

**Seção B**  
**Estudo Preliminar de Engenharia e Afins**  
**IQI18 – Terminal de Papel e Celulose – Porto de Itaqui**

### 1. Instalações existentes

O Arrendamento IQI18 encontra-se situado no Porto de Itaqui, no Estado do Maranhão. A utilização proposta é que seja utilizado como terminal de exportação de fardos de celulose, com liberdade para movimentações esporádicas de outras cargas de natureza similar, como bobinas de papel.

A área em que será instalado o arrendamento é uma área *greenfield* de aproximadamente 53.545 m<sup>2</sup>, próxima à Portaria Sul de acesso ao porto. O documento intitulado “Ilustração da Área” mostra o local e ilustra os limites aproximados do arrendamento.

Os berços de atracação utilizados por este arrendamento serão públicos, logo não farão parte dos limites do arrendamento.

### 2. Análise da capacidade existente

Não há capacidade existente associada a este arrendamento.

### 3. Melhorias propostas

Propõe-se a instalação de um novo terminal de forma a maximizar sua capacidade total, com capacidade estimada em 1,5Mt/ano conforme mostrado na Tabela 2. Para atingir esse parâmetro, projeta-se que a arrendatária deverá implantar um novo berço no porto, um ramal ferroviário e um sistema de armazenagem adequado. As fases de implantação do terminal podem ser verificadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Fases de obras do arrendamento IQI18

	<b>Fase1</b>	<b>Fase2</b>
Data de início	2017	2019
Atividade	Prazo total de 24 meses <ul style="list-style-type: none"><li>Projeto, obtenção de licenças e construção das novas instalações de novo berço (dentro de primeiros 12 meses)</li><li>Concomitantemente, Projeto, obtenção de licenças e construção das novas instalações de acesso e armazenagem (dentro de primeiros 24 meses)</li></ul>	Início das operações com o terminal na configuração final
Capacidade de movimentação (Mt/ano)	0Mt	1,5Mt

#### 3.1. Sistema de recepção/expedição

O acesso ao terminal poderá ser feito por rodovia e ferrovia. O acesso para caminhões se dará pela extremidade sudoeste do terminal.

O terminal proposto foi projetado para receber fardos de celulose, majoritariamente pelo modal

ferroviário. Para evitar o impacto no tráfego sobre as principais linhas do porto será necessário implantar pelo menos três novos ramais de linha ferroviária (outros ramais a critério do futuro arrendatário).

A ligação ferroviária do terminal aos ramais existentes no porto deverá ser realizada pelo ramal proveniente do Pátio ESSO, que segue até a retroárea do berço 103.

A capacidade dinâmica estimada para o sistema de descarga ferroviária é de 1,5Mt/ano. A Tabela 2, mais adiante, mostra as premissas e cálculos associados a essas estimativas.

### **3.2. Sistema de armazenagem**

Projeta-se que o terminal terá capacidade estática de aproximadamente 73.000t e dinâmica de 1,5Mt/ano. Essa capacidade é estimada com base na área de empilhamento disponível e na capacidade média de empilhamento.

Para maximizar a capacidade de armazenagem, atender aos desvios para descarregamento de vagões e permitir a transferência de fardos aos caminhões para posterior transbordo às embarcações, o sistema de armazenagem proposto contempla baias de estocagem de celulose perpendiculares aos ramais ferroviários.

Prevê-se a construção de um novo armazém (275m x 88m) equipado com sistema de movimentação de cargas composto por 3 guindastes tipo pórtico e 12 empilhadeiras. A descarga dos vagões será realizada com os pórticos, seguida pelo transporte dos fardos até as pilhas com auxílio das empilhadeiras. O carregamento de carretas será realizado exclusivamente com as empilhadeiras.

### **3.3. Sistema de embarque**

Para aprimorar o sistema de atracação será necessária a construção do berço 99, contíguo ao berço 100, com largura equivalente à deste berço (40 metros) e comprimento de 264 metros. Será necessário também o aprofundamento de dragagem para 15 metros.

Prevê-se que as embarcações serão atendidas, em média, por dois ternos, à taxa efetiva de 175t/h por terno. A capacidade dinâmica estimada para o sistema de embarque é de cerca de 2,0Mt/ano. A Tabela 2, mais adiante, mostra as premissas e cálculos associados a essas estimativas.

O carregamento dos fardos nos navios é tipicamente feito com guindastes de bordo dos navios, especializados nesse tipo de operação.

