
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 granéis sólidos vegetais, 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 granéis sólidos.

A superfície total da área disponibilizada ao futuro arrendatário é de **43.279 m²** (quarenta e três mil duzentos e setenta e nove metros quadrados) conforme ilustrado no anexo C-1:Figura 1 – Delimitação da área.

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. Posteriormente, a carga será transportada por meio de transportadores de correia para expedição junto ao cais dos berços de atracação Corex (212, 213 e 214) e nos dois berços da 1ª etapa do novo píer do corredor de exportação, denominado “Píer 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 definir 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**¹.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para atingir a **capacidade operacional mínima de 4 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 adequação do berço 212 do Corex;
- 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;

¹Ver 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”, a partir da conclusão das obras do mesmo, de modo a atender as diretrizes e prazos definidos pela Administração do Porto.

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

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. Posteriormente o terminal 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 1.



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

Fonte: Plano Mestre do Porto de Paranaguá.

Seção C – Engenharia

De acordo com a Portaria APPA nº 198/2023, os berços em referência possuem as seguintes características:

- Berço 212 - Calado máximo de 12,8m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 14 m;
- Berço 213 - Calado máximo de 12,8m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 14 m;
- Berço 214 - Calado máximo de 12,8m, comprimento de 245 e profundidade de projeto de 14 m.

Com objetivo de modernizar e ampliar a capacidade de exportação de granéis vegetais no Porto de Paranaguá, a Autoridade Portuária elaborou projeto para o novo Corredor de Exportação (COREX), contemplando um novo Píer em formato “T”, com a ampliação de capacidade das correias transportadoras e equipamentos de embarque.

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

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.

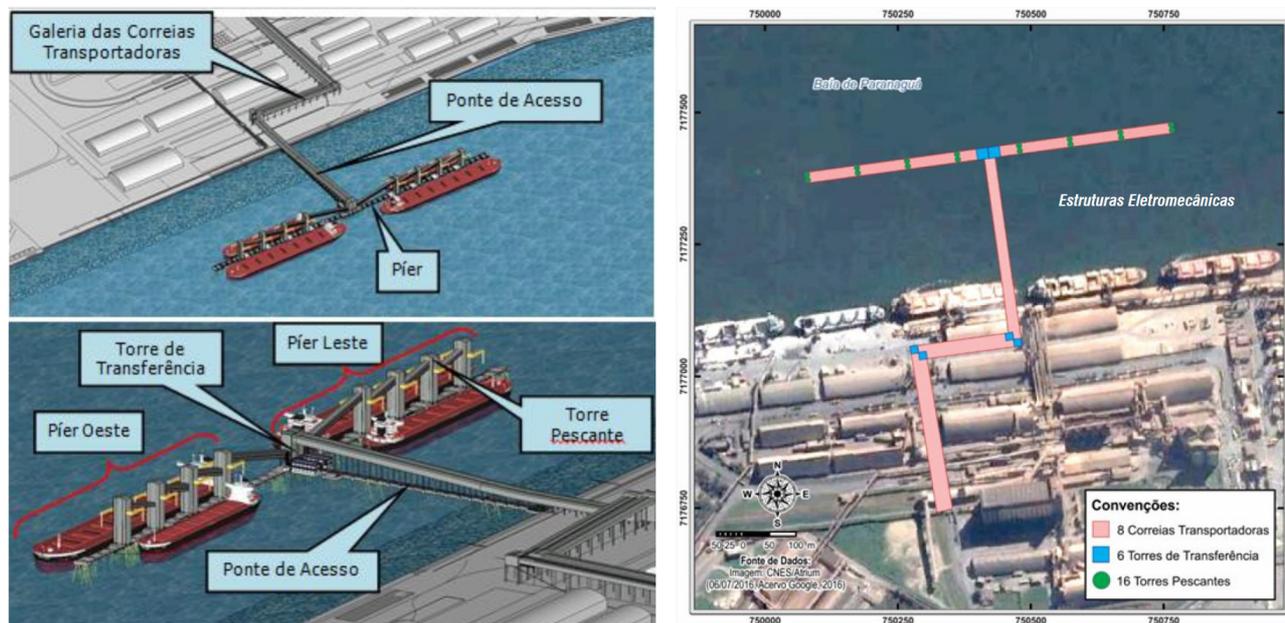


Figura 2 – Ilustração e layout do “Pier T”.

Fonte: Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (2018)

Com total aproximado de 21.000 m², 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 Píer 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.

Seção C – Engenharia

As instalações eletromecânicas do projeto integral do píer são compostas por 8 (oito) Correias Transportadoras, cada uma com capacidade de 4.000 t/h², 6 (seis) Torres de Transferência e 8 (oito) Torres Pescantes geminadas, resultando uma capacidade de 8.000 t/h por berço.

