

## 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **MCP02**, localizada no Porto de Santana, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de granel sólido vegetal, especialmente farelo de soja.

## 2. Descrição da Estrutura Operacional

A área objeto deste estudo é atualmente um *brownfield* em operação, isto é, possui instalações existentes. No entanto, devido a não reversibilidade dos bens existentes, o novo arrendatário receberá a área sem superestruturas.

A área de arrendamento **MCP02** será utilizada para exploração de empreendimentos voltados ao granel sólido vegetal, realizando atividades de movimentação e armazenagem. A área total do **MCP02** é de **3.187 m<sup>2</sup>**, com previsão de implantação de silos e correias transportadoras interligadas ao píer um e dois do Porto de Santana.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para repor a capacidade atualmente instalada e ampliação da capacidade operacional, contendo as seguintes relações de investimentos mínimos:

- Construção de 3 (três) novos silos de armazenagem com capacidade estática mínima de 7.200 toneladas cada;
- Aquisição do sistema de transporte por esteiras com capacidade nominal mínima de 1.000 t/h;
- Aquisição de 2 (dois) elevadores com capacidade nominal mínima de 1.000 t/h;
- Instalação de 1 (uma) balança de fluxo com capacidade mínima de 1.000 t/h;
- Instalação de pórtico para descarregamento de barcaças com capacidade de 10 toneladas e vão de 20m;
- Instalação de 1 (uma) moega móvel para a recepção do farelo no píer;
- Aquisição de 1 (uma) torre de transferência com capacidade nominal mínima de 1.000 t/h;
- Aquisição de 1 (um) equipamento para carregamento de navios (*shiploader* com capacidade nominal mínima de 1.500 t/h).

O cálculo de capacidade em cada subsistema de operação é apresentado detalhadamente no capítulo “Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento”. Para maiores detalhes operacionais, consultar Seção D – Operacional.

O Anexo C-1 apresenta as plantas de ilustração conceitual e a delimitação da área.

---

## Seção C – Engenharia

---

### **2.1. Sistema de Recepção/Expedição Aquaviária**

A área de arrendamento **MCP02** será atendida pelos píeres 1 e 2 do Porto de Santana, ambos de uso público. O Píer 1 será usado para embarque de embarcações de longo curso, no qual está prevista a instalação de um *shiploader*. O Píer 2, parte interna, é utilizada para desembarque de barcas, com a utilização de um pórtico móvel.

O Píer 1 possui 200 m de extensão, 21,6 m de largura, 11,5 m de calado máximo recomendado e capacidade de carga de 3 toneladas por metro quadrado. O Píer 2 possui 150 m de extensão, 21,6 m de largura, calado máximo recomendado de 11,5 m, com capacidade de carga de 10 toneladas por metro quadrado<sup>1</sup>.

No Porto de Santana o calado máximo será limitado pelo Canal Grande do Curuá, onde se prumam 11,50m de calado máximo. Ademais, a atracação de navios na CDSA deve ocorrer somente durante o dia, à enchente e por bombordo. A desatracação somente durante o dia e com a maré enchendo<sup>2</sup>.

A capacidade anual do sistema aquaviário do porto é de aproximadamente 3,2 milhões de toneladas. A participação do terminal **MCP02** no sistema aquaviário do porto foi estimada em 10%, considerando os perfis de carga e desempenhos operacionais identificados do porto.

Considerou-se uma Prancha Geral média de aproximadamente 300 toneladas por hora, baseada no histórico dos últimos cinco anos da prancha geral de graneis sólidos, embarque e desembarque.

Sobre as operações, destacam-se os indicadores de desempenho operacional: Consignação Média, Produtividade (prancha média) e Taxa de Ocupação, que visam monitorar os berços de movimentação aquaviária, considerados os ativos mais relevantes e escassos em termos de infraestrutura portuária. Para maiores informações, consultar Seção D – Operacional.

### **2.2. Sistema de Armazenagem**

Caberá ao futuro arrendatário reconstruir as instalações de armazenagem atualmente existentes. Existem na área três silos verticais metálicos com diâmetro de 22 metros cada, com capacidade estática de 7.200 toneladas cada (10.066 m<sup>3</sup>), totalizando 21.600 toneladas.

Para o novo terminal estima-se o giro de **12** vezes ao ano. A definição de giro de estoque possui relação com a frequência prevista de navios para exportação, para os quais prevê-se prazo médio de 30 dias. Esse giro está em consonância com as práticas do mercado, que, na maioria, oferecem 30 dias de armazenagem.