Tabela 2: Cálculo de capacidade do arrendamento IQI18

Cálculo da Capacidade Micro Arrendamento	Terminal de Celulose e Papel do Itaqui		Ver nota
	Unidade	2019	
<b>Capacidade de Berço</b>			
Número de berços	unid.	1	
Taxa de ocupação do berço	%	65%	
Taxa efetiva de carregamento/d Descarregamento	t/h	350	1
Capacidade Anual do berço	kt	2.000	
<b>Capacidade de Armazenagem</b>			
Capacidade Estática	t	73.000	
Giro do estoque / ano	giro/ano	21	
Capacidade Dinâmica	kt	1.500	
<b>Capacidade de expedição/recepção terrestre</b>			
<b>Ferrovia</b>			
Trens/dia	trens/dia	6	
Vagões/trem	vag/trem	12	
Toneladas por vagão	t/vag	80	
Taxa de ocupação	%	70%	
Capacidade do descarregamento ferroviário	kt	1.500	
Capacidade do terminal		1.500	
Notas: comentários e principais pressupostos			
1 2 ternos de 175 tph			

A seguir, são apresentadas informações detalhadas sobre as premissas consideradas para os investimentos (CAPEX) e as despesas operacionais (OPEX) para o terminal IQI18.



Tabela 4: Valores Unitários de Investimentos (CAPEX) previstos para o terminal IQ18

Novo Investimento (IQ18)										
Sumário de Custos		Novo Investimento								
Item		Custo bruto de aquisição (k R\$)	Priv (1=sim)	Eq (1=sim)	Infra priv = 1; pub=2 Equip priv = 3; pub=4					
1	1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	3.518	-	-		1				
2	2. Estrutura Marítima [fs.1]	69.047	-	-		1				
3	3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	23.893	-	-		1				
4	4. Edificações [fs.1]	77.029	-	-		1				
5	5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	-	-	1		3				
5	6. Principais Equipamentos - Importado [fs.1]	31.521	-	1		3				
7	7. Renovação de Equipamentos (50% do custo orig. dos equip.)	16.000	-	1		3				
<b>FASE 1</b>										
Verificação										
<b>Estimativa de Custo - ordem de magnitude</b>										
Item		Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Import	Engenharia / Administração	Contingências	Total (k R\$)	
<b>Investimentos</b>								5%	5%	
<b>Dragagem e Aterramento</b>										
1	Dragagem de Aprofundamento	m3	15.000,00	34	517.338	Local	25.867	25.867	569	
1	Dragagem Avançada de Manutenção	m3	-	34	-	Local	-	-	-	
1	Aterramento	m3	77.724,00	34	2.680.639	Local	134.032	134.032	2.949	
2	Pier/Cais sobre Estacas	m2	10.560,00	5,944	62.770.224	Local	3.138.511	3.138.511	69.047	
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>										
3	Demolição e Preparação de Site	Ha	7,88	714.150	5.627.502	Local	281.375	281.375	6.190	
3	Pavimentação Pesada	Ha	0,98	2.839.032	2.782.251	Local	139.113	139.113	3.060	
3	Pavimentação Leve	Ha	-	1.419.516	-	Local	-	-	-	
3	Ferrovias	m	2.395,00	1.968	4.714.466	Local	235.723	235.723	5.186	
3	Distribuição Elétrica e de Iluminação	Ha	5,50	936.560	5.151.080	Local	257.554	257.554	5.666	
3	Água e Esgoto	Ha	5,50	585.350	3.219.425	Local	160.971	160.971	3.541	
3	Cercamento & Segurança	LS	1,00	226.522	226.522	Local	11.326	11.326	249	
4	Armazém	m2	24.200,00	2.658	64.331.150	Local	3.216.558	3.216.558	70.764	
4	Geral - Admin, Operações, Manutenção	m2	1.714,00	3.323	5.695.433	Local	284.772	284.772	6.265	
<b>Equipamentos principais</b>										
5	Guindaste p/ Container Pós-Panamax	UNID.	-	21.343.840	-	Importe	-	-	-	
5	Guindaste de Pórtico sobre Pneus	UNID.	3,00	4.519.872	13.559.616	Importe	677.981	677.981	19.792	
5	Empilhadeira	UNID.	12,00	239.754	2.877.047	Importe	143.852	143.852	4.199	
5	Caminhão	UNID.	12,00	429.862	5.158.344	Importe	257.917	257.917	7.529	
<b>Engenharia e Administração</b>										
				5,0%	8.965.552	Local	-	-	-	
<b>Contingência</b>				5,0%	8.965.552	Local	-	-	205.008	
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>										
			<b>Base</b>	<b>Alíquota</b>	<b>197.242.142</b>					
			Tributos s/ Equipamentos Importados	22.674.757	34,25%	7.766.104				
			Impostos sobre Custos de Construção	165.601.833	0,00%	0				
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>					<b>205.008.246</b>					
<b>Sumário de Custos para cálculos de Depreciação</b>										
Item		Custo bruto de aquisição (k R\$)	Vida Útil (anos)	Ano de Dispêndio	Anos para distribuir Dispêndio	Tipo de Ativo (1=REID)				
1	1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	3.518	25	1	1	2	1			
2	2. Estrutura Marítima [fs.1]	69.047	25	1	1	2	1			
3	3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	23.893	25	1	1	2	1			
4	4. Edificações [fs.1]	77.029	25	1	1	2	1			
5	5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	-	10	2	2	1	2			
5	6. Principais Equipamentos - Importado [fs.1]	31.521	10	2	2	1	2			
7	7. Renovação de Equipamentos (50% do custo orig. dos equip.)	16.000	10	15	15	2	2			
Notas										

