

---

## Seção C – Engenharia

---

### 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento denominada **PAR15**, localizada no Porto de Paranaguá, município de Paranaguá-PR, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de grãos sólidos vegetais, especialmente grãos de soja, açúcar, milho e farelo de soja, no âmbito do planejamento do Governo Federal.

### 2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **PAR15** será utilizada para armazenagem e movimentação portuária de cargas grãos sólidos.

A superfície total da área disponibilizada ao futuro arrendatário é de **38.859 m<sup>2</sup>** (trinta e oito mil oitocentos e cinquenta e nove metros quadrados).

O Terminal terá conexão rodoviária no interior da área de arrendamento **PAR15** e ferroviária através do “Moegão” (área externa ao arrendamento) para a recepção da carga e posterior transporte por meio de correias transportadoras para expedição junto ao cais dos berços de atracação Corex (212, 213 e 214), de forma provisória, e nos berços da 1ª etapa do novo píer do corredor de exportação, denominado “Pier T”.

O terreno destinado ao futuro **PAR15** é caracterizado por área *brownfield* (previamente ocupada por estruturas permanentes), atualmente arrendada pela Cargill. Portanto, o empreendimento será executado sobre terreno com estruturas existentes, podendo essas serem demolidas ou renovadas.

Os ativos existentes (aproveitados na modelagem) que serão disponibilizados à nova arrendatária, estão detalhados na Seção E, Financeiro. Vale ressaltar que a solução de engenharia, incluindo a definição de aproveitar os ativos e o arranjo operacional do terminal, são prerrogativas do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais do futuro arrendamento e cláusulas de reversibilidade de contratos pretéritos instalados na área **PAR15**<sup>1</sup>.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para atingir a **capacidade operacional mínima de 3,7 milhões t/ano**. Portanto, para efeito de modelagem, o futuro arrendatário deverá realizar investimentos que incluem, no mínimo:

- Investimentos na área comum do porto organizado para execução do item “Obras Civis” da 1ª Etapa do “Pier T” e execução do item “Conexão PAR15” do “Moegão” até o 3º ano contratual;
- Expansão da capacidade estática total para no mínimo de 191 mil toneladas, até o 5º ano contratual;
- Melhorias no sistema de recepção rodoviária para atender no mínimo 2,2 milhões de t/ano, incluindo instalação de quatro novas balanças e dois novos tombadores, até o 5º ano contratual;

---

<sup>1</sup>Ver correspondente Nota Técnica de elaboração do estudo – item “Levantamento Jurídico”.

## Seção C – Engenharia

- Implantação de sistema operacional de movimentação de mercadoria do terminal de forma a torná-lo compatível com a capacidade nominal dos novos berços do “Pier T” de 8.000 t/h para cada berço, incluindo sistema de despoeiramento, torre de transferência, elevador de canecas e balança de fluxo, até o 5º ano contratual; e
- Implantação de conexão do terminal com o sistema de recepção ferroviária do corredor Leste, denominado “Moegão”, até o 7º ano contratual.

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.

O Anexo C-1 apresenta a delimitação da área do terminal, *layout* existente e conceitual. O Anexo C-2 apresenta o *Capex* previsto.

### 2.1. Sistema Aquaviário

A área de arrendamento **PAR15** será atendida pelo atual corredor de exportação COREX (berços 212, 213 e 214) durante os cinco primeiros anos de contrato e posteriormente será atendido pelos dois novos berços da 1ª Etapa do “Pier T” e os berços existentes 213 e 214.

A atual infraestrutura existente do COREX contempla os berços 212, 213 e 214 do Porto de Paranaguá e estão ilustradas na Figura 11.



Figura 1 – Ilustração dos berços Corex 212, 213 e 214.

---

## Seção C – Engenharia

---

Fonte: Plano Mestre do Porto de Paranaguá.

De acordo com a versão do Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (set/2018)<sup>2</sup>, os berços em referência possuem as seguintes características:

- Berço 212 - Calado operacional na baixa-mar de 10,7m e na preamar de 12,5m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 13 m;
- Berço 213 - Calado operacional na baixa-mar de 10,7m e na preamar de 12,5m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 13 m;
- Berço 214 - Calado operacional na baixa-mar de 10,7m e na preamar de 12,5m, comprimento de 245 e profundidade de projeto de 13 m;

As informações relacionadas no Plano Mestre referente ao calado relatam que os Berços 212, 213 e 214 tiveram o calado máximo alterado pela OS nº 137-16 divulgada pela Autoridade Portuária (APPA, 2016e).

Em acréscimo ao sistema de atracação existente, vale destacar que a Autoridade Portuária elaborou projeto de ampliação para o Corredor de Exportação (COREX), contemplando um novo Píer em formato “T”, com o aumento de capacidade das correias transportadoras e equipamentos de embarque.

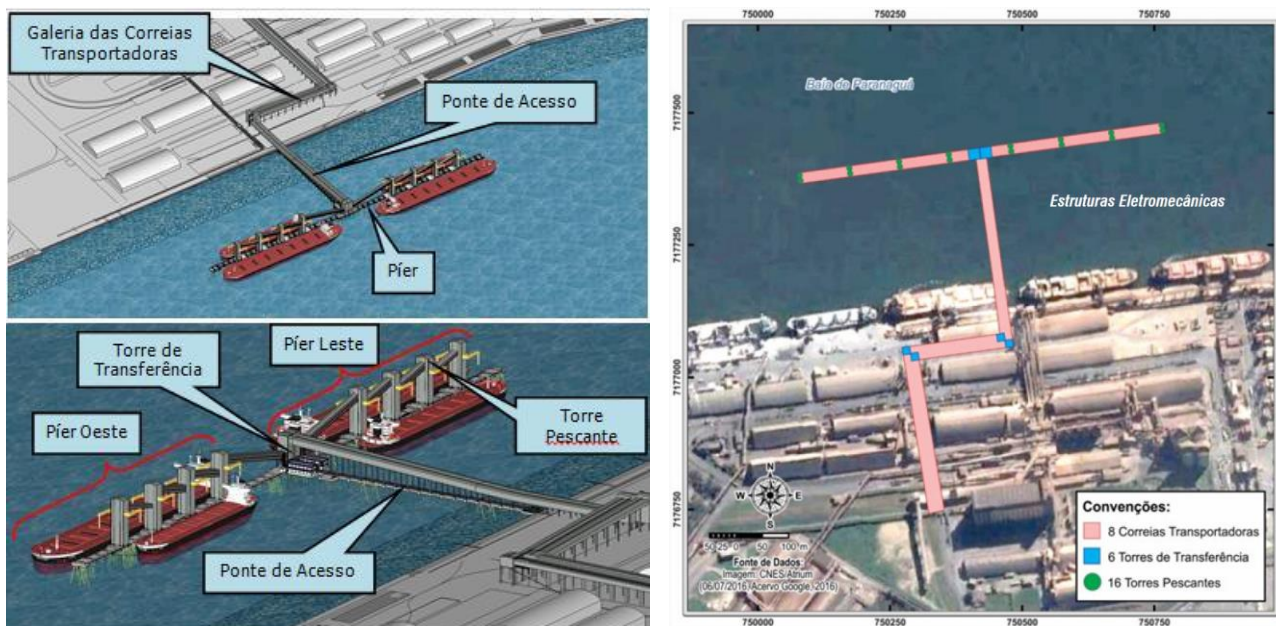
A ampliação da capacidade de movimentação de grãos do COREX do Porto de Paranaguá encontra-se em fase avançada, conduzida pela APPA, com desenvolvimento de projetos de engenharia e condução do processo de licenciamento ambiental, bem como a estimativa dos custos envolvidos.