---

<sup>1</sup> Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ do Porto de Santana, de abr/2018 ([http://infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento\\_portuario/pdz/pdz17.pdf](http://infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/pdz/pdz17.pdf)).

<sup>2</sup> NPCP/CPAP-2015 (<https://www.marinha.mil.br/cpap/sites/www.marinha.mil.br/cpap/files/cpap.pdf>).

---

## Seção C – Engenharia

---

Dessa forma, chega-se à capacidade dinâmica de **259.200 toneladas/ano**, o suficiente para atender a demanda prevista para o terminal até o último ano contratual.

O custo unitário de aquisição dos silos é definido a partir de parametrização no Sistema de Custos Portuários – SICPORT da ANTAQ.

A implementação dos silos, a cargo do futuro arrendatário, está estimada para ocorrer nos dois primeiros anos de contrato. A partir do terceiro ano de contrato, projeta-se a disponibilização da capacidade total do empreendimento.

O Anexo C-2 mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

### ***2.3. Sistema de expedição/recepção terrestre***

No caso do terminal **MCP02**, não foi considerado sistema de expedição/recepção terrestre. Todas as operações de carregamento e descarregamento devem ocorrer de forma aquaviária.

### ***2.4. Outras Estruturas Operacionais***

Além das estruturas de armazenagem, os seguintes equipamentos estão previstos para utilização na área de arrendamento:

#### ***2.4.1. Pórtico***

Deve-se realizar a descarga de farelo de soja, que chega em barcaças, através de um pórtico que deve ser instalado junto ao Píer 2 - Interno. Modelo com capacidade de 10 toneladas e vão de 20m.

#### ***2.4.2. Shiploader***

O carregamento do farelo de soja nos navios de exportação deverá ser realizado através de um *shiploader* que deve ser instalado junto ao Píer 1. Modelo com capacidade nominal mínima de 1.500 toneladas por hora.

#### ***2.4.3. Moega***

Junto com o pórtico deve ser instalada uma moega móvel para a recepção do farelo no píer.

#### ***2.4.4. Correia Transportadora***

Para o transporte da mercadoria entre os píeres e as instalações de armazenagem, prevê-se a instalação de correias transportadoras com comprimento total de 557 metros. Modelo com capacidade nominal mínima de 1.000 toneladas por hora.

---

## Seção C – Engenharia

---

### 2.4.5. Elevador de Canecas

Para complementar os sistemas de desembarque e embarque, está prevista a instalação de dois elevadores de caneca, sendo o primeiro utilizado para enviar os produtos para os silos e o segundo utilizado para a retirada da armazenagem. Modelos com 1.000 toneladas por hora e alturas de 30 e 45 metros.

### 2.4.6. Balança de Fluxo

Deverá ser instalada, ainda, uma balança de fluxo que permitirá pesar o produto que sairá dos silos e será carregado nos navios. Modelo com 1.000 toneladas por hora.

O Anexo C-2 mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

## 2.5. Estruturas Não-Operacionais

### 2.5.1. Estruturas Não Operacionais Existentes

As estruturas não operacionais na área de arrendamento **MCP02** que não forem removidas pelo então titular do arrendamento reverterão ao patrimônio do porto, sem qualquer tipo de indenização, e poderão ser disponibilizados ao futuro arrendatário.

### 2.5.2. Novas Estruturas Não Operacionais

São previstos investimentos em ativos não operacionais na área de arrendamento **MCP02**, para as seguintes obras civis especificadas na tabela a seguir:

Item	Un.	Quant.
Sistema de Combate ao Incêndio	LS	1

Tabela 1– Novos investimentos na área de arrendamento **MCP02** não relacionados às operações

Fonte: Elaboração Própria

Destaca-se que a efetiva solução de engenharia caberá ao futuro arrendatário, com base nas capacidades e níveis de serviço projetados e nas demais obrigações de edital. O Anexo C-2 mostra o detalhamento de valores e quantitativos.

## 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 compatibilizada, que é definida a partir do menor valor de capacidade dinâmica entre os subsistemas. A tabela a seguir mostra a capacidade total do empreendimento, estabelecida em **260 mil toneladas ao ano**, a partir de 2023.