Tabela 5: Valores unitários de despesas operacionais (OPEX) previstos para o Terminal IQ18

Sumário Desp. Oper. (IQ18)								
Movimentação Base	1.500.000 Tons							
Salários de equipe	Equipe	Salário médio (R\$/mês)	Custos Sociais	Total Custo (R\$/ano)	Notas			
<b>Administrativo</b>								
Diretor Geral	1	37.140	75%	779.940				
Gerente Senior	2	28.474	75%	1.195.908				
Gerentes de Nível Médio	3	12.132	75%	764.341				
Equipe de Suporte Administrativo (n 1)	1	6.685	75%	140.389				
Equipe de Suporte Administrativo (n 2)	2	2.105	75%	88.393				
<b>Manutenção</b>								
Supervisores	2	7.395	75%	310.572				
Técnicos de Manutenção	10	4.063	75%	853.254				
<b>Operações</b>								
Trator & Chassis de Campo	15	1.800	75%	566.899				
Instalações de Armazenamento	6	1.972	75%	248.489				
Recebimento e Entrega	15	1.691	75%	532.699				
Mecânicos	6	2.209	75%	278.283				
-	-	-	75%	-				
<b>Total</b>	<b>63</b>			<b>5.759.168</b>				
Sub-total Equipe de Admin				2.968.972				
Sub-total- Equipe de Manutenção / Operação				2.790.196				
<b>Manutenção</b>	Base(k R\$)	%						
Equipamentos - manutenção e peças	31.521	1,00%						
Manutenção Infra - civil/estrutural	173.488	0,50%						
-	-	-						
<b>Eletricidade - uso</b>								
Custo unitário	0,28136026	R\$/kWh	Fonte: ANEEL para atividade industrial da Região: Norte					
Equipe	peessoas	horas/dia	dias/ano	consumo (kW/pessoa)	custo (R\$/ano)	Notas		
Admin	9	12	252	2,625	20.101			
Manutenção	12	16	252	1,313	17.868			
Operações	42	16	365	0,063	4.313			
<b>Total - Equipe</b>	<b>63</b>				<b>43.000</b>	arredondado para 000 mais próximo		
<b>Notas sobre uso de eletricidade</b>								
Admin	100W iluminação; 1500W ar condicionado; 500W computadores e outros; 25% área comum							
Manutenção	100W iluminação; 1500W ar condicionado; 500W computadores e outros; 25% área comum; fator de redução 50% para manutenção/operação							
Operações	100W iluminação; sem ar condicionado; 25% área comum; 50% fator de redução para manutenção/operação							
<b>Iluminação</b>								
Watt =	Lux * m2 / eficiência luminosa							
Eficiência luminosa (lm/w)	vários tipos de fonte de luz							
Lâmpadas Fluorescentes	faixa de 45 - 75 lm/W							
Lâmpada de vapor de sódio	faixa de 85 - 150 lm/W							
Tipo de área	tamanho (m2)	eficiência luminosa (lm/W)	iluminação (lux)	hora/dia	dias/ano	consumo (kW)	custo (R\$/ano)	Notas
Armazém Coberto	24.200	50,00	200	10	365	96,80	99.410	-
Aberto (área de pátio/tanque)	18.785	100,00	50	10	365	9,39	9.646	-
Aberto (berço)	10.560	100,00	50	10	365	5,28	5.422	-
<b>Total (iluminação)</b>							<b>115.000</b>	arredondado para 000 mais próximo
<b>Notas</b>								
iluminação de área aberta: uso de 50 lux em média; indicação: estacionamento: 20 lux; portões: 75 lux; cercas: 10 lux								
<b>Combustível</b>								
Custo unitário do Diesel	2,48 R\$/litro							
<b>Água</b>								
Utilização Escritório	100 litros/person/day							
Taxa (Fonte: CAEMA)	6,58616 R\$/m3							
1 m3=	1.000 litros							
Custo	0,66 R\$/dia							
<b>Outros custos gerais&amp;adm</b>								
Veículos	3	veículos a	3.095	R\$ por mês	-			
Segurança	3	postos	20	R\$ p/ hora	-			
Serviço de Limpeza	3	serviço/semana	1.548	R\$ p/ serviço	-			
Outros G&A(suprimentos, TI, alimentação)	63	Equipe	619	R\$/mês/emp	-			
<b>Pagamento para Autoridade Portuária</b>	2,32744							
Aplicável a	1.500.000							
			Fonte: Tabela III					

