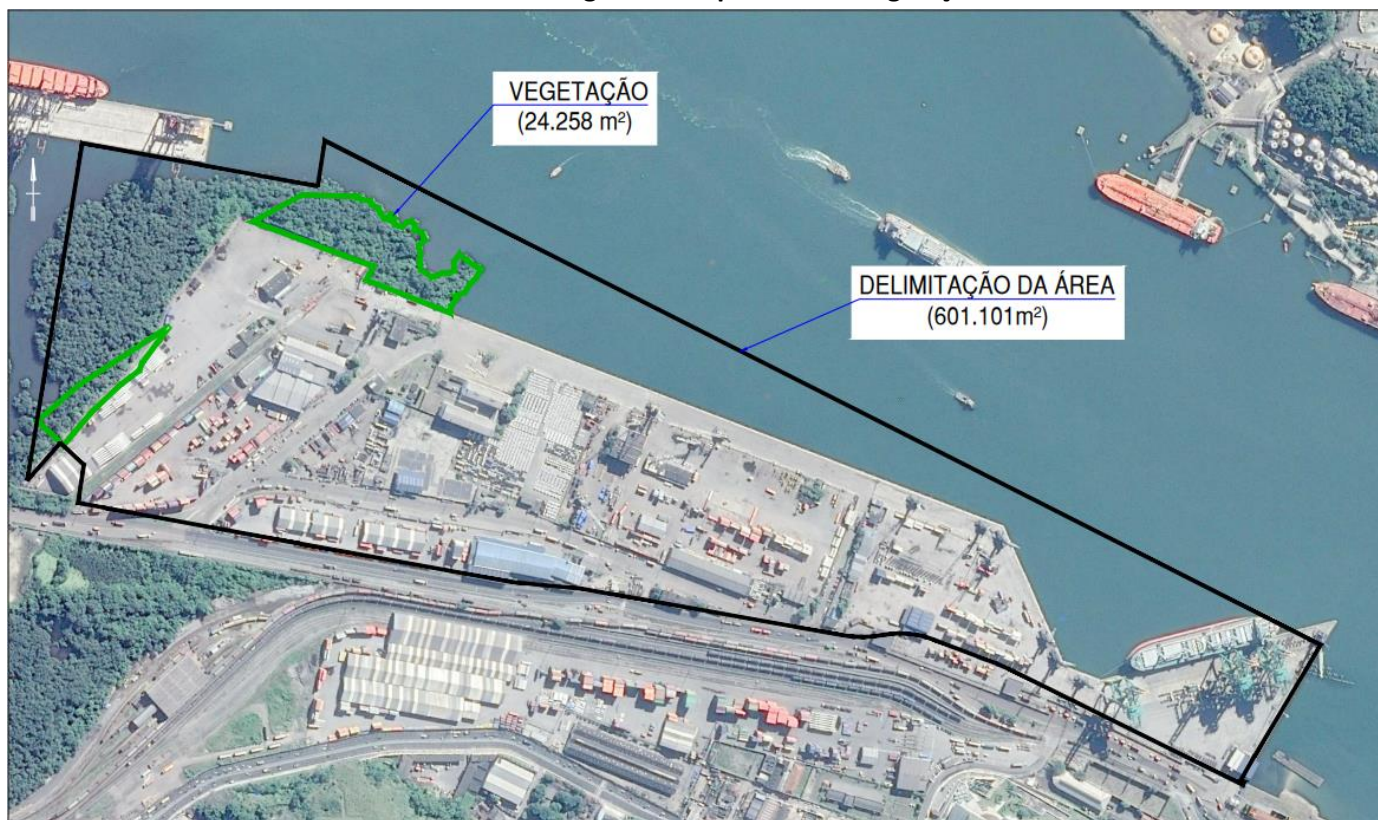
Anexo C-1: Figura 1 – Layout Geral Existente