O projeto da APPA tem a premissa de que os transportadores de correia do novo corredor serão alimentados por distintos transportadores vindos de diversos terminais de operadores portuários, assim os granéis seriam transportados por correias seguindo pela ponte de acesso, interligadas por torres de transferência, que possibilitam a mudança de sentido de encaminhamento da carga de granel sólido, e descarregam em navios por torres pescante.

---

<sup>2</sup> Dados LabTrans/UFSC (2018).

## Seção C – Engenharia

Figura 2 – Ilustração e *layout* do “Pier T”.

Fonte: Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (2018)

Com total aproximado de 21.000 m<sup>2</sup>, as novas estruturas civis do “Pier T” são constituídas por uma Ponte de Acesso com extensão de aproximadamente 251 m, com ligação do cais existente próximo ao berço 212, e Pier de Atracação com extensão de 695 m de comprimento, composto por 4 (quatro) berços de atracação, para atendimento de navios da classe *Cape Size* de até 140.000 TPB.

As novas instalações eletromecânicas são compostas por 8 (oito) Correias Transportadoras, cada uma com capacidade de 4.000 t/h<sup>3</sup>, 6 (seis) Torres de Transferência e 8 (oito) Torres Pescantes geminadas, resultando uma capacidade de 8.000 t/h por berço.

A execução do “Pier T” será dividida em duas etapas, sendo a 1ª Etapa correspondente as estruturas civis e estrutura eletromecânicas correspondente a Ponte de Acesso e os dois berços de atracação do Pier Leste. Enquanto a 2ª Etapa compreende os dois berços do Pier Oeste.

**As estruturas civis (item “Obras Civis”) da 1ª Etapa do “Pier T” terão sua execução atribuída ao futuro arrendatário do terminal PAR15, prevista até o 3º ano contratual. Já as estruturas eletromecânicas (itens “Estruturas metálicas”, “Equipamentos eletromecânicos”, “Instalações elétricas e automação”) da 1ª Etapa do “Pier T” serão atribuídas ao futuro arrendatário do terminal PAR14, prevista até o 5º ano contratual. Assim, a previsão é que o novo sistema de atracação do COREX entre em operação a partir do 6º ano contratual.**

Para fins da presente modelagem, foi considerado que enquanto não for concluída a 2ª Etapa do “Pier T”, ou seja, enquanto não for concluída a execução plena do “Pier T”, os berços 213 e 214 continuarão atendendo

<sup>3</sup> O projeto do “Pier T” considerava inicialmente esteiras transportadoras com capacidade nominal de 2.000 t/h, conforme Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (2018). Contudo, o projeto foi alterado pela APPA em 2021, de forma a considerar esteira transportadora com capacidade de 4.000 t/h.

---

## Seção C – Engenharia

---

os usuários do COREX, de forma a resguardar a ampliação de capacidade de movimentação de granéis sólidos do Porto de Paranaguá.

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de embarque aquaviário, considerando que os dois novos berços da 1ª Etapa do “Pier T” atendem navios da classe *Cape Size* e os berços 213 e 214 atendem navios da classe *Panamax*, foi considerado taxa de ocupação de **60%** dos berços de atracação, em atendimento ao nível de serviço indicado pela literatura internacional<sup>4</sup> de 25% entre o tempo de espera e o tempo de atendimento da embarcação para um terminal de dois berços. Já para o período transitório dos cinco primeiros anos de contrato, em que a futura arrendatária utilizará de forma compartilhada os berços 212, 213 e 214 do COREX, a capacidade futura adotada para o período terá taxa de ocupação de **70%** dos berços de atracação para um terminal com três berços.

A prancha média geral, que corresponde à relação média de carga movimentada pelo período total de atracação, foi calculada com aproximadamente com 1.670 t/h, sendo essa a média das pranchas gerais previstas para os berços existentes de 956 t/h e para os novos berços de 2.384 t/h. Para fins de previsão, consideraram-se as melhores consignações médias anuais observadas no período 2014-2020 de 59.236 toneladas para os berços existentes e a consignação prevista para os navios *Mini Cape Size* de 80.000 toneladas para os novos berços. Foram considerados as melhores médias anuais de tempos não operacionais (tempo médio para início de operação e tempo médio para desatracar) observadas no período 2014-2020 de 4,4 horas. Para a prancha operacional dos berços existentes, que possuem capacidade nominal limitante de 3.000 t/h, foi observada a melhor média anual total de 1.029 t/h (ano de 2018) no COREX; enquanto para os novos berços, que possuirão capacidade nominal de 8.000 t/h, mantida constante a taxa de aproveitamento do sistema existente (taxa de produção dos equipamentos e interferências/paralisações), calculou-se a prancha operacional de 2.744 t/h.

Considerando os dados informados de berço, taxa de ocupação e prancha média geral, a capacidade dinâmica do sistema de embarque anual do COREX, com os berços 213, 214 e os dois novos berços da 1ª Etapa do “Pier T”, foi calculada com 35,1 milhões de toneladas.