A execução do “Píer T” será dividida em duas etapas, conforme descrito abaixo:

- 1ª Etapa lado oeste - Contempla estruturas civis e estrutura eletromecânicas correspondente a Ponte de Acesso e os dois berços de atracação do Píer Oeste.
- 2ª Etapa lado Leste - Compreende as estruturas civis dos berços de atracação leste e estrutura eletromecânicas correspondente aos dois berços de atracação do Píer T (leste). A ponte de acesso e plataforma central do píer T será executado em sua totalidade na primeira etapa do projeto.

As estruturas civis (item “Obras Civis”) e eletromecânicas (itens “Estruturas metálicas”, “Equipamentos eletromecânicos”, “Instalações elétricas e automação”), da 1ª Etapa do “Píer T”, terão sua implantação atribuída a Autoridade Portuária (direta ou indiretamente).

Para fins da presente modelagem, foi considerado que enquanto não for concluída a 2ª Etapa do “Píer T”, ou seja, enquanto não for concluída a execução plena do “Píer T”, os berços 213 e 214 continuarão atendendo os usuários do COREX, de forma a resguardar a ampliação de capacidade de movimentação de granéis sólidos do Porto de Paranaguá.

Com objetivo de mitigar impactos relacionados a execução de obras da primeira etapa do píer T, o berço 212 será expandido em direção ao berço 211, em aproximadamente 35 metros, ação essa necessária, para resguardar o atendimento da demanda destinada ao COREX, durante a execução de obras, mantendo a oferta de três berços de atracação.

A configuração atual do berço 212 será afetada pelo novo Píer T, tendo em vista que a projeção da ponte de acesso e transportadores, estão localizados em área de cais do berço 212, reduzindo a sua faixa de acostagem. O berço 212 expandido será utilizado **provisoriamente** durante as obras da primeira etapa do píer T, havendo um compartilhamento temporário com berço de fertilizante.

Os investimentos relacionados a adequação do berço 212 estão **atribuídos ao futuro arrendatário do terminal PAR15**, com execução prevista até o 2º ano contratual, abrangendo as seguintes intervenções:

- I. Extensão de um dos transportadores de correias do berço 212 em aproximadamente 35 metros;
- II. Reforço estrutural do berço 211 em aproximadamente 35 metros.

² O projeto do “Píer 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 esteiras transportadora com capacidade de 4.000 t/h.

Seção C – Engenharia

Extensão dos transportadores

A extensão dos transportadores do berço 212 será em direção ao berço 211, com comprimento estimado em 35 metros, conforme dimensionamento ilustrado na Figura 3.