										CONCEITUAL			
STS10 LAYOUT EXISTENTE										DATA: 17/11/2021		FOLHA: 01/01 ESCALA: 1:6500	

Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 2 – Supressão de Vegetação

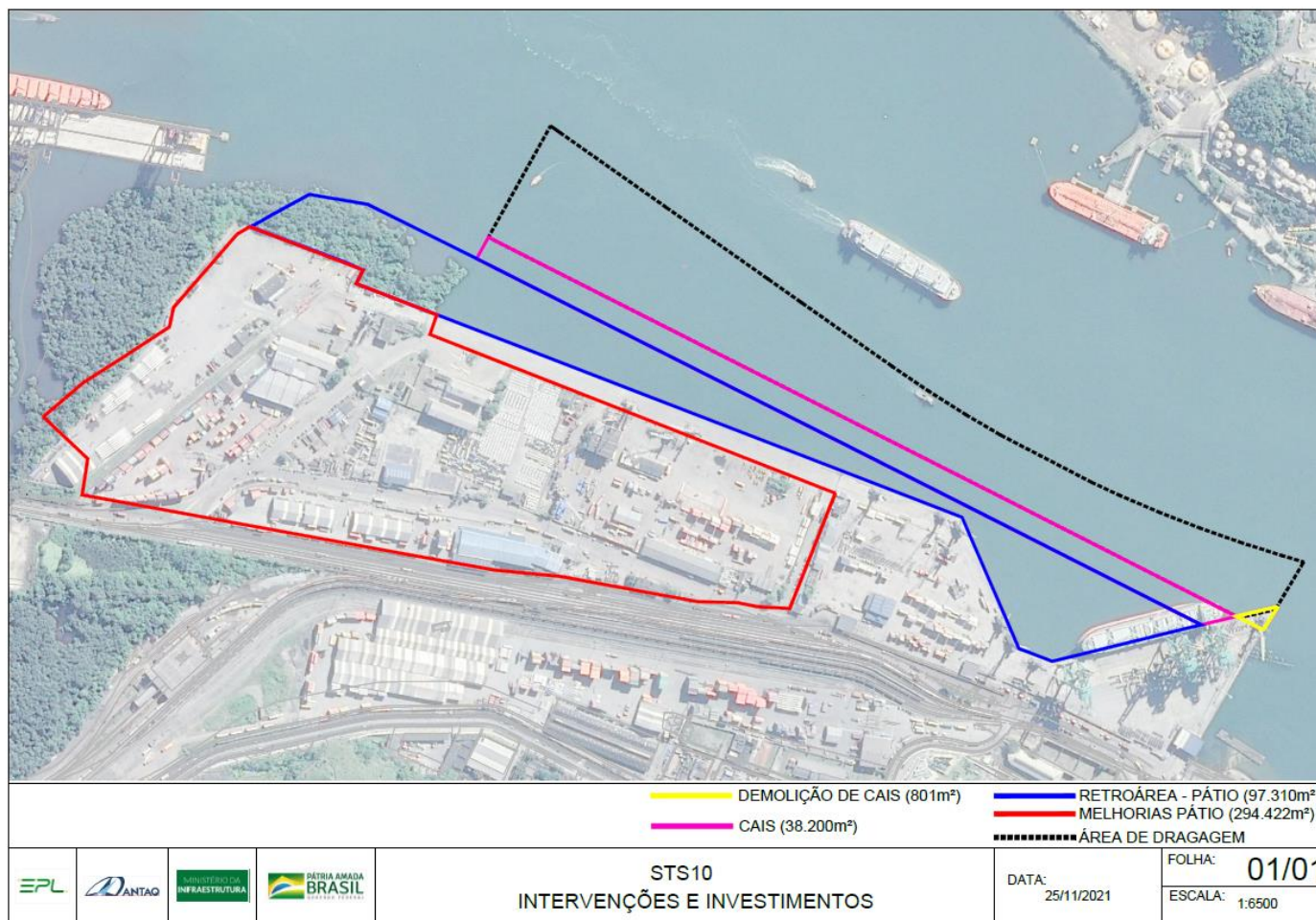


— VEGETAÇÃO (24.258m²)

EPL	ANTAQ	MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA	PÁTRIA AMADA BRASIL	STS10		FOLHA:	01/01
				ÁREA VERDE - DELIMITAÇÃO FINAL DO TERMINAL		DATA:	23/11/2021
						ESCALA:	1:6500

Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 3 – Principais obras



Seção C – Engenharia

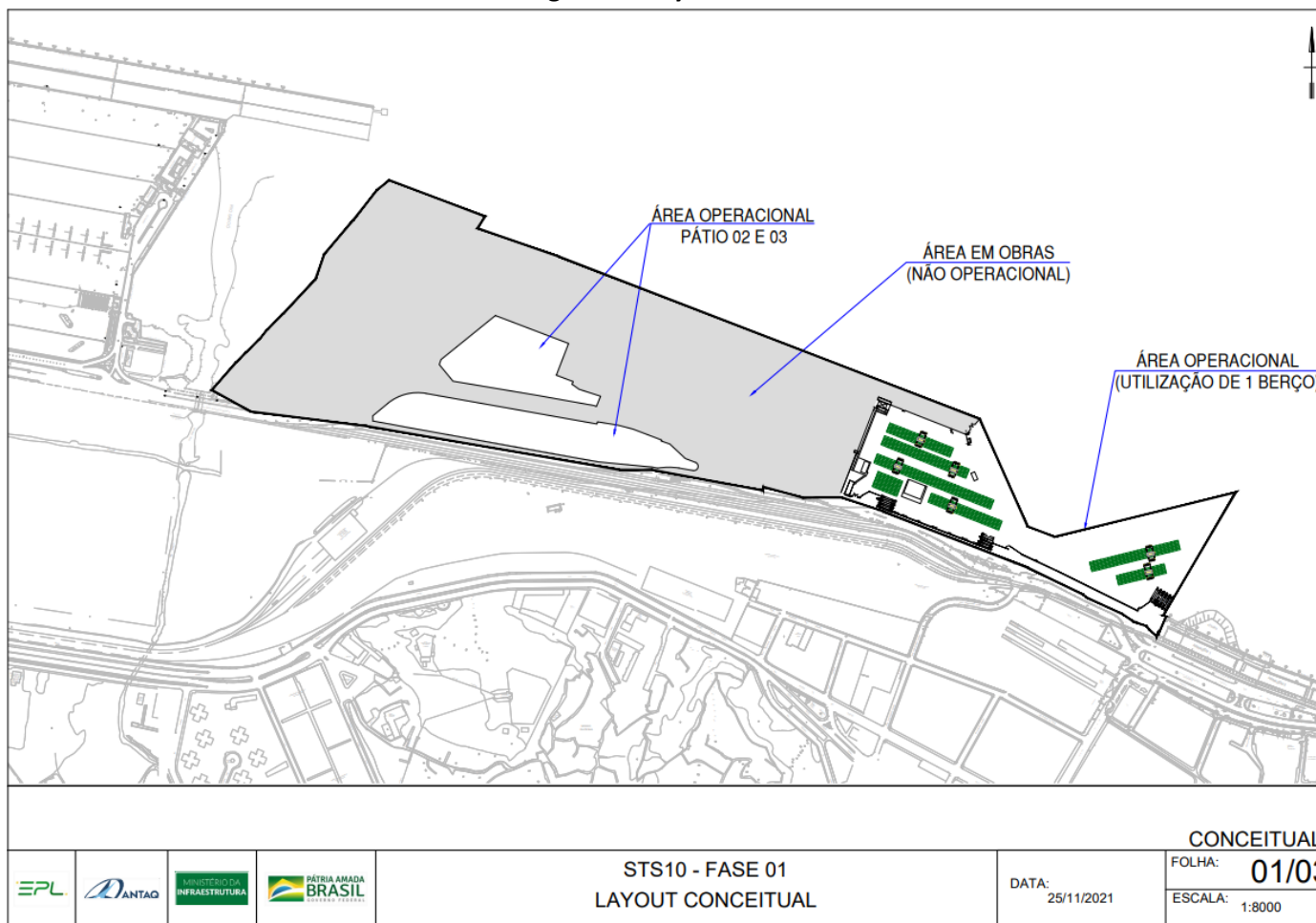
Anexo C-1: Figura 4 – Delimitação da Área Fase 01



