

---

## Seção C – Engenharia

---

### 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	2023	
<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./descarregamento	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>kt</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

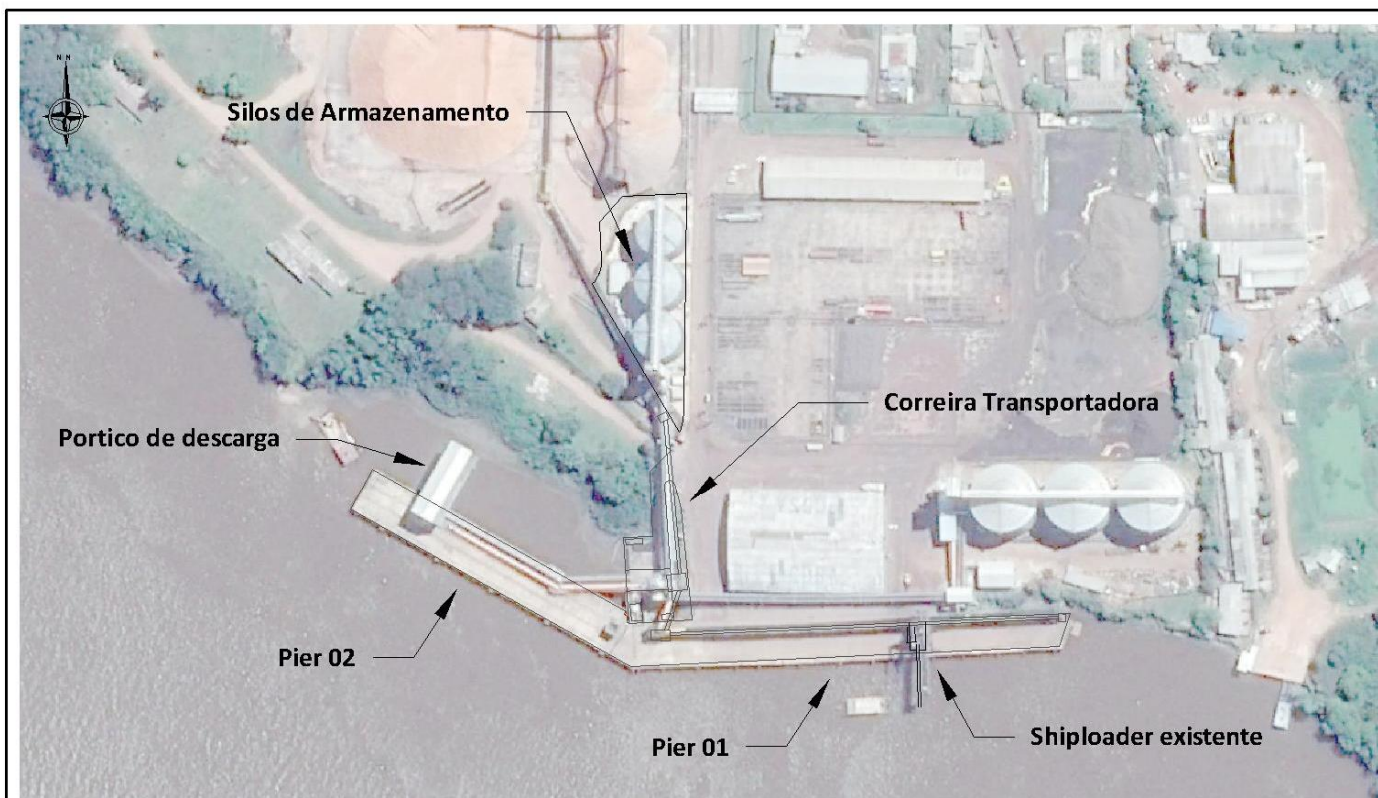


CONCEITUAL

<b>EPL</b>	<b>DANTAG</b>	MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA	<b>PÁTRIA AMADA BRASIL</b> GOVERNO FEDERAL	PORTO DE SANTANA - MCP 02 DELIMITAÇÃO DA ÁREA	DATA: 30/10/2019	FOLHA: <b>01/03</b>
------------	---------------	---------------------------------	---	--	---------------------	------------------------

Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 2



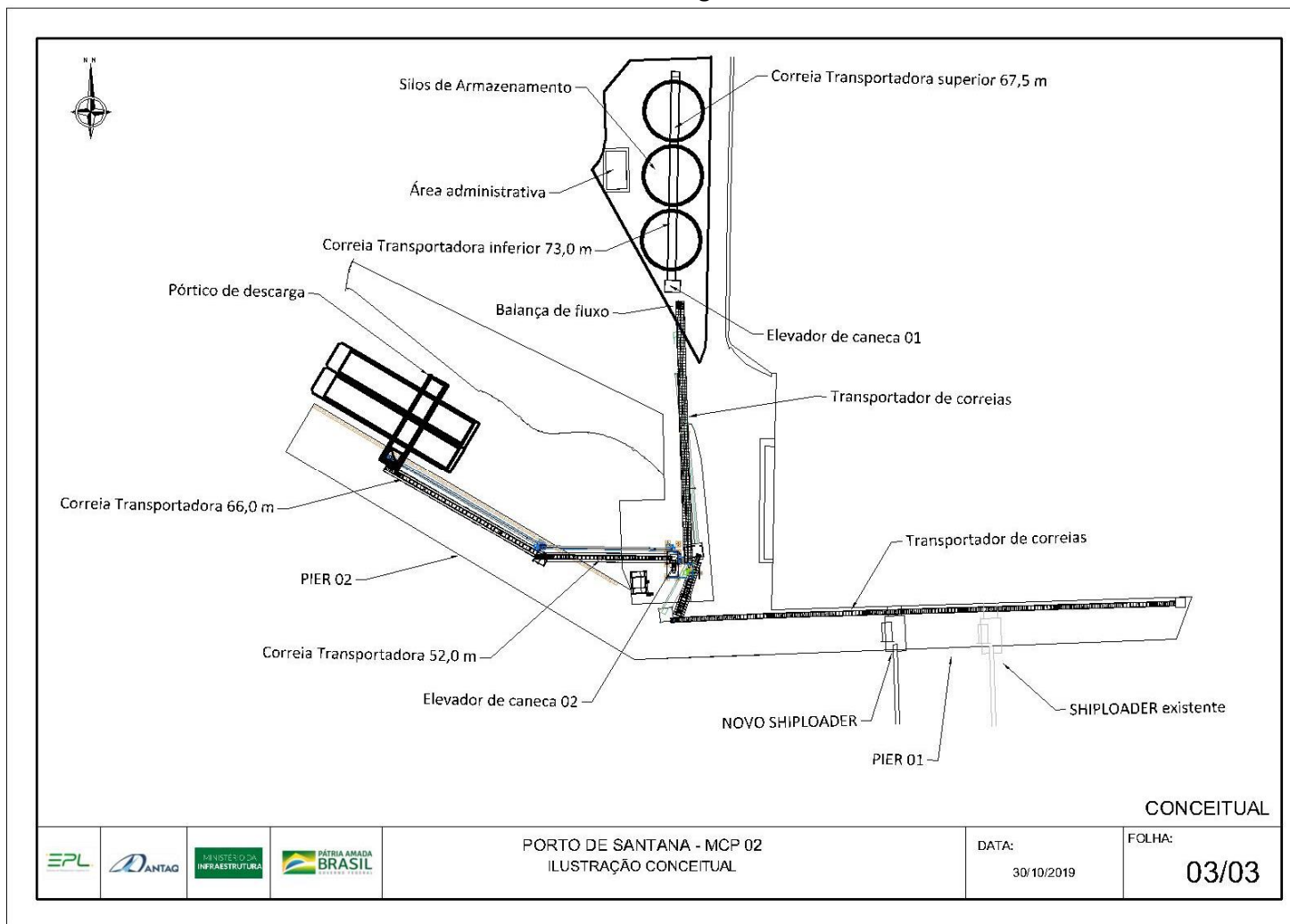
CONCEITUAL

<b>EPL</b>	<b>DANTAG</b>	MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA	<b>PÁTRIA AMADA BRASIL</b>	PORTO DE SANTANA - MCP 02 LAYOUT GERAL	DATA: 30/10/2019	FOLHA: 02/03
------------	---------------	---------------------------------	--------------------------------	---	---------------------	-----------------



Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 3



## Seção C – Engenharia

### Anexo C-2 – Investimentos Previstos

#### Novo Investimento (MCP02)

Sumário de Custos		Novo Investimento			
Item		Custo bruto de aquisição (k R\$)	Priv (1=sim)	Eq (1=sim)	Infra priv = 1: pub=2
1	1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	-	-	-	1
3	3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	116	-	-	1
4	4. Edificações [fs.1]	5.166	-	-	1
5	5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	14.481	-	1	3
5	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	105.810	Local
<b>Edificações</b>					
4	Silo	-	Unid.	3,00	Local
<b>Equipamentos principais</b>					
5	Balança de fluxo	-	Unid.	1,00	Local
5	Shiploader (esteira rolante)	-	Unid.	1,00	Importado
5	Pórtico	-	Unid.	1,00	Importado
5	Esteira de Granéis Sólidos (Incluindo Suporte & Galeria)	-	m	557,00	Local
5	Torre de Transferência (típico)	-	Each	1,00	Local
5	Elevador de Canecas 30m	-	Each	1,00	Local
5	Elevador de Canecas 45m	-	Unid.	1,00	Local
5	Moega	-	Unid.	1,00	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	14,00%	2.437.317	
		Impostos sobre Custos de Construção	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
			-

## 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
			-

## Seção C – Engenharia

## Anexo C-2 – Investimentos e Depreciação

[illegible]

## Investimentos e Dep &amp; Amort (MCP02)

Previsão em kR\$. Todos os valores em termos Real

Total (k R\$)		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Novo Investimento																										
NC3	3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	106	1	53	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC4	4. Edificações [fs.1]	4.688	1	2.344	2.344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC5	5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	13.141	3	6.571	6.571	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total privado		34.504	14	17.252	17.252	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total público		0	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		34.504	17.252	17.252	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciação dos novos investimentos																										
NC3	3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	-	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
NC4	4. Edificações [fs.1]	-	-	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204
NC5	5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	-	-	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC17	17. Edificações [fs.2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC18	18. Principais Equipamentos - Local [fs.2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		-	-	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Itens amortizáveis																										
taxa inicial de arrendamento		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garantia, Seguros e Impostos (período construção)		-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Custos Ambientais dur. Construção (k R\$)		-	-	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Total		-	-	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Total																										
Total Depreciação		34.504	-	-	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	3.179	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Total Amortização		339	-	-	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Depreciação do Capex Público		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Depreciação dos novos Investimentos

[illegible]