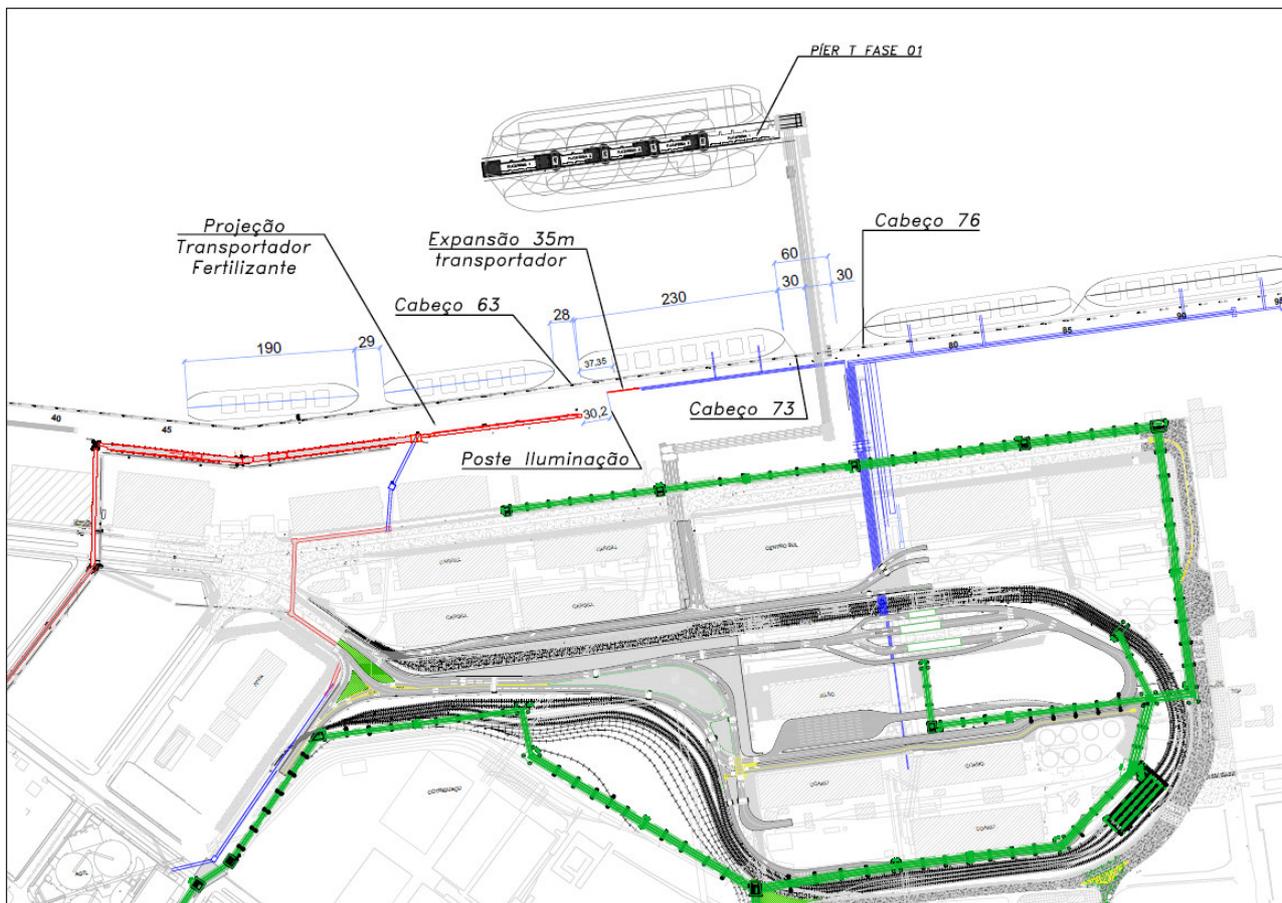


Figura 3 – Ilustração extensão transportadores 212.
Fonte: Elaboração própria

O dimensionamento deverá seguir as seguintes premissas:

- A amarração do navio atracado no berço 212 passará do cabeço 76 para o 73;
- O navio para operação no berço 212 deve atracar necessariamente de boreste, de modo a viabilizar o carregamento com shiploader no último porão do navio tipo de 60 mil TPB;
- A área entre a extensão do transportador que alimenta o shiploader e o transportador do fertilizante do berço 211 deve estar desobstruída para passagem do MHC, resguardando no mínimo 30 metros de espaçamento; e
- A largura da estrutura existente do shiploader deve ser considerada para o reforço estrutural e mantida.

Seção C – Engenharia

Reforço estrutural

A área do cais no berço 211 não possui laje estrutural estaqueada na retaguarda do costado do berço. Segundo laudo técnico fornecido pela APPA, a estrutura do berço foi projetada apenas para utilização com sobrecarga de 50 kN/m², sem previsão da atuação de shiploader.

Como alternativa para suporte do shiploader na região de expansão, será necessário ser executada uma laje estrutural, que poderá ser apoiada sobre estacas ou diretamente sobre o terreno com o solo reforçado.

Para definição da solução de engenharia, o futuro arrendatário deverá realizar análises estruturais e geotécnicas através de execução de ensaios de placa e de penetração contínua, de modo a subsidiar o projeto. A realização do estudo mais acurado é fundamental para compreender a interação da estrutura com o terreno e o comportamento da contenção para as cargas do shiploader.

Em relação ao 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 **70%** dos berços de atracação, em atendimento ao nível de serviço indicado pela literatura internacional. 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, também 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 **1.710 t/h**, sendo essa a média das pranchas previstas de 980 t/h para os berços existentes e para os novos berços de 2.439 t/h. Para fins de previsão, consideraram-se as melhores consignações médias anuais observadas no período 2014-2022 de 60.951 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 2014-2022 de 4,3 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 1.053 t/h (ano de 2020) 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 2.807 t/h.

A partir da entrada em operação 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.

Por fim, a capacidade dinâmica do sistema aquaviário anual do Terminal PAR15 foi calculada com 4 milhões de toneladas, a partir do 8º ano contratual.

Seção C – Engenharia

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 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 20,98 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 4 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.

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.

Seção C – Engenharia

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 igualmente, sendo 50% pelo modal rodoviário e 50% pelo modal ferroviário. Para isso, a capacidade de recepção ferroviária do futuro moegão, que alimentará diversos terminais portuários, ampliará a participação do modal ferroviário no Porto de Paranaguá.

2.3.1. Recepção Rodoviária

O acesso rodoviário ao sistema de armazenamento do terminal, para recepção da carga, ocorrerá por dois portões. É prerrogativa de o futuro arrendatário estabelecer o quantitativo e a localização dos acessos, respeitado os arruamentos previstos nas áreas comum do Porto³.

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, incluindo seus respectivos 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.**

³ 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

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.

Visto a necessidade de aperfeiçoar a recepção ferroviária dos terminais do COREX, de formar a 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 moegão⁴.

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 os trechos do “Moegão Leste”, onde a conexão com o **PAR15** será realizada na torre T22.