Observa-se que no período transitório dos cinco primeiros anos de contrato, a capacidade nominal dos berços do COREX será inferior a demanda total prevista para seus usuários, assim, para fins de percentual de tempo de berço alocado ao **PAR15** foi considerada o percentual de capacidade estática do terminal frente a capacidade total dos terminais usuários do COREX, de forma a considerar que todos os usuários terão uma utilização compatível com suas respectivas capacidades estáticas. Para maiores detalhes, consultar Seção B – Estudo de Mercado.

A partir da entrada em operação da 1ª Etapa do “Pier T”, visto que a capacidade de embarque do COREX será superior a demanda total prevista para os seus usuários, foi estabelecido tempo de alocação do sistema aquaviário para o terminal compatível com a respectiva capacidade operacional do sistema de armazenamento.

---

<sup>4</sup> Average ship waiting times (as a factor of service time), UNCTAD.

---

## Seção C – Engenharia

---

Por fim, a capacidade dinâmica do sistema aquaviário anual do Terminal PAR15 foi calculada com 3,7 milhões de toneladas, a partir do 6º ano contratual.

### 2.2. Sistema de Armazenagem

A futura área PAR15 possui estrutura de armazenagem horizontal total de 115.000 toneladas, composta por quatro armazéns conforme especificações abaixo:

- ✓ Armazém 01 área Cargill – 20 mil toneladas
- ✓ Armazém 02 área Cargill – 25 mil toneladas
- ✓ Armazém 03 área Cargill – 30 mil toneladas
- ✓ Armazém 04 área Cargill – 40 mil toneladas

Para a modelagem em questão foi definida a utilização parcial das estruturas de armazenamento existentes e de forma adicional a ampliação da capacidade estática por meio de novos silos metálicos. Ante exposto será realizada a demolição de dois armazéns com capacidade estática total de 50 mil toneladas, os armazéns atualmente utilizados pela Cargill, Armazém 01 e 03.

Para complementação do armazenamento e movimentação de granéis vegetais, será necessário que o futuro arrendatário realize investimentos para a construção de novo sistema de armazenamento com capacidade estática total mínima de 126.000 toneladas, além da instalação de equipamentos e sistemas necessários à operação do Terminal.

Para fins do presente Estudo foi considerada a construção de 9 silos metálicos com capacidade individual de 14 mil toneladas, somadas a estrutura existente e preservada de 65 mil toneladas (Armazéns 02 e 04), estabelecendo a **capacidade estática total 191 mil toneladas**.

Os novos silos serão conectados ao novo píer, através de sistema de correias transportadoras com capacidade nominal de 4.000 toneladas/hora, equipadas com sistema de despoeiramento. Ademais, foi também previsto a compatibilização dos atuais armazéns que serão aproveitados para sistemas de correias transportadoras com capacidade nominal de 4.000 toneladas/hora.

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de armazenagem, foi prevista a realização de 19,5 giros anuais, com base no histórico de movimentação dos terminais do Complexo Portuário. Para maiores detalhes sobre histórico de movimentação, consultar Seção B – Estudos de Mercado.

Por fim, considerando os dados informados de capacidade estática e giro anual, **a capacidade dinâmica do sistema de armazenagem anual do Terminal PAR15 foi calculada com 3,7 milhões de toneladas, a partir do 6º ano contratual**.

Cabe destacar que o *layout* do Terminal e o dimensionamento do sistema de armazenagem é prerrogativa do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais.

---

## Seção C – Engenharia

---

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

### 2.3. Sistema de Recepção Terrestre

O acesso ao terminal **PAR15** será realizado por meio rodoviário e ferroviário. Acredita-se que a recepção da carga ocorrerá majoritariamente por rodovia, justificada pela capacidade de recepção ferroviária do moegão, que alimentará diversos terminais portuários. No presente Estudo foi considerada cerca de 40% da recepção pelo sistema ferroviário e 60% pelo sistema rodoviário.

#### 2.3.1. Recepção Rodoviária

O acesso rodoviário ao sistema de armazenamento, para recepção da carga, ocorrerá por dois acessos ao terminal. É prerrogativa de o futuro arrendatário estabelecer o quantitativo e a localização dos acessos, respeitado os arruamentos previstos nas áreas comum do Porto<sup>5</sup>.

Caberá ao futuro arrendatário à aquisição e instalação de **dois novos** tombadores de caminhões para o sistema de recepção rodoviária, pois na modelagem foi prevista a desativação do sistema de recepção existente. Serão também necessárias à aquisição de quatro novas balanças rodoviárias para atendimento dos novos sistemas de tombadores. Os equipamentos transportadores de correia da recepção deverão apresentar capacidade mínima de 800 t/h e elevadores de canecas. Os equipamentos deverão atender quantidade e especificações compatíveis para a capacidade projetada para o Terminal estudado.

Para o cálculo de capacidade do sistema de recepção rodoviária, foi estimado a operação de **24 horas por dia, em 7 dias por semana, carga média de 35 toneladas por caminhão, tempo de descarregamento de 10 minutos por caminhão e tempo pesagem e recepção final de 6 minutos por caminhão.**

De forma cautelar, foi estabelecido que a taxa de segurança operacional do sistema de recepção rodoviária de aproximadamente **60%**.

Por fim, **a capacidade dinâmica do sistema rodoviário anual do Terminal foi calculada com 2,2 milhões de toneladas, considerando 2 estações de descarregamento e 4 balanças rodoviárias operando simultaneamente.**

#### 2.3.2. Recepção Ferroviária

Atualmente, a recepção ferroviária no Terminal da Cargill ocorre por meio de duas moegas, as quais operam na descarga de soja, milho e farelo de soja. A estrutura do terminal dispõe de seis linhas ferroviárias, três das quais conflitam com o modal rodoviário, interrompendo o trânsito na alça de acesso.

---

<sup>5</sup> O ordenamento das áreas e arruamentos do porto organizado é definido no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ do Porto de Paranaguá.

## Seção C – Engenharia

Visto a necessidade de aperfeiçoar a recepção ferroviária dos terminais do COREX, de formar e aumentar a capacidade total do porto e reduzir interferências rodoferroviárias, a APPA desenvolveu projeto de recepção integrado para os usuários do COREX denominado “Moegão Leste”. O projeto consiste na concentração de descarga ferroviária por meio de moega central e posterior transferência automatizada de carga aos terminais.