Tabela 6: Valores unitários de despesas operacionais (OPEX) previstos para o Terminal IQ18

Sumário de Estimativas de Desp. Oper.						Fator de arredondamento				
Categoria de custo	Tipo de despesa	Custo unitário	Unidades de medida	Número de Unidades	Custo (R\$)	Fatores de ajuste para níveis de movimentação				
						750.000	1.125.000	1.500.000	1.875.000	
<b>Mão de obra</b>										
Administrativo	Fixo	2.968.972 R\$		1	2.969.000	60%	80%	100%	110%	
Operações / Manutenção / Ambiental	Fixo	2.790.196 R\$		1	2.791.000	60%	80%	100%	110%	
OGMO	Var	9,29 R\$/Tons		1.500.000	13.928.000	100%	100%	100%	100%	
<b>Utilidades</b>										
Eleticidade - escritórios	Fixo	43.000 R\$/ano		1	43.000	60%	80%	100%	110%	
Eleticidade - iluminação	Fixo	115.000 R\$/ano		1	115.000	100%	100%	100%	100%	
Eleticidade - equipamento	Var	0,45 R\$/ton		1.500.000	675.000	100%	100%	100%	100%	
Água	Fixo	0,66 R\$/dia/emp		63	16.000	60%	80%	100%	110%	
Comunicações	Fixo	12.380 R\$/mês		12	149.000	60%	80%	100%	110%	
Combustível & Lubrificante	Var	0,37 R\$/TON		1.500.000	558.000	100%	100%	100%	100%	
<b>Manutenção</b>										
Equipamentos - manutenção e peças	Fixo	315.206 R\$/ano		1	316.000	60%	90%	100%	100%	
Manutenção Infra - civil/estrutural	Fixo	867.438 R\$/ano		1	868.000	100%	100%	100%	100%	
	Fixo	-		-	-	80%	90%	100%	100%	
<b>Geral e Admin</b>										
Limpeza	Fixo	241.410 R\$/ano		1	242.000	70%	90%	100%	100%	
Contabilidade, Jurídico e Consultores	Fixo	123.800 R\$/ano		1	124.000	70%	90%	100%	100%	
Seguros	Fixo	1.420.000 R\$/ano		1	1.420.000	100%	100%	100%	100%	
Segurança	Fixo	520.554 R\$/ano		1	521.000	100%	100%	100%	100%	
Veículos, combustíveis	Fixo	9.285 R\$/mês		12	112.000	70%	90%	100%	100%	
Outros G&A(suprimentos, TI, alimentação)	Fixo	619 R\$/mês/emp		63	468.000	60%	80%	100%	110%	
<b>Taxas e outras Contribuições</b>										
FUNDAF	Fixo	- R\$/mês		12	-	100%	100%	100%	100%	
Contribuição p/ Sindicatos	Fixo	6.190 R\$/mês		12	75.000	100%	100%	100%	100%	
Pagamento para Autoridade Portuária	Var	2,33 R\$ Per ton		1.500.000	3.492.000	100%	100%	100%	100%	
Sub-total					28.882.000					
Contingência		5%			1.269.500					
<b>Total (R\$/ano)</b>					<b>30.151.500</b>					
Nota: Todos os números de custo foram arredondados para milhar mais próximo										
<b>Custo a diferentes níveis de movimentação</b>										
		Movimentação								
Categoria de custo	Tipo de despesa	750.000	1.125.000	1.500.000	1.875.000					
<b>Mão de obra</b>										
Administrativo	Fixo	1.781.400	2.375.200	2.969.000	3.265.900					
Operações / Manutenção / Ambiental	Fixo	1.674.600	2.232.800	2.791.000	3.070.100					
OGMO	Var	6.963.750	10.445.625	13.927.500	17.409.375					