⁴ <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/Pagina/Aviso-de-Audiencia-Publica-no-0012021-Projeto-Moegao>

Seção C – Engenharia

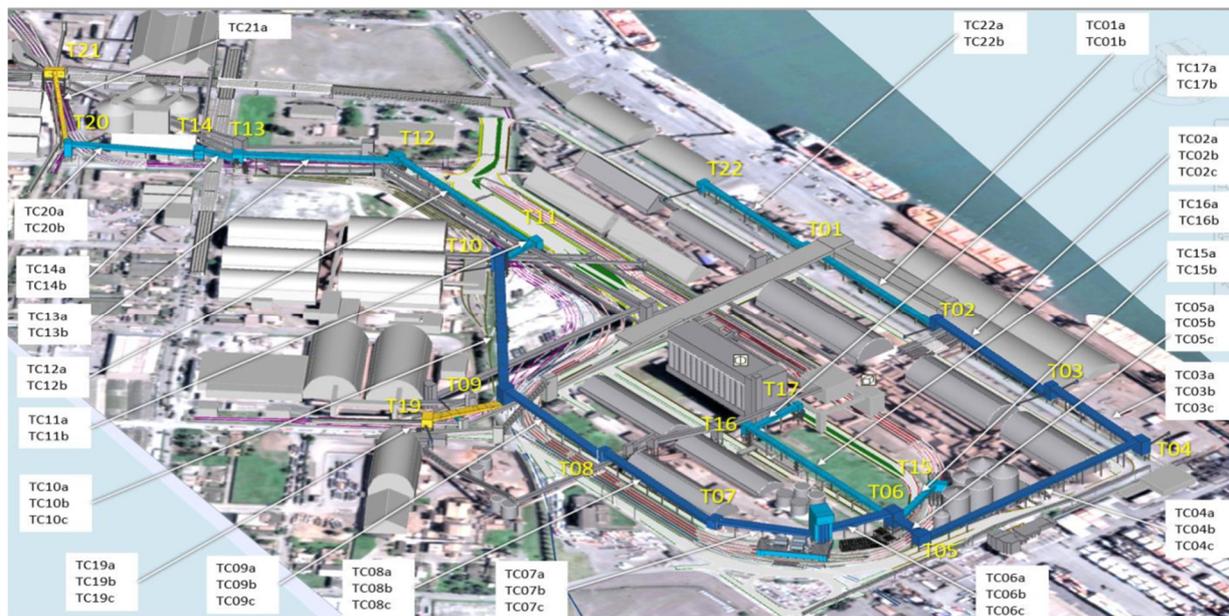


Figura 4 – Ilustração “Moegão Leste”.

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, interligando o terminal a torre T22 do Moegão.

A implantação da torre T22 e galeria **não serão** de responsabilidade do futuro terminal PAR15, essa obrigação está vinculada ao projeto do sistema Moegão.

Para o cálculo de capacidade do sistema ferroviário alocado para o terminal, foi estimada uma carga média de 80 toneladas por vagão, composição paramétrica com 60 vagões, tempo de descarregamento de 4 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 8,4%.

Por fim, o futuro terminal **PAR15** demandará do sistema “Moegão Leste” aproximadamente **2 milhão de toneladas por ano**, a partir do 6º ano contratual.

A capacidade de recepção terrestre anual total do terminal é de **4,2 milhões** de toneladas.

Após operação do novo sistema moegão, o futuro arrendatário realizará a desativação do sistema ferroviário interno do terminal, de modo que a área correspondente as linhas férreas localizadas na face norte do terminal, seja incorporada à área do terminal.

A utilização da área incorporada será obrigatoriamente para internalização das filas de caminhões (buffer) no próprio do terminal, de modo a reduzir as filas de veículos nas vias públicas do Porto de Paranaguá.

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 armazenamento limitará a capacidade do terminal.

A tabela a seguir mostra a capacidade dinâmica total anual do empreendimento, estabelecida em **4 milhões de toneladas**.