De acordo com a APPA, o “Moegão Leste” possibilitará a recepção de 180 vagões simultâneos, com três linhas independentes e com 11 terminais interligados conforme apresentado em Audiência Pública APPA nº 001/2021 – Projeto moegão<sup>6</sup>.

Dessa forma, a recepção ferroviária do terminal **PAR15**, bem como dos demais terminais usuários do COREX, deixará de ser individual, dentro da área do arrendamento, e passará a ser integrado ao projeto do “Moegão Leste”. Cabe destacar que a APPA desenvolverá o sistema de três moegas, elevadores e conjunto de esteiras transportadoras principais, contudo, caberá aos terminais a realização dos trechos secundários de esteiras transportadoras, com vista a conexão com os respectivos terminais.

Segue destaque na imagem abaixo o trecho do “Moegão Leste” de conexão com o **PAR15**, que será de responsabilidade do futuro arrendatário.

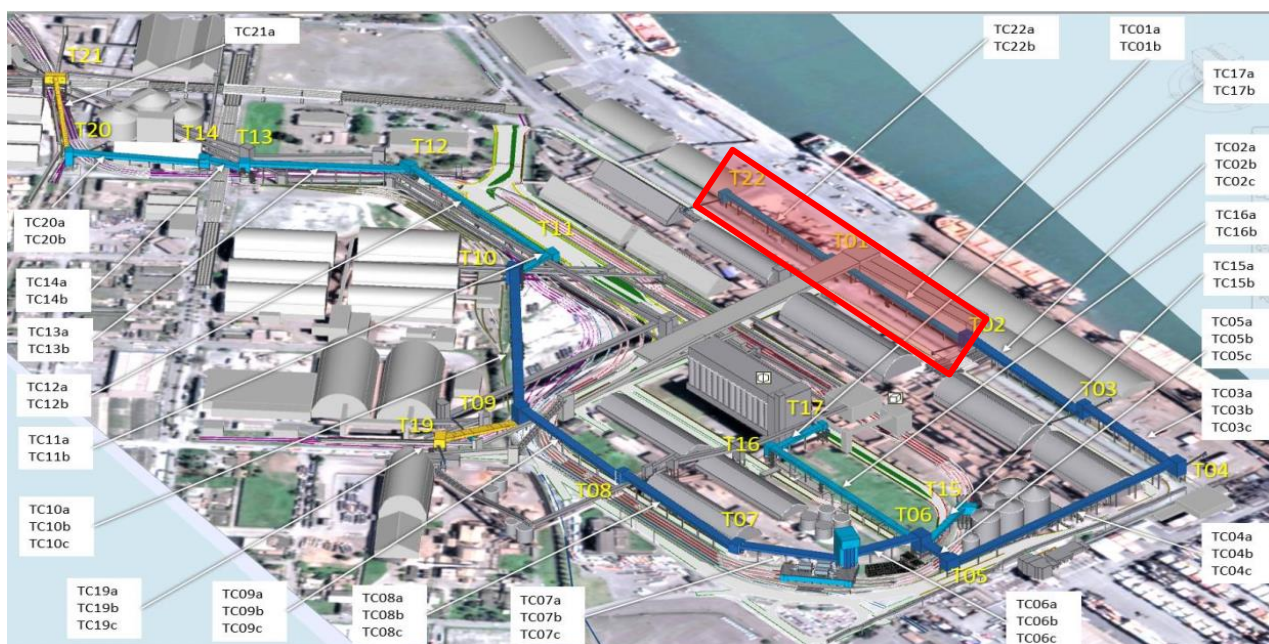


Figura 3 – Ilustração “Moegão Leste”.

Fonte: APPA, 2021

Para a recepção ferroviária, caberá ao futuro arrendatário realizar conexão através de duas linhas transportadoras de correias com capacidade nominal individual mínima de 2.000 t/h.

Para o cálculo de capacidade do sistema ferroviário alocado para o terminal, foi estimada uma carga média de 61 toneladas por vagão, composição paramétrica com 60 vagões, tempo de descarregamento de 4

<sup>6</sup> <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/Pagina/Aviso-de-Audiencia-Publica-no-0012021-Projeto-Moegao>



---

## Seção C – Engenharia

---

minutos por vagão, três vagões descarregados simultaneamente, três linhas com uma moega cada. Ademais, para fins de percentual de tempo do “Moegão Leste” alocado ao **PAR15** foi considerado o percentual de capacidade estática do terminal frente a capacidade total dos terminais usuários do COREX, de forma a considerar que todos os usuários terão uma utilização compatível com suas respectivas capacidades estáticas, da ordem de 11,8%.

Por fim, o futuro terminal **PAR15** demandará do sistema “Moegão Leste” aproximadamente **1,5 milhão de toneladas por ano**, a partir do 8º ano contratual.

A capacidade de recepção terrestre anual total do terminal é de **3,7 milhões** de toneladas.

### 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 armazenamento limitará a capacidade do terminal.

A tabela a seguir mostra a capacidade dinâmica total anual do empreendimento, estabelecida em **3,7 milhões de toneladas**.