	STS10 - FASE 01 DELIMITAÇÃO DA ÁREA 423.110 m <sup>2</sup>	DATA: 25/11/2021	CONCEITUAL
			FOLHA: <b>01/03</b> ESCALA: 1:8000

Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 5 – Layout Conceitual Fase 01





Seção C – Engenharia

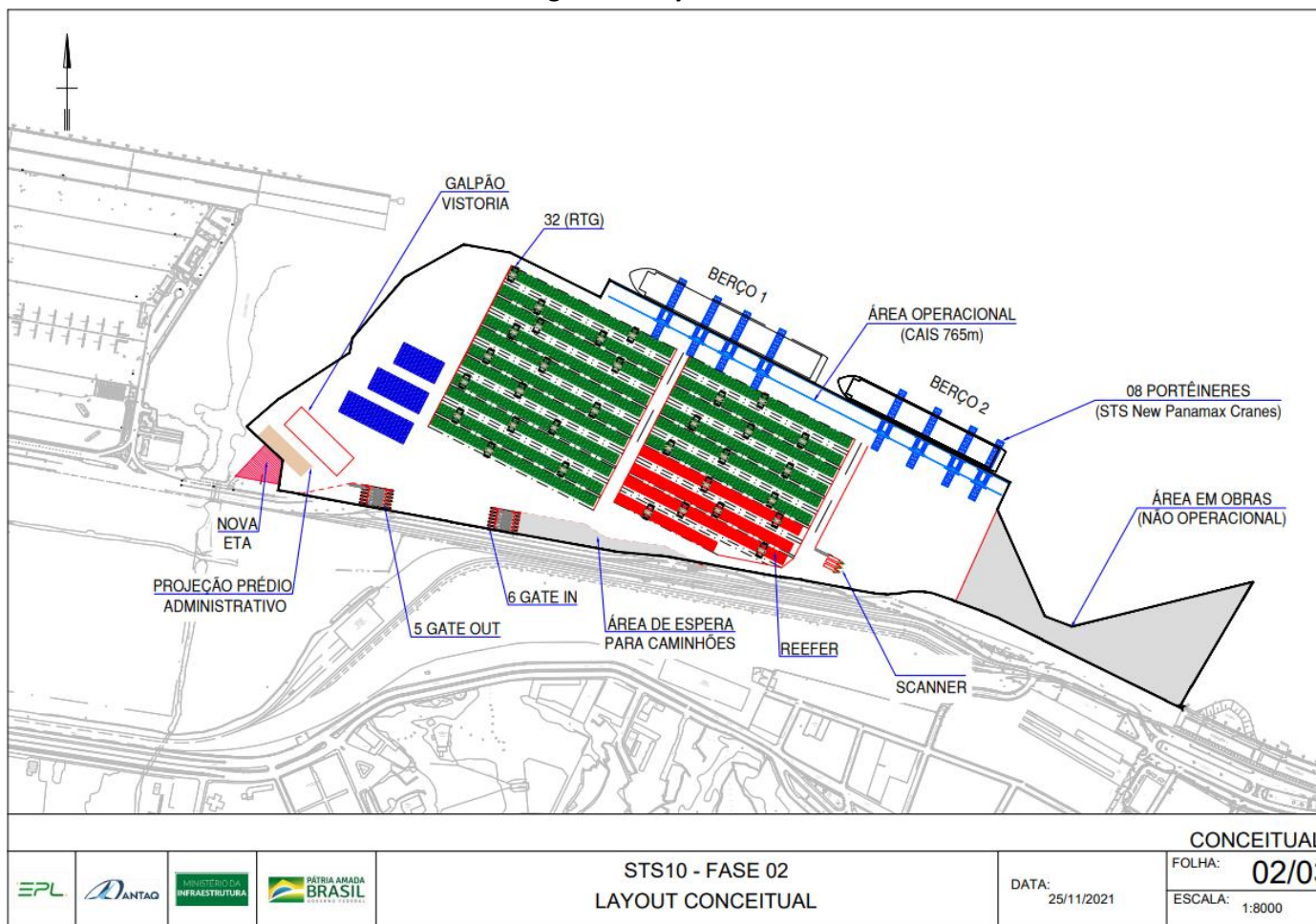
Anexo C-1: Figura 6 – Delimitação da Área Fase 02