Seção C – Engenharia

Arrendamento

PAR15

	Unidade	Ano base	Futuro				Notas
			Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	
Início do período		2022	2025-2027	2028-2029	2030-2031	2032-2059	
Sistema de embarque							
GRANEIS VEGETAIS							
Número de berços	#	3	3	3	4	4	
Ocupação do berço	%	85%	70%	70%	70%	70%	1
Percentual de tempo de berço alocado	%	9,9%	13%	8%	7%	9,5%	
Prancha Média Geral	t/h	837	980	980	1.710	1.710	
Capacidade anual	kt	1.840	2.410	1.400	3.000	4.000	
Capacidade total anual do berço	kt	1.840	2.410	1.400	3.000	4.000	
Sistema de armazenagem							
GRANEIS VEGETAIS							
Capacidade estática do Terminal	t	115.000	115.000	65.000	191.000	191.000	
Giro do estoque / ano	#/ano	16,0	20,98	20,98	20,98	20,98	
Capacidade anual	kt	1.840	2.410	1.400	4.000	4.000	
Capacidade total anual de armazenagem	kt	1.840	2.410	1.400	4.000	4.000	
Sistema de Recepção Terrestre							
Rodoviário							
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%	
Capacidade Recepção Rodoviária	kt	1.800	1.800	1.800	2.200	2.200	
Ferrovário							
			TERMINAL	TERMINAL	TERMINAL	MOEGÃO	MOEGÃO
Número total de vagões nas moegas	unid.	1	1	1	9	9	
Linhas férreas nas moegas	unid.	2	2	2	3	3	
Número de vagões na composição	unid.	50	50	50	60	60	
Carga por vagão	t	60	60	60	80,0	80,0	
Tempo de descarregamento por vagão	Min	7	7	7	12	12	
Velocidade de descarregamento nominal	t/h	540	540	540	3600	3600	
Eficiência operacional no descarregamento por tulha	%	75%	75%	75%	75%	75%	
Velocidade de descarregamento efetiva	t/h	405	405	405	2700	2700	
Tempo total da locomotiva no terminal	h	7,5	7,5	7,5	5,3	5,3	
Eficiência sistema ferroviário do complexo	%	50%	50%	50%	100%	100%	
Percentual de tempo de berço alocado	%	100%	100%	100%	6,3%	8,4%	2
Capacidade Recepção Ferroviária	kt	1.800	1.800	1.800	1.500	2.000	
Capacidade total anual de Recepção	kt	3.600	3.600	3.600	3.700	4.200	
CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL	kt	1.840	2.410	1.400	3.000	4.000	

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.

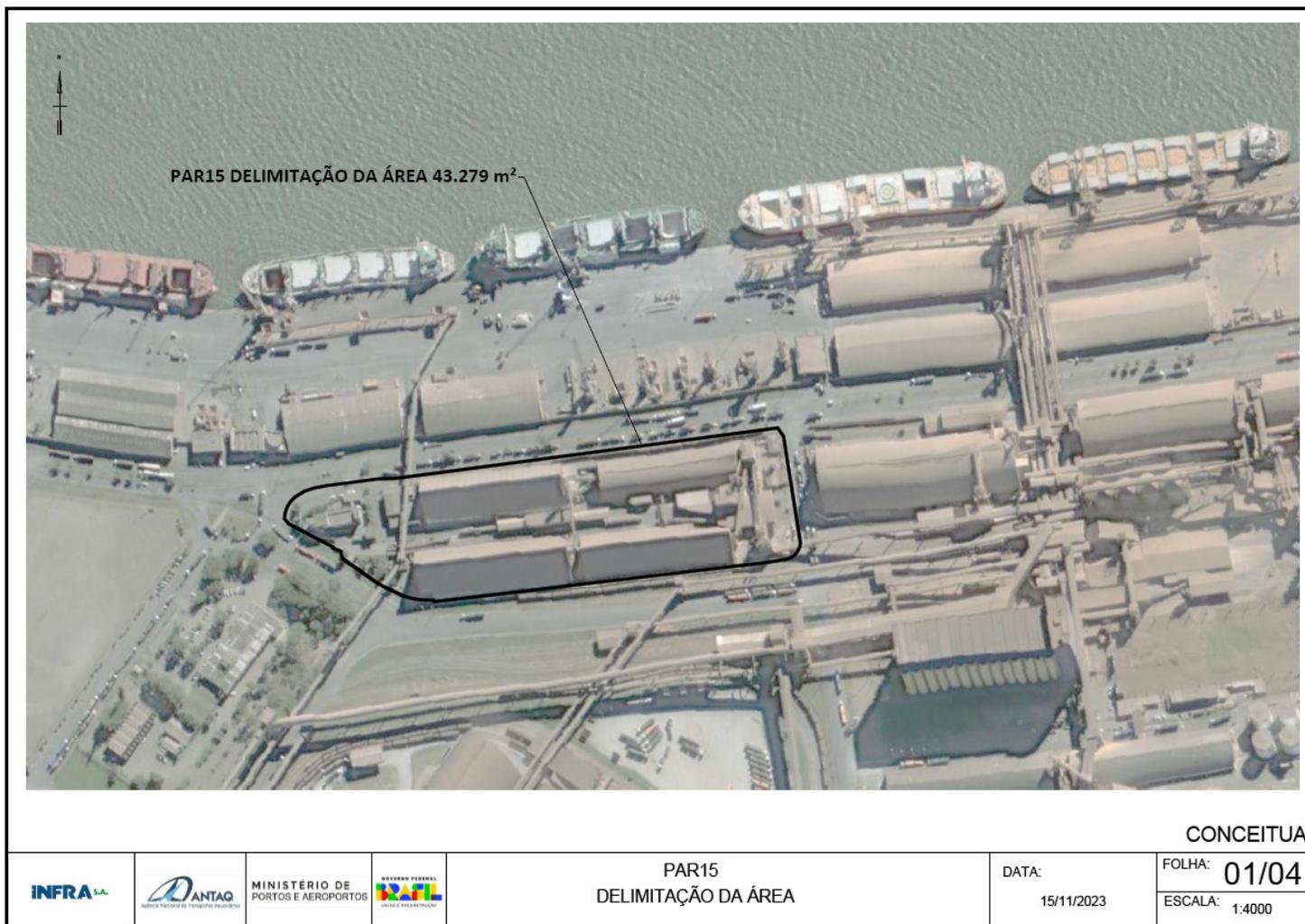
Às suas próprias custas e com notificação apropriada ao Arrendatário, a Autoridade Portuária reserva para si o direito de contratar consultores independentes com o objetivo de monitorar a qualidade da construção.