## Seção C – Engenharia

**CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE**

Arrendamento

**MCP02**

	Unidade	Notas
Início do período	<b>2023</b>	
<b>Sistema de Embarque/Desembarque</b>		
Número de berços		2
Ocupação do berço	%	60%
Alocação de tempo de berço para terminal	%	10%
Taxa efetiva de carreg./des-carregamento	t/h	300
<b>Capacidade de embarque/desembarque anual</b>	<b>kt</b>	<b>300</b>
<b>Capacidade de armazenagem</b>		
Capacidade estática em t	t	21.600
Giro dos estoque / ano	#/ano	12
<b>Capacidade de armazenagem anual</b>	<b>kt</b>	<b>260</b>
<b>CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL</b>		<b>260</b>

Notas:

- 1 Média da prancha geral observada nos últimos 5 anos

Tabela 2 – Micro Capacidade terminal MCP02  
Fonte: Elaboração Própria

#### 4. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela ampliação e desenvolvimento da infraestrutura, e será obrigado a fazer as benfeitorias necessárias para atingir 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 quaisquer melhorias do terminal obedecerá todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observem que os padrões e códigos brasileiros serão os padrões/códigos principais do projeto. No caso de conflito com outros padrões internacionais, o código mais restritivo será aplicado):

---

## Seção C – Engenharia

---

- ABNT, ou quando esses não estiverem disponíveis, padrões apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- ISO;
- IMO;
- MARPOL;
- Autoridade Portuária;
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.

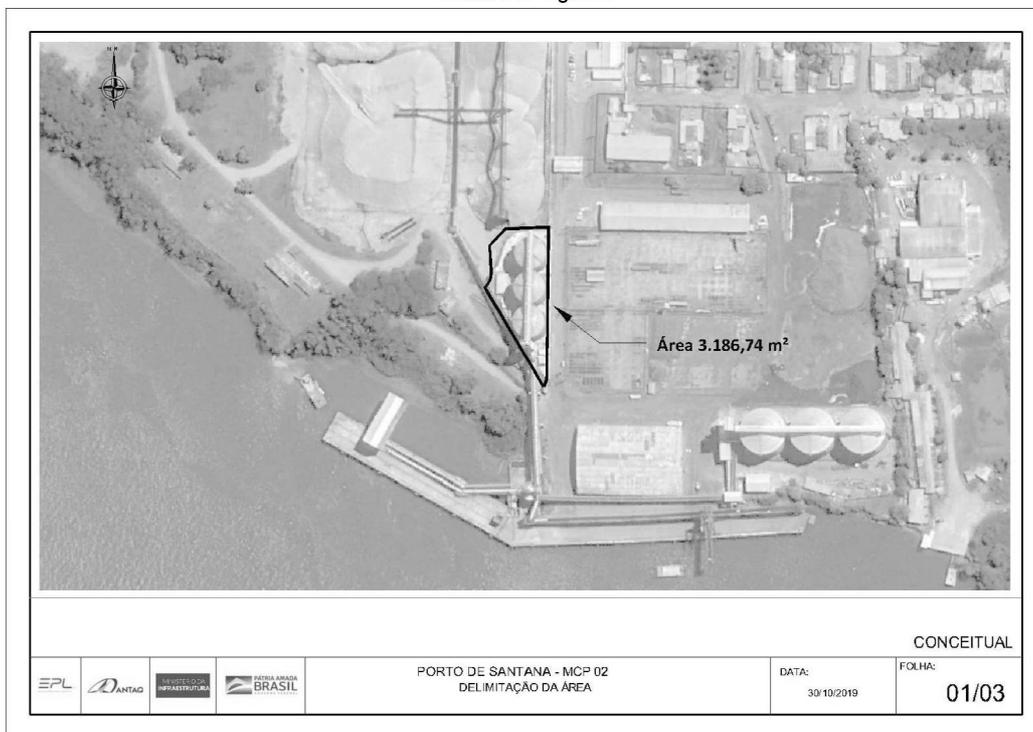
Além disso, o projeto obedecerá às edições mais recentes de todos os códigos e padrões de projeto aplicáveis estabelecidos pelas seguintes organizações:

- *European Committee for Standardization (Eurocode);*
- *Permanent International Association of Navigation Congress (PIANC) BS 6349: Maritime Structures;*
- *ASTM International (American Society for Testing and Materials);*
- *Oil Companies International Marine Forum (OCIMF).*

A seguir, são apresentados os anexos.

