

---

## Seção B – Engenharia

---

### 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia sobre a área de arrendamento **POA02**, localizada no Porto de Porto Alegre - RS, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de granel sólido.

### 2. Descrição da Estrutura Operacional Atual e Futura

A área de arrendamento **POA02** será utilizada para a exploração de empreendimento voltado predominantemente à navegação interior e cabotagem, com recebimento por via hidroviária, armazenagem e expedição por via rodoviária de granéis sólidos.

O terminal **POA02** possui 21.150,44 m<sup>2</sup> de área, com espaço para armazenagem equivalente a 6.139,85 m<sup>2</sup> incluindo os dois Armazéns listados abaixo:

- Armazém D-7, medindo 113,40 m de comprimento e 30,73 m de largura, e com dimensão de 3.484,78 m<sup>2</sup>; e
- Armazém D-8, medindo 86,40 m de comprimento e 30,73 m de largura, e com dimensão de 2.655,07 m<sup>2</sup>.



---

## Seção B – Engenharia

---

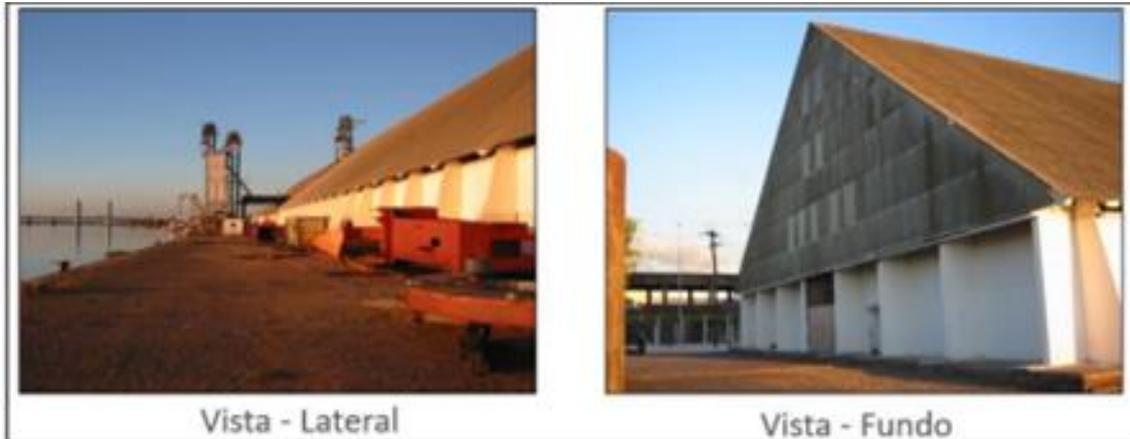


Figura 1: Armazéns.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

Além dos armazéns mencionados, a área de arrendamento possui outros bens que serão disponibilizados para o terminal, conforme listados no Contrato de Transição N° 1164/2021. A relação de todos os bens é apresentada na Seção C - Investimentos.

A seguir descrevem-se algumas características de tais bens.

- Prédio administrativo – O prédio administrativo é feito em alvenaria com laje de concreto armado e telhas onduladas, portaria e controle de medição da balança. A imagem abaixo apresenta a edificação citada.



Figura 2: Prédio administrativo.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

- Torre de balança – A torre de balança possui fundação sobre estrutura do cais em concreto armado moldado, fechamento lateral com telhas trapezoidais de aço com casa de controle em alvenaria.

---

## Seção B – Engenharia

---



Figura 3: Torre de balança.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

- Plataforma Operacional – Plataforma operacional entre os armazéns e subestação em concreto armado com fechamento lateral em alvenaria cerâmica.
- Moega Rodoviária e Ferroviária – Moega rodoviária e ferroviária em concreto armado com fechamento lateral em concreto armado e alvenaria de tijolos cerâmicos cobertura de telhas trapezoidais de alumínio.



Figura 4: Moega rodoviária.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

- Cercas em tela de arame – Cercas em tela de arame galvanizado fixadas em moirões de concreto armado.

## Seção B – Engenharia



Figura 5: Cercas de arame.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

- Circulação rodoviária e ferroviária – Pavimentação de paralelepípedos granílicos e basálticos com linhas férreas sobre trilhos.



Figura 6: Pavimentação.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

## Seção B – Engenharia

As figuras a seguir apresentam a descrição das instalações e equipamentos (layout ilustrativo) e o fluxo operacional do empreendimento previstos neste estudo, respectivamente.