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.

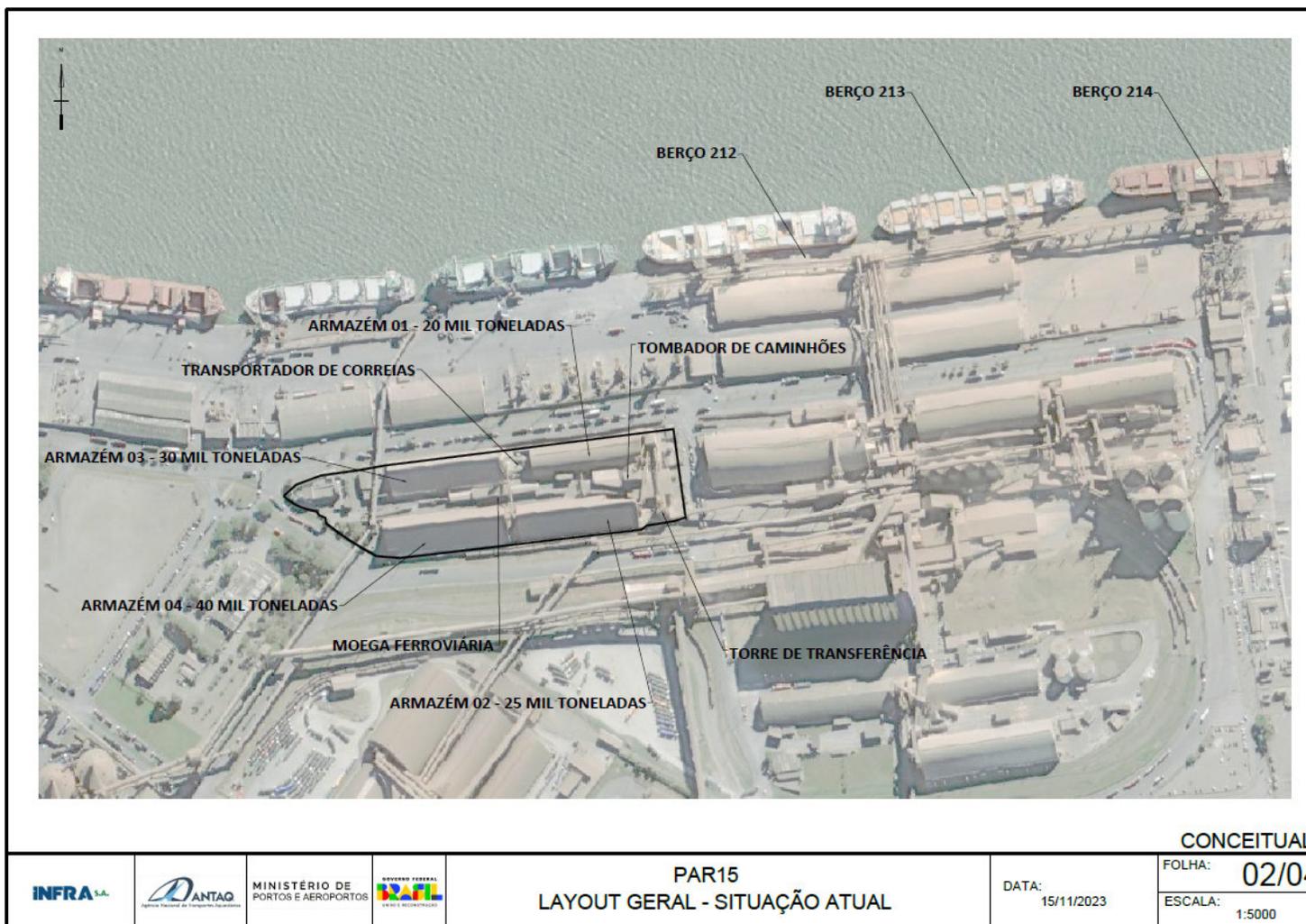
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área