				STS10 - FASE 02 DELIMITAÇÃO DA ÁREA 489.912 m <sup>2</sup>		DATA: 25/11/2021		CONCEITUAL	
								FOLHA: 02/03	

Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 7 – Layout Conceitual Fase 02



Seção C – Engenharia

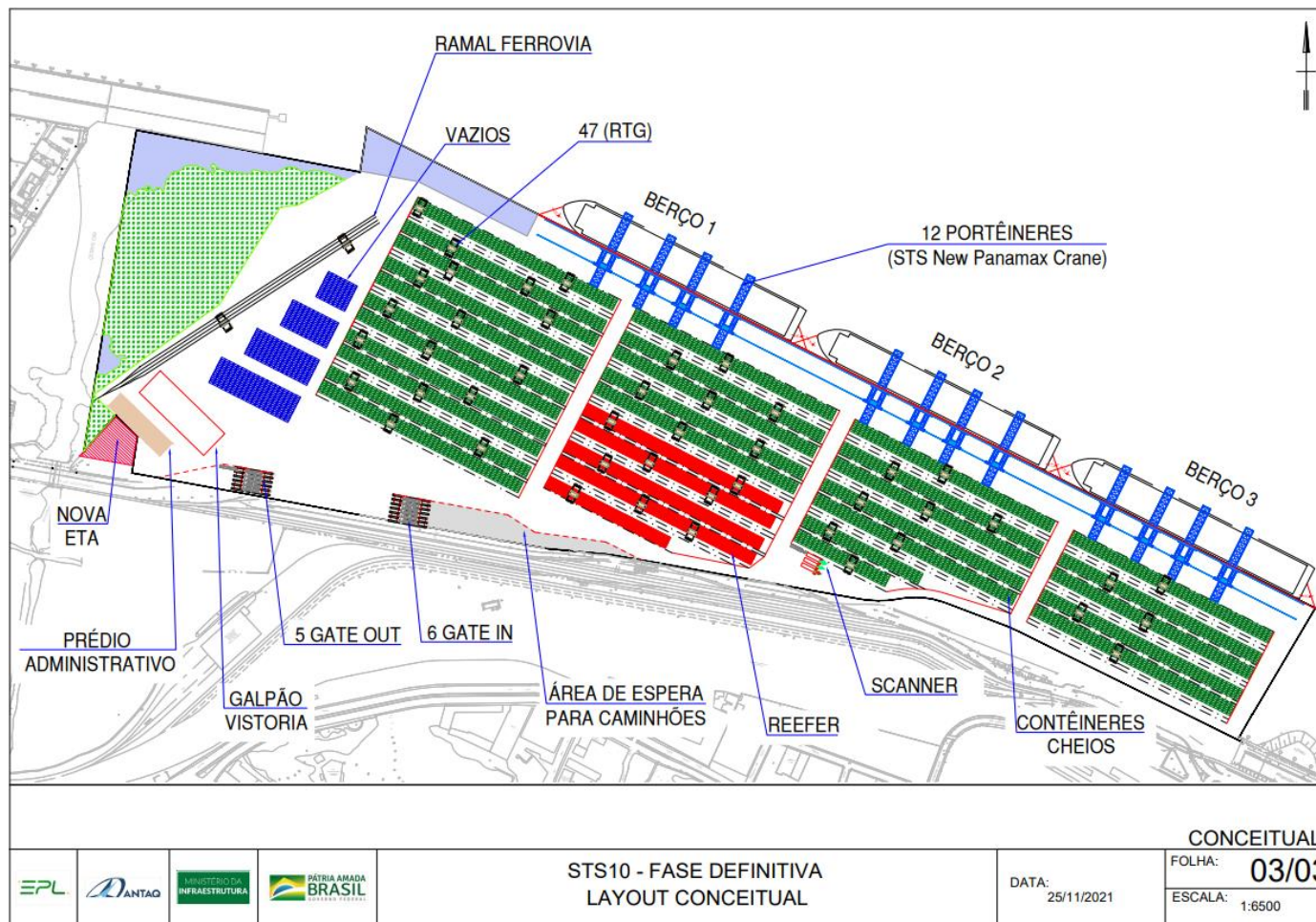
Anexo C-1: Figura 8 – Delimitação da Área Fase Final