## Seção C – Engenharia

### CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE

Arrendamento

PAR15

|  | Unidade   | Ano base     | Futuro          |                 |                 |                 | Notas         |
|--|-----------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
|  |           |              | Fase 1          | Fase 2          | Fase 3          | Fase 4          |               |
|  |           | 2020         | 2023-2025       | 2026-2027       | 2028-2029       | 2030-2057       |               |
| Início do período  |           |              |                 |                 |                 |                 |               |
| <b>Sistema de embarque</b>                               |           |              |                 |                 |                 |                 |               |
| <b>GRANEIS VEGETAIS</b>                                  |           |              |                 |                 |                 |                 |               |
| Número de berços   | #         | 3            | 3               | 3               | 4               | 4               |               |
| Ocupação do berço  | %         | 85%          | 70%             | 70%             | 60%             | 60%             | 1             |
| Percentual de tempo de berço alocado                     | %         | 10%          | 8%              | 5%              | 11%             | 11%             |               |
| Prancha Média Geral                                      | t/h       | 909          | 956             | 956             | 1.670           | 1.670           |               |
| <b>Capacidade anual</b>                                  | <b>kt</b> | <b>2.100</b> | <b>1.400</b>    | <b>900</b>      | <b>3.700</b>    | <b>3.700</b>    |               |
| <b>Capacidade total anual do berço</b>                   | <b>kt</b> | <b>2.100</b> | <b>1.400</b>    | <b>900</b>      | <b>3.700</b>    | <b>3.700</b>    |               |
| <b>Sistema de armazenagem</b>                            |           |              |                 |                 |                 |                 |               |
| <b>GRANEIS VEGETAIS</b>                                  |           |              |                 |                 |                 |                 |               |
| Capacidade estática do Terminal                          | t         | 115.000      | 115.000         | 65.000          | 191.000         | 191.000         |               |
| Giro dos estoque / ano                                   | #/ano     | 18           | 19,50           | 19,50           | 19,50           | 19,50           |               |
| <b>Capacidade anual</b>                                  | <b>kt</b> | <b>2.100</b> | <b>2.200</b>    | <b>1.300</b>    | <b>3.700</b>    | <b>3.700</b>    |               |
| <b>Capacidade total anual de armazenagem</b>             | <b>kt</b> | <b>2.100</b> | <b>2.200</b>    | <b>1.300</b>    | <b>3.700</b>    | <b>3.700</b>    |               |
| <b>Sistema de Recepção Terrestre</b>                     |           |              |                 |                 |                 |                 |               |
| <b>Rodoviário</b>  |           |              |                 |                 |                 |                 |               |
| Número de estações de descarregamento                    | unid.     | 2            | 2               | 2               | 2               | 2               |               |
| Tempo de descarregamento por caminhão                    | min       | 12           | 12              | 12              | 10              | 10              |               |
| Número de balanças rodoviárias                           | unid.     | 3            | 3               | 3               | 4               | 4               |               |
| Tempo de recepção por caminhão                           | min       | 6            | 6               | 6               | 6               | 6               |               |
| Horas de operação por dia                                | h         | 24           | 24              | 24              | 24              | 24              |               |
| Carga por caminhão                                       | t         | 35           | 35              | 35              | 35              | 35              |               |
| Dias de trabalho por semana                              | dias      | 7            | 7               | 7               | 7               | 7               |               |
| Taxa de ocupação de segurança                            | %         | 60%          | 60%             | 60%             | 60%             | 60%             |               |
| <b>Capacidade Recepção Rodoviária</b>                    | <b>kt</b> | <b>1.800</b> | <b>1.800</b>    | <b>1.800</b>    | <b>2.200</b>    | <b>2.200</b>    |               |
|  |           |              | <b>TERMINAL</b> | <b>TERMINAL</b> | <b>TERMINAL</b> | <b>TERMINAL</b> | <b>MOEGÃO</b> |
| Número total de vagões na tulha                          | unid.     | 1            | 1               | 1               | 1               | 3               |               |
| Linhas férreas tulha                                     | unid.     | 2            | 2               | 2               | 2               | 3               |               |
| Número de vagões na composição                           | unid.     | 50           | 50              | 50              | 50              | 60              |               |
| Carga por vagão  | t         | 60           | 60              | 60              | 60              | 61,5            |               |
| Tempo de descarregamento por vagão                       | Min       | 7            | 7               | 7               | 7               | 4               |               |
| Velocidade de descarregamento nominal                    | t/h       | 540          | 540             | 540             | 540             | 2497            |               |
| Eficiência operacional no descarregamento por tulha      | %         | 75%          | 75%             | 75%             | 75%             | 75%             |               |
| Velocidade de descarregamento efetiva                    | t/h       | 405          | 405             | 405             | 405             | 1873            |               |
| Entrada e saída de conj vagões na tulha                  | Min       | 5            | 5               | 5               | 5               | 0               |               |
| Tempo total da locomotiva no terminal                    | h         | 7,5          | 7,5             | 7,5             | 7,5             | 2,0             |               |
| Eficiência no tendimento pelo sistema ferroviário do cor | %         | 50%          | 50%             | 50%             | 50%             | 75%             |               |
| Percentual de tempo de berço alocado                     | %         | 100%         | 100%            | 100%            | 100%            | 11,8%           | 2             |
| <b>Capacidade Recepção Ferroviária</b>                   | <b>kt</b> | <b>1.800</b> | <b>1.800</b>    | <b>1.800</b>    | <b>1.800</b>    | <b>1.500</b>    |               |
| <b>Capacidade total anual de Recepção</b>                | <b>kt</b> | <b>3.600</b> | <b>3.600</b>    | <b>3.600</b>    | <b>4.000</b>    | <b>3.700</b>    |               |
| <b>CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL</b>                  | <b>kt</b> | <b>2.100</b> | <b>1.400</b>    | <b>900</b>      | <b>3.700</b>    | <b>3.700</b>    |               |

1- Referência UNCTAD;

2 - Alocação de tempo de utilização do novo sistema ferroviário "Moegão".

Tabela 1 - Capacidade do Empreendimento PAR15 no Porto de Paranaguá.

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.