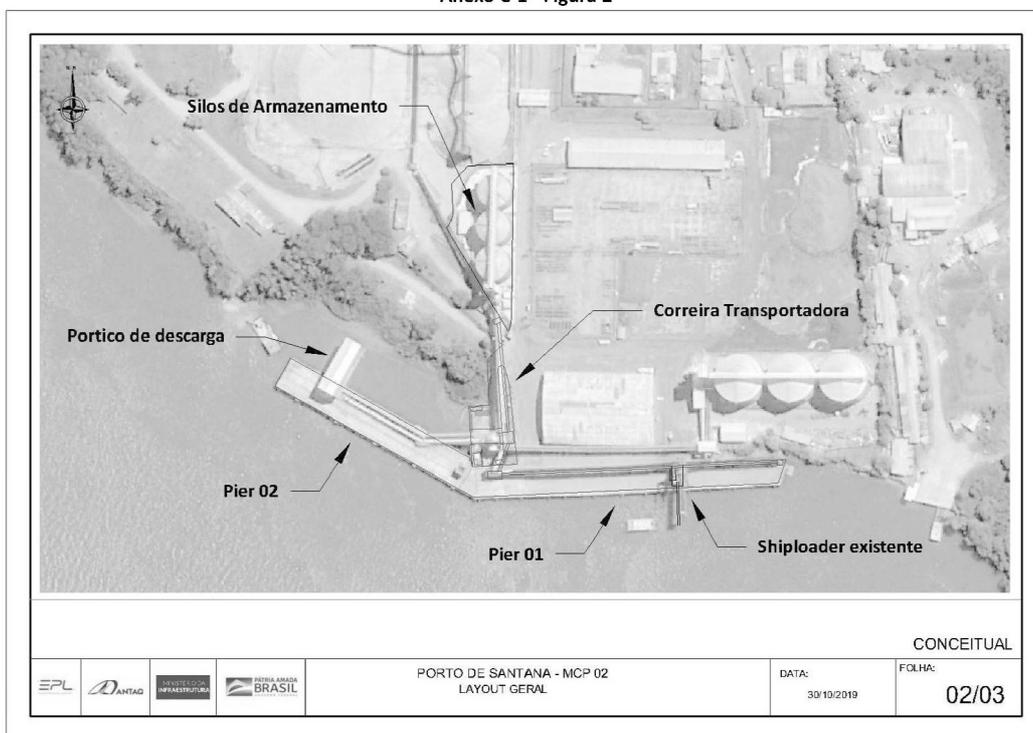
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 1



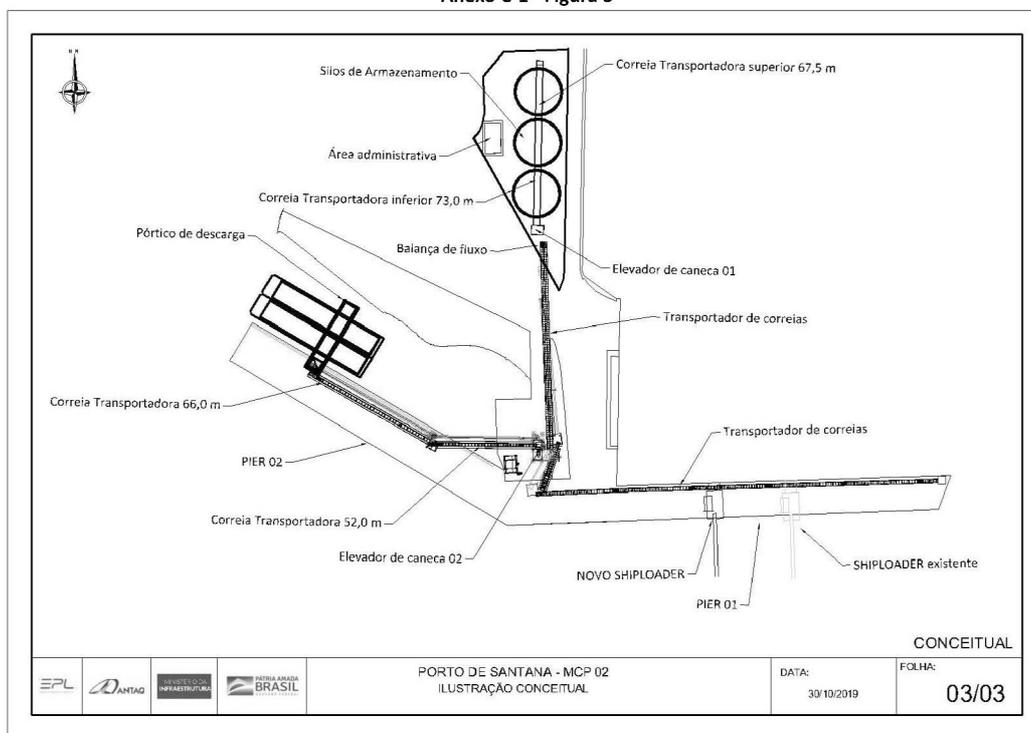
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 2



Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 3





Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Investimentos Previstos

Novo Investimento (MCP02)

Item	Novo Investimento			
	Custo bruto de aquisição (k R\$)	Priv (1-sim)	Eq (1-sim)	Infra priv = 1; pub=2
1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	-	-	-	1
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	116	-	-	1
4. Edificações [fs.1]	5.166	-	-	1
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	14.481	-	1	3
6. Principais Equipamentos - Importado [fs.1]	21.588	-	1	3

FASE 1

Verificação

0,00

Estimativa de Custo - ordem de magnitude

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado		
<b>Investimentos</b>							
<b>Dragagem e Aterramento</b>							
<b>Estrutura Marítima</b>							
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>							
3	Sistema Combate Incêndio	-	LS	1,00	105.810	105.810	Local
<b>Edificações</b>							
4	Silo	-	Unid.	3,00	1.565.466	4.696.397	Local
<b>Equipamentos principais</b>							
5	Balança de fluxo	-	Unid.	1,00	597.559	597.559	Local
5	Shiploader (esteira rolante)	-	Unid.	1,00	16.685.583	16.685.583	Importado
5	Pórtico	-	Unid.	1,00	723.825	723.825	Importado
5	Esteira de Granéis Sólidos (Incluindo Suporte & Galeria)	-	m	557,00	14.191	7.904.498	Local
5	Torre de Transferência (típico)	-	Each	1,00	966.020	966.020	Local
5	Elevador de Caneças 30m	-	Each	1,00	1.346.288	1.346.288	Local
5	Elevador de Caneças 45m	-	Unid.	1,00	1.708.260	1.708.260	Local
5	Moega	-	Unid.	1,00	641.618	641.618	Local
<b>Engenharia e Administração</b>							
<b>Contingência</b>							
			5,0%	1.768.793	Local		
			5,0%	1.768.793	Local		
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>			<b>Base</b>	<b>Alíquota</b>	<b>38.913.443,99</b>		
Tributos s/ Equipamentos Importados			17.409.408	14,00%	2.437.317		
Impostos sobre Custos de Construção			0	0,00%	0		
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>					<b>41.350.761</b>		

Eng / Admin	Contingências	Taxes/Duties - Import	Total (k R\$)
5%	5%	14,00%	
-	-	-	-
5.291	5.291	-	116
-	-	-	-
234.820	234.820	-	5.166
-	-	-	-
29.878	29.878	-	657
834.279	834.279	2.335.982	20.690
36.191	36.191	101.336	898
395.225	395.225	-	8.695
48.301	48.301	-	1.063
67.314	67.314	-	1.481
85.413	85.413	-	1.879
32.081	32.081	-	706
			41.351



MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



### Seção C – Engenharia

#### Anexo C-2 – Ativos Existentes

##### Ativos existentes (MCP02)

###### Sumário de Custos

###### Ativos existentes

Item	Custo Total (k R\$)	Eq (1=sim)
2. Estrutura Marítima [fs.1]	-	-
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	1.356	-
4. Edificações [fs.1]	227	-
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	-	1

###### Estimativa de Custo - ordem de magnitude

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado
<b>Investimentos</b>					
<b>Dragagem e Aterramento</b>					
<b>Estrutura Marítima</b>					
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>					
Distribuição Elétrica e de Iluminação	Unid	1,00	654.135	654.135	Local
Água e Esgoto	Unid	1,00	453.331	453.331	Local
<b>Edificações</b>					
Geral - Admin., Operações, Manutenção.	m2	171,00	1.206	206.271	Local
<b>Equipamentos principais</b>					
<b>Engenharia e Administração</b>			5,0%	71.936	Local
<b>Contingência</b>			5,0%	71.936	Local
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>				<b>1.582.591</b>	
	Tributos s/ Equipamentos Importados	0		0	
	Impostos sobre Custos de Construção	0	0,00%	0	
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>				<b>1.582.591</b>	

Eng. / Admin.	Contingências		Total (k R\$)
5%	5%		
-	-		-
32.707	32.707		720
22.667	22.667		499
-	-		-
10.314	10.314		227
-	-		-
		Total	1.583