Figura 7: Layout das instalações e equipamentos.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

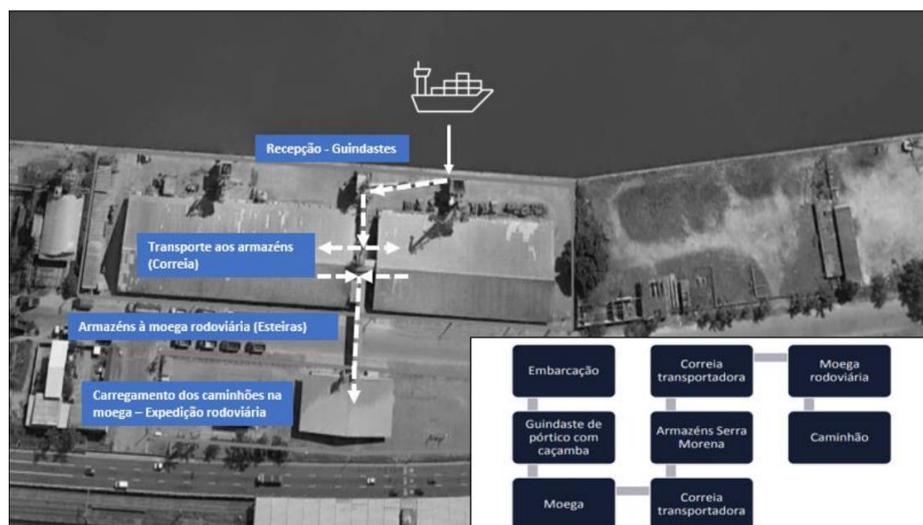


Figura 8: Fluxo operacional do empreendimento.  
Fonte: EVTEA NCA (2022).

A seguir serão detalhados os elementos de infraestrutura, superestrutura e principais equipamentos, a serem implantados. Porém, registra-se que tal detalhamento possui caráter orientativo, cabendo à futura arrendatária a realização dos estudos necessários, bem como o projeto executivo da implementação do empreendimento, atendendo aos requisitos de capacidade, a serem descritos no item 4.

---

## Seção B – Engenharia

---

Uma vez que a área destinada ao terminal possui estruturas a serem aproveitadas, a arrendatária deverá projetar e construir todas as edificações complementares para deixar o terminal em condições operacionais adequadas.

Nesse estudo estão sendo previstas a recuperação e reforma dos bens existentes, conforme descrito na Seção C – Investimentos.

Tendo em vista que os equipamentos de pátio, atualmente em operação, são não reversíveis, estima-se que a futura arrendatária irá adquirir os seguintes equipamentos, de modo a permanecer com a mesma capacidade de movimentação e armazenagem atuais:

- 2 guindastes de terra para desembarque das cargas, com *grab* automático, e capacidade nominal mínima de 250 t/h, sendo um para os granéis vegetais, e outro para demais tipos;
- 1 retroescavadeira; e
- 4 pás-carregadeiras.

### 3. Capacidade de Movimentação e Armazenagem

A análise de capacidade para o terminal é realizada de acordo com premissas de produtividade, considerando as peculiaridades operacionais da prestação de serviços de granéis sólidos.

Os principais componentes que determinam a capacidade de um terminal portuário são:

- Capacidade de recepção/expedição aquaviária;
- Capacidade de armazenagem;
- Capacidade de expedição/recepção terrestre (rodoviária).

A estimativa da capacidade dinâmica do terminal considera as capacidades individuais de cada subsistema citado acima, sendo a capacidade final limitada pela menor capacidade dentre os subsistemas. Cabe mencionar que a metodologia utilizada para os cálculos de capacidade está alinhada com as melhores práticas de avaliação.

#### 3.1. Capacidade de berço

A estrutura de cais que atende ao terminal **POA02** é o berço 309, contíguo ao terminal.

As operações de desembarque são previstas serem realizadas por meio de guindaste próprio a ser adquirido pela futura arrendatária, com capacidade nominal mínima equivalente ao que existe hoje, de 250 t/h.

Segundo dados de movimentação histórica, obtidos no Anuário ANTAQ, a taxa média de desembarque do berço 309 nos últimos cinco anos foi de 122 t/h (prancha média operacional), com taxa efetiva de 78 t/h

---

## Seção B – Engenharia

---

(prancha média geral), a qual é prevista permanecer no mesmo nível de serviço, compatível com os guindastes a serem adquiridos.

De acordo com as características das operações previstas, estima-se que a capacidade de berço seja de **953.971 t/ano**.

### 3.2. Capacidade de armazenagem

O **POA02** é composto pelo Armazém D-7, com dimensão de 3.484,78 m<sup>2</sup> e capacidade estática de 18.600 t, e o Armazém D-8, com dimensão de 2.655,07 m<sup>2</sup> e capacidade estática de 13.900 t.

Desse modo, a capacidade estática total do terminal é de **32.500 t**.