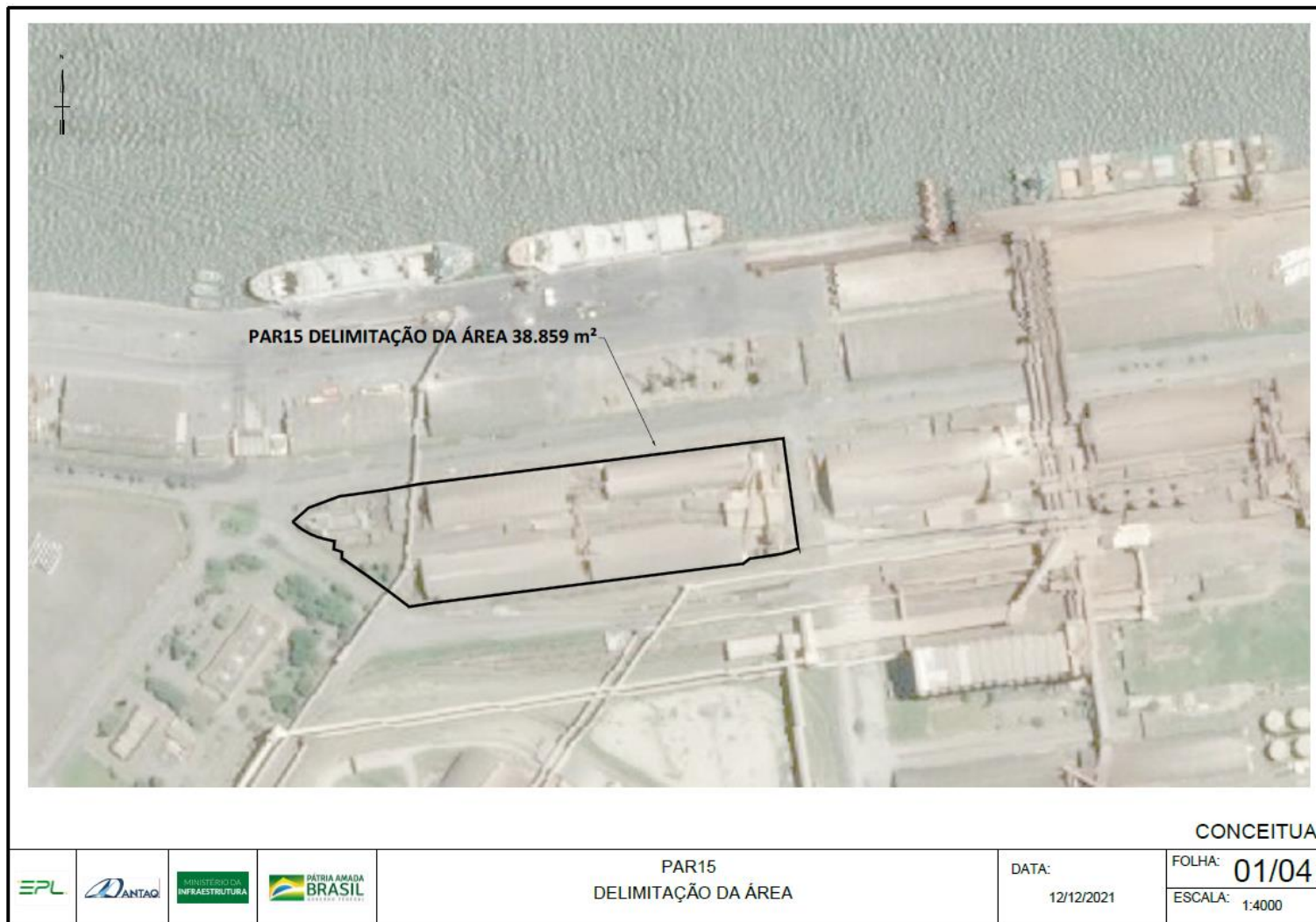
Às suas próprias custas e com notificação apropriada ao Arrendatário, a Autoridade Portuária reserva para si o direito de contratar consultores independentes com o objetivo de monitorar a qualidade da construção.

O projeto de implantação do terminal obedecerá a todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observe 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;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.

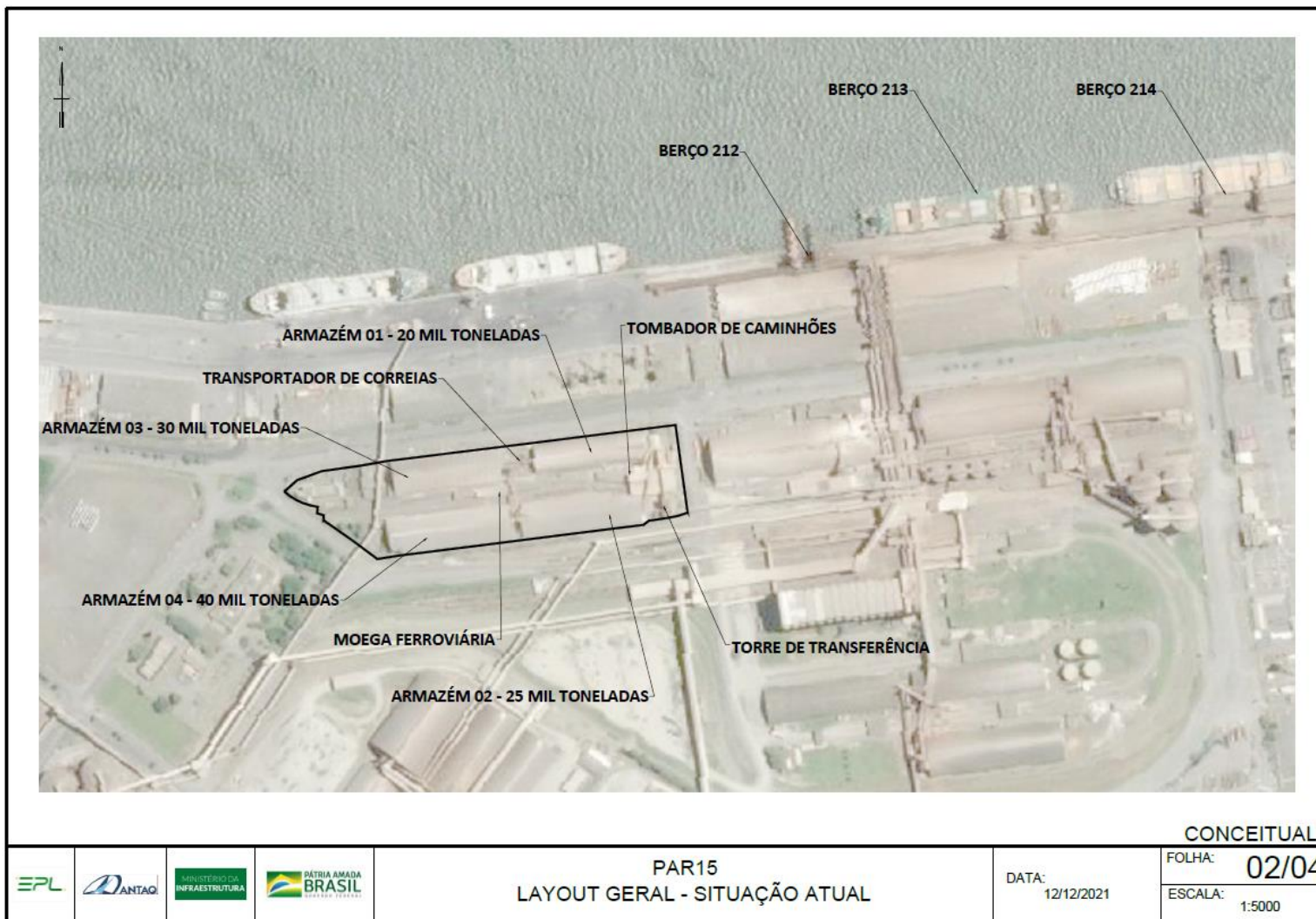
## Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área