				STS10 - FASE DEFINITIVA DELIMITAÇÃO DA ÁREA 601.101 m <sup>2</sup>		CONCEITUAL FOLHA: <b>03/03</b> ESCALA: 1:6500	
				DATA: 24/11/2021			

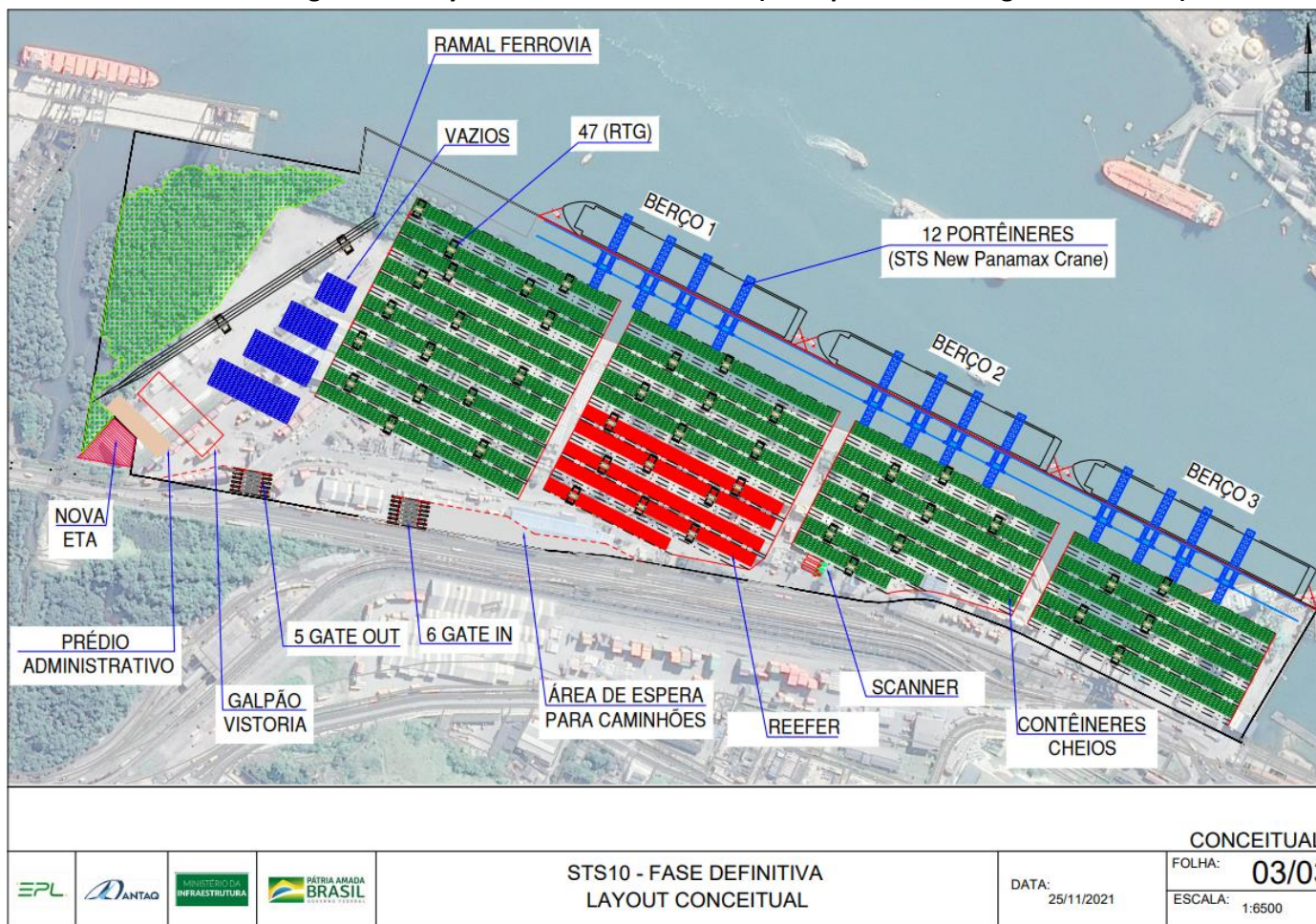
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 9 – Layout Conceitual Fase Final



Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 10 – Layout Conceitual Fase Final (sobreposta com imagem de satélite)



## Seção C – Engenharia

### Anexo C-2 – Investimentos Previstos Capex

	Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total
<b>1</b>	<b>Desenvolvimento de Terminal</b>				
1.1	Rede drenagem, melhorias pavimento, rede elétrica, iluminação e combate a incêndio	m <sup>2</sup>	294.422,00	525,99	154.863.798,75
1.2	Execução das vigas dos RTG's ( <i>Rubber Gantry Crane</i> )	m	11.282,00	22.936,20	258.766.230,75
1.3	Demolição Edificação	m <sup>2</sup>	33.787,78	99,76	3.370.710,74
1.4	Demolição Cais	m <sup>2</sup>	801,00	6.367,56	5.100.418,41
1.5	Ramal Ferroviário	m	1.500,00	4.126,56	6.189.840,82
1.6	AMV	un	3,00	798.804,20	2.396.412,59
1.7	Cercamento	m	2.180,00	959,09	2.090.820,77
<b>2</b>	<b>Edificações</b>				
2.1	Prédio Administrativo	m <sup>2</sup>	10.000,00	1.840,20	18.401.994,74
2.2	Gates	m <sup>2</sup>	3.135,00	1.148,41	3.600.267,81
2.3	Galpão	m <sup>2</sup>	5.250,00	1.148,41	6.029.156,61
2.4	Remanejamento ETA	Ls	1,00	22.773.867,73	22.773.867,73
<b>3</b>	<b>Equipamentos</b>				
3.1	Portêiner STS <i>Post-Panamax</i> 24 <sup>a</sup> Fileira	un	9,00	44.874.819,05	403.873.371,43
3.2	<i>Spreaders</i> para Portêineres	un	9,00	861.887,19	7.756.984,75
3.3	<i>Rubber Tyred Gantry</i> (RTG) 6+1	un	41,00	7.919.085,71	324.682.514,29
3.4	<i>Spreaders</i> para RTG	un	41,00	454.884,91	18.650.281,46
3.5	Aquisição de <i>terminal-tractors</i>	un	39,00	382.755,81	14.927.476,57
3.6	Semi-reboques ( <i>trailers</i> )	un	39,00	102.411,57	3.994.051,17

### Seção C – Engenharia

3.7	Implantação de plataformas com tomadas <i>reefer</i>	un	4.410,00	28.823,56	127.111.904,68
3.8	Balança rodoviária	un	11,00	133.706,27	1.470.768,95
3.9	Scanner móvel	un	3,00	6.282.304,58	18.846.913,74
3.10	Subestação	un	1,00	1.230.071,72	1.230.071,72
<b>4</b>	<b>Sistema de Acostagem</b>				
4.1	Cais	m <sup>2</sup>	38.200,00	15.426,85	589.305.760,18
4.2	Construção Retroárea - Pátio	m <sup>2</sup>	97.310,00	2.817,91	274.210.702,39
4.3	Implantação de trilhos STS	m	2.358,00	1.501,54	3.540.628,01
4.4	Dragagem	m <sup>3</sup>	159.154,60	36,22	5.765.048,45
<b>5</b>	<b>DEMAIS</b>				
5.1	Contingências	%	5		<b>113.947.499,87</b>
5.2	Despesas Administrativas	%	5		<b>113.947.499,87</b>
<b>6</b>	<b>TOTAL</b>				<b>2.506.844.997,25</b>

Data-base: setembro/2021