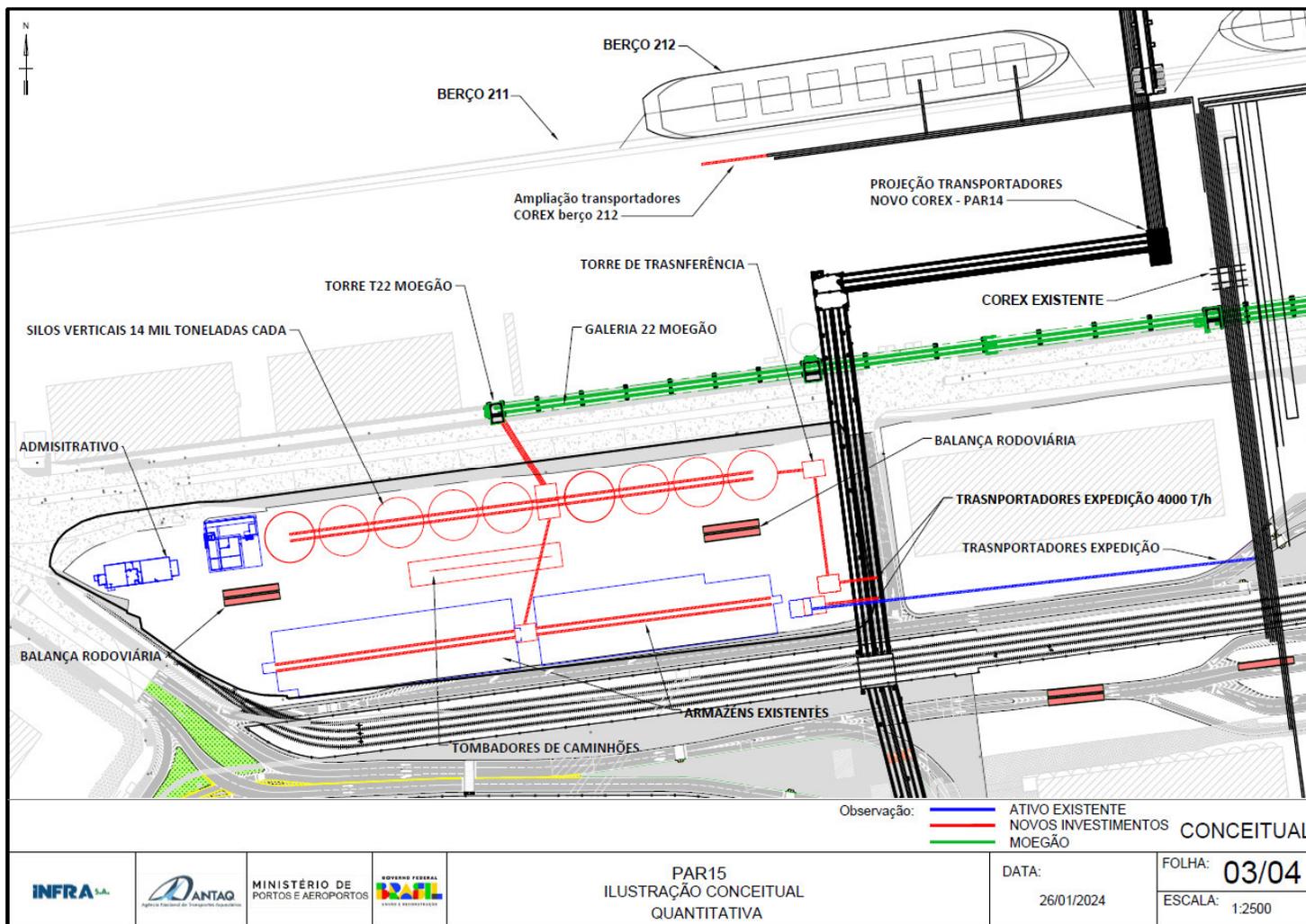
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 2 – layout Geral existente