### 3.3. Capacidade de Expedição Rodoviária

Em relação ao sistema de expedição rodoviária, prevê-se a utilização de 2 (duas) estações rodoviárias, de modo a permitir operações eficientes, sem ocasionar filas de caminhões no porto, e com o objetivo de segregar os tipos de carga movimentadas no terminal, para que não exista contaminação entre o granel sólido vegetal e o mineral.

Estima-se que os caminhões movimentem uma média de 38 toneladas por viagem, com tempo de operação de cerca de 12 minutos no terminal.

Com base nesse desempenho, e operando 24 horas por dia, as estações de carregamento de caminhão terão capacidade anual somadas de **1.991.808 t/ano**.

### 3.4. Capacidade final

Com o intuito de estimar a capacidade dinâmica do sistema de armazenagem, faz-se necessário definir o giro de estoque do terminal. E para se chegar ao valor do giro, utiliza-se a metodologia criada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ para elaboração de estudos de viabilidade simplificados. Em sua metodologia, foram considerados os três cenários abaixo para definição do giro do terminal:

- Giro anual de 12 (tempo médio de 30 dias de armazenagem) = baixa eficiência;
- Giro anual de 18 (tempo médio de 20 dias de armazenagem) = média eficiência; e
- Giro anual de 24 (tempo médio de 15 dias de armazenagem) = alta eficiência.

Considerando que o terminal **POA02** é de pequeno porte, caracteriza-se como *brownfield*, sem registro histórico de giro superior a 12, e que a sua movimentação é do tipo hidroviária, com consignação média baixa em relação ao que se é praticado em movimentação aquaviária, entende-se como razoável o seu enquadramento como um terminal de baixa eficiência.

## Seção B – Engenharia

Desse modo, será previsto um giro de 12 para o terminal **POA02**.

Considerando que os armazéns instalados no terminal **POA02** possuem a capacidade estática de 32.500 t, com giro de estoque de 12, estima-se uma capacidade dinâmica de **390.000 t por ano**.

### 4. Capacidade Dinâmica Futura do Terminal

Após analisar as capacidades individuais de cada sistema do processo operacional do empreendimento, parte-se para a estimativa da capacidade dinâmica do Terminal, que regra geral é definida pela menor das capacidades: a de movimentação no cais (sistema de desembarque), a de armazenagem da carga, ou a de expedição rodoviária.

Passando-se agora à memória de cálculo para estimar a capacidade dinâmica do terminal, percebe-se que a capacidade de armazenagem é o sistema mais restritivo. A tabela a seguir mostra a capacidade dinâmica total do empreendimento estabelecida em **390.000 t**, a partir do segundo ano contratual.

Cálculo da capacidade dinâmica		
Arrendamento	POA02	
	Unidade	Após 2023
Sistema de Recepção Hidroviária		Pier Marítimo
Número de berços	#	1
Pontos de atracação	#	2
Ocupação máxima do berço	%	70%
Dias de operação por ano	dias	364
Horas de operação por dia	h	24
Prancha média geral	t/h	78
<b>Capacidade anual total</b>	<b>t/ano</b>	<b>953.971</b>
Capacidade de armazenagem		
Capacidade estática	t	32.500
Giro de estoque		12
<b>Capacidade de armazenagem anual</b>	<b>t/ano</b>	<b>390.000</b>
Sistema de Expedição Rodoviária		
Número de estações de carregamento	unid.	2
Horas de operação por dia	h	24
Carga por caminhão (média)	t	38
Tempo de operação e manobra por caminhão	min	12
Taxa de utilização	%	60
<b>Capacidade de recepção e expedição rodoviária</b>	<b>t/ano</b>	<b>1.991.808</b>
<b>Capacidade dinâmica do terminal</b>	<b>t/ano</b>	<b>390.000</b>

Tabela 1: Capacidade do Empreendimento **POA02** no Porto de Porto Alegre  
Fonte: Elaboração própria

### 5. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela manutenção da infraestrutura, e pelas benfeitorias necessárias para operacionalizar o terminal, sendo que os investimentos realizados em áreas e instalações portuárias licitadas por meio de estudos em versão simplificada correrão por conta e risco dos interessados, sem direito a qualquer tipo de indenização ao término do contrato, nos termos do Art. 3º da Resolução nº 7.821-ANTAQ.

Porém, na hipótese de interesse público na aquisição de bens decorrentes de investimentos realizados em áreas e instalações portuárias licitadas por meio de estudos em versão simplificada, caberá ao vencedor da

---

## Seção B – Engenharia

---

licitação a obrigação de indenizar o antigo titular pela parcela não amortizada dos investimentos realizados em bens afetos ao arrendamento.

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 que se fizerem necessárias.

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 quaisquer melhorias do terminal deverá obedecer 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 Portuária;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.