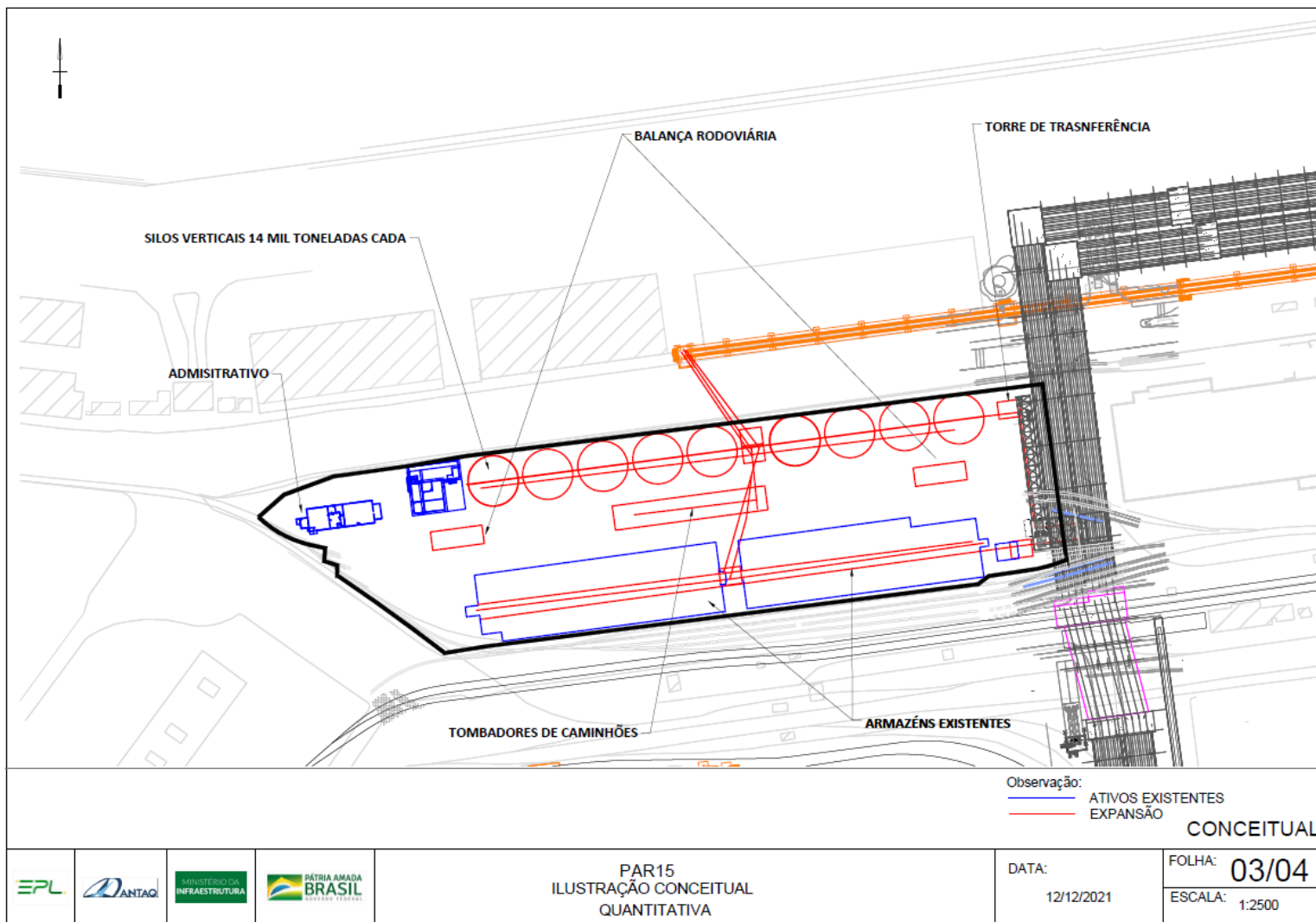
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 2 – layout Geral existente



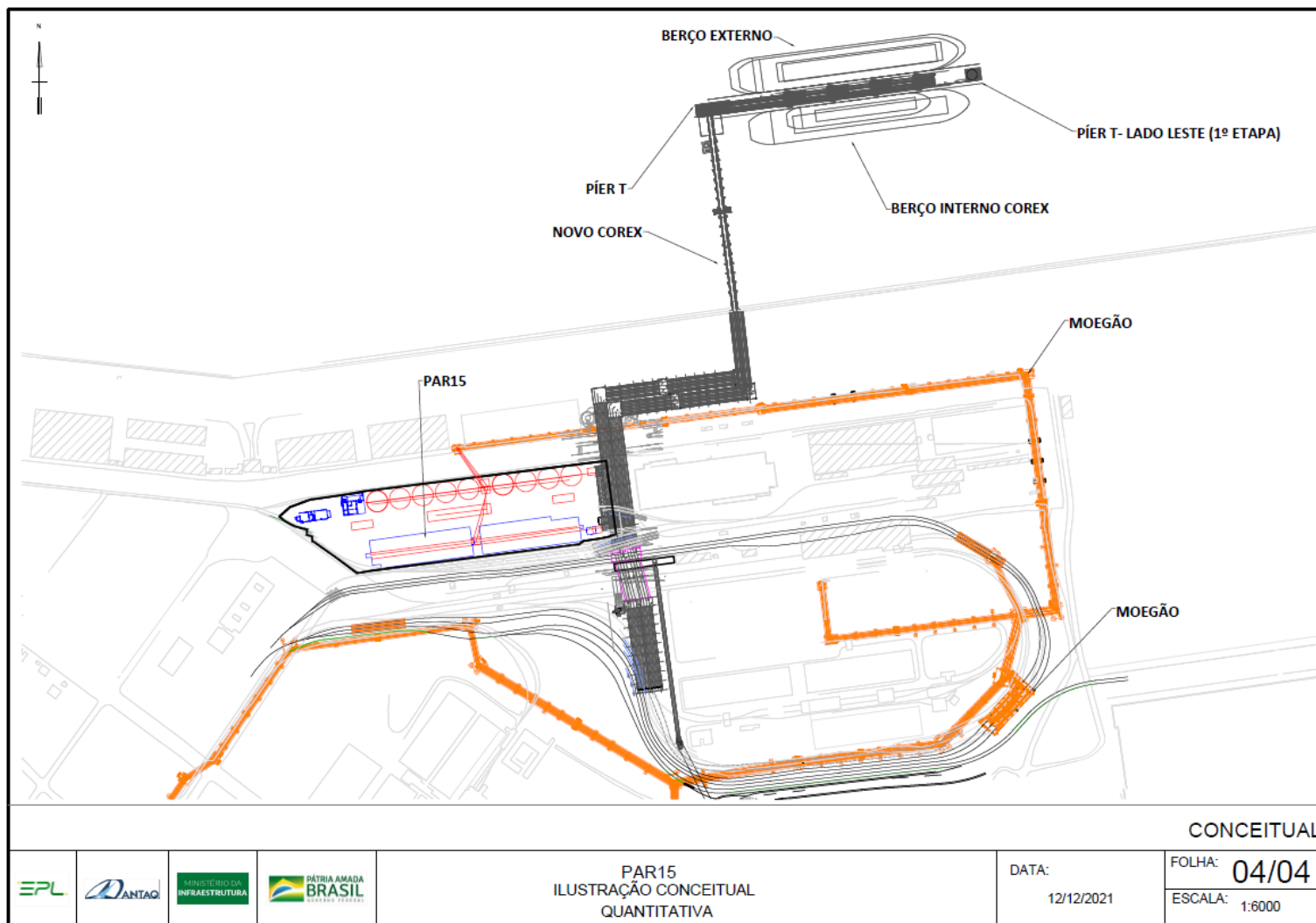
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 3 – Ilustração Conceitual Quantitativa (Novos Investimentos)



Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 4 – Ilustração Conceitual Quantitativa (Novos Investimentos)



**Seção C – Engenharia**
**Anexo C-2: CAPEX**

| Descrição  | Unidade        | Quantitativo | Custo Unitário | Custo Total           |               | 1ª Etapa<br>(1º ao 3º ano) | 2ª Etapa<br>(4º ao 5º ano) | 3ª Etapa<br>(6º ao 7º ano) |
|--|----------------|--------------|----------------|-----------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>1 Desenvolvimento do Terminal</b>                 |                |              |                |                       |               |                            |                            |                            |
| 1.1 Demolição dos Armazéns e edificações existentes  | m <sup>2</sup> | 10.703,87    | 107,69         | 1.152.748,74          | 0,2%          |                            | 1.152.748,74               |                            |
| 1.2 Sistema de Combate a Incêndio complementar       | LS             | 1            | 73.879,89      | 73.879,89             | 0,0%          |                            | 73.879,89                  |                            |
| <b>2 Edificações</b>                                 |                |              |                |                       |               |                            |                            |                            |
| 2.1 Silos metálico 14.000 toneladas com fundação     | un             | 9            | 2.736.292,27   | 24.626.630,42         | 4,1%          |                            | 24.626.630,42              |                            |
| <b>3 Equipamentos Principais</b>                     |                |              |                |                       |               |                            |                            |                            |
| 3.1 Correia transportadora 4.000 t/h expedição       | m              | 710          | 50.838,45      | 36.095.296,51         | 5,9%          |                            | 36.095.296,51              |                            |
| 3.2 Correia transportadora 800 t/h recepção          | m              | 639          | 17.500,29      | 11.182.683,17         | 1,8%          |                            | 11.182.683,17              |                            |
| 3.3 Correia transportadora 2.000 t/h Moegão recepção | m              | 722          | 23.781,03      | 17.169.903,14         | 2,8%          |                            |                            | 17.169.903,14              |
| 3.4 Sistema de despoeiramento por transportador      | un             | 4            | 384.274,12     | 1.537.096,50          | 0,3%          |                            |                            | 1.537.096,50               |
| 3.5 Torre de transferência 4.000 t/h expedição       | un             | 1            | 1.750.036,64   | 1.750.036,64          | 0,3%          |                            | 1.750.036,64               |                            |
| 3.6 Elevador de canecas 800 t/h                      | un             | 3            | 2.206.637,02   | 6.619.911,05          | 1,1%          |                            | 6.619.911,05               |                            |
| 3.7 Elevador de canecas 4000 t/h expedição           | un             | 2            | 2.953.820,28   | 5.907.640,56          | 1,0%          |                            | 5.907.640,56               |                            |
| 3.8 Balança de fluxo 4000 t/h expedição              | un             | 2            | 1.224.991,48   | 2.449.982,97          | 0,4%          |                            | 2.449.982,97               |                            |
| 3.9 Balança Rodoviária                               | un             | 4            | 162.170,57     | 648.682,27            | 0,1%          |                            | 648.682,27                 |                            |
| 3.10 Tombador de caminhões                           | un             | 2            | 1.040.875,99   | 2.081.751,99          | 0,3%          |                            | 2.081.751,99               |                            |
| <b>4 Obras e serviços área comum ao Porto</b>        |                |              |                |                       |               |                            |                            |                            |
| 4.1 1ª Etapa Píer T: Obras Civis                     | un             | 1            | 372.644.470,46 | 372.644.470,46        | 61,4%         | 372.644.470,46             |                            |                            |
| 4.2 Moegão: Conexão PAR15                            | un             | 1            | 67.754.895,61  | 67.754.895,61         | 11,2%         |                            |                            | 67.754.895,61              |
| <b>5 DEMAIS</b>                                      |                |              |                |                       |               |                            |                            |                            |
| 5.1 Contingências                                    | %              | 5            |                | <b>27.584.780,50</b>  |               | <b>18.632.223,52</b>       | <b>4.629.462,21</b>        | <b>4.323.094,76</b>        |
| 5.2 Despesas Administrativas                         | %              | 5            |                | <b>27.584.780,50</b>  |               | <b>18.632.223,52</b>       | <b>4.629.462,21</b>        | <b>4.323.094,76</b>        |
| <b>TOTAL</b>   |                |              |                | <b>606.865.170,93</b> | <b>100,0%</b> | <b>409.908.917,51</b>      | <b>101.848.168,64</b>      | <b>95.108.084,78</b>       |