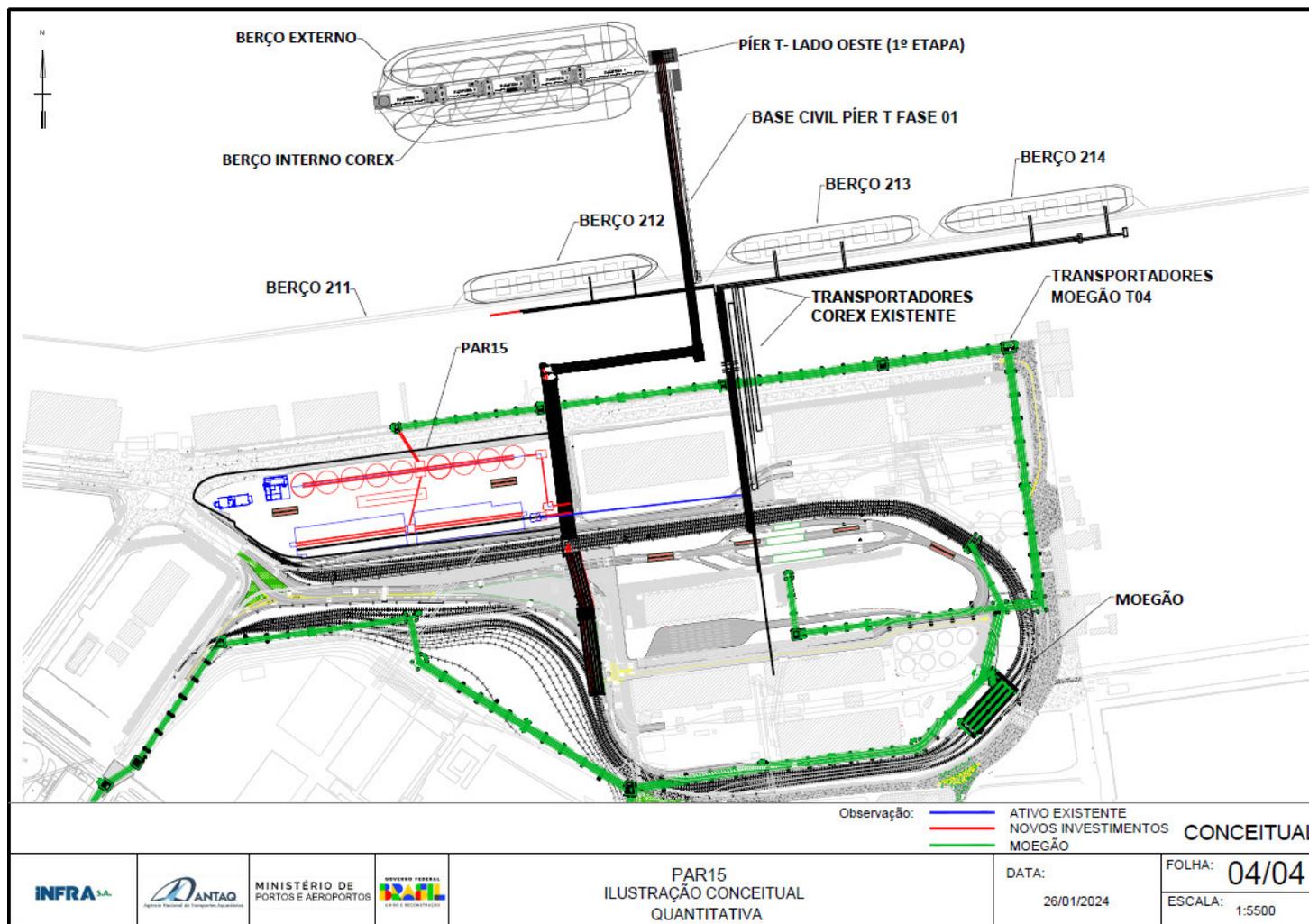
Seção C – Engenharia

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



Seção C – Engenharia

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



Seção C – Engenharia

Anexo C-2: CAPEX

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total	1ª Etapa (1º ao 3º ano)	2ª Etapa (4º ao 5º ano)
1 Desenvolvimento do Terminal						
1.1 Demolição dos Armazéns e edificações existentes	m²	10.703,87	154,76	1.656.499,31		1.656.499,31
1.2 Sistema de Combate a Incêndio complementar	LS	1	158.242,19	158.242,19		158.242,19
1.3 Complemento Cercamento futuro buffer de caminhões	m	455	72,74	33.094,53	33.094,53	
2 Edificações						
2.1 Silos metálicos 14.000 toneladas com fundação	un	9	5.860.822,00	52.747.398,00		52.747.398,00
3 Equipamentos Principais						
3.1 Correia transportadora 4.000 t/h expedição	m	710	60.321,42	42.828.210,47		42.828.210,47
3.2 Correia transportadora 800 t/h recepção	m	639	20.764,64	13.268.607,13		13.268.607,13
3.3 Correia transportadora 2.000 t/h recepção Moegão T22	m	722	28.216,94	20.372.632,91		20.372.632,91
3.4 Sistema de despoeiramento por transportador	un	4	455.953,40	1.823.813,59		1.823.813,59
3.5 Torre de transferência 4.000 t/h expedição	un	1	2.076.473,81	2.076.473,81		2.076.473,81
3.6 Elevador de canecas 800 t/h	un	3	2.618.244,59	7.854.733,76		7.854.733,76
3.7 Elevador de canecas 4000 t/h expedição	un	2	3.504.801,15	7.009.602,30		7.009.602,30
3.8 Balança de fluxo 4000 t/h expedição	un	2	1.453.491,12	2.906.982,25		2.906.982,25
3.9 Balança Rodoviária	un	4	192.420,51	769.682,02		769.682,02
3.10 Tombador de caminhões	un	2	1.235.032,28	2.470.064,55		2.470.064,55
4 Obras e serviços área comum ao Porto						
4.1 Extensão transportador e trilhos - Berço 212	LS	1	3.271.668,29	3.271.668,29	3.271.668,29	
5 DEMAIS						
5.1 Contingências	%	5		7.962.385,26	165.238,14	7.797.147,11
5.2 Despesas Administrativas	%	5		7.962.385,26	165.238,14	7.797.147,11
TOTAL				175.172.475,62	3.635.239,11	171.537.236,50