<b>Utilidades</b>										
Eleticidade - escritórios	Fixo	25.800	34.400	43.000	47.300					
Eleticidade - iluminação	Fixo	115.000	115.000	115.000	115.000					
Eleticidade - equipamento	Var	337.500	506.250	675.000	843.750					
Água	Fixo	9.600	12.800	16.000	17.600					
Comunicações	Fixo	89.400	119.200	149.000	163.900					
Combustível & Lubrificante	Var	278.550	417.825	557.100	696.375					
<b>Manutenção</b>										
Equipamentos - manutenção e peças	Fixo	189.600	284.400	316.000	316.000					
Manutenção Infra - civil/estrutural	Fixo	868.000	868.000	868.000	868.000					
	Fixo	-	-	-	-					
<b>Geral e Admin</b>										
Limpeza	Fixo	169.400	217.800	242.000	242.000					
Contabilidade, Jurídico e Consultores	Fixo	86.800	111.600	124.000	124.000					
Seguros	Fixo	1.420.000	1.420.000	1.420.000	1.420.000					
Segurança	Fixo	521.000	521.000	521.000	521.000					
Veículos, combustíveis	Fixo	78.400	100.800	112.000	112.000					
Outros G&A(suprimentos, TI, alimentação)	Fixo	280.800	374.400	468.000	514.800					
<b>Taxas e outras Contribuições</b>										
FUNDAF	Fixo	-	-	-	-					
Contribuição p/ Sindicatos	Fixo	75.000	75.000	75.000	75.000					
Pagamento para Autoridade Portuária	Var	1.745.580	2.618.370	3.491.160	4.363.950					
Sub-total		16.710.180	22.850.470	28.879.760	34.186.050					
Contingência		5%	5%	5%	5%					
<b>Total (R\$/ano)</b>		<b>17.458.410</b>	<b>23.862.075</b>	<b>30.149.190</b>	<b>35.677.155</b>					
Custo unitário		23,28	21,21	20,10	19,03					
#N/D		Crédito de PIS/COFINS (1=sim, 0=não)		#N/D						
FO1	#N/D	0	3.629	4.838	6.048	6.653				
FO2	#N/D	1	252	295	339	361				
FO3	Manutenção - Equip / Infra	0	1.110	1.210	1.243	1.243				
FO4	Geral e Admin	0	2.684	2.883	3.031	3.080				
FO5	Taxas (FUNDAF, Sindicatos)	0	79	79	79	79				
<b>Categorias de Custos Variáveis</b>										
		Crédito de PIS/COFINS (1=sim, 0=não)								
Categorias de Custos Variáveis		Custo unitário	Custo unitário	Custo unitário	Custo unitário					
VO1	Mão de obra - OGMO	0	9,75	9,75	9,75	9,75				
VO2	Utilidades - Eleticidade, Água, Combustíveis e Lubrific	1	0,86	0,86	0,86	0,86				
VO3	Pagamento para Autoridade Portuária	0	2,33	2,33	2,33	2,33				

Tabela 7: Valores unitários de despesas operacionais (OPEX) previstos para Terminal IQJ18

Sumário de custos de Seguros e Garantias	
Operação	1.420,0 k R\$/ano
Implantação (Garantia de Execução)	410,0 k R\$/ano
SEGUROS E GARANTIAS A PARTIR DO ANEXO ENVIADO PELOS ADVOGADOS	
Total Capex / Existing Asset Value	205.008 k R\$
Capex/Existing Asset Value	173.488 k R\$
Equipment capex/existing value	31.521 k R\$
Value of Contract	1.617.323 k R\$
OPEX - MÃO DE OBRA	19.688 k R\$
Capex/Existing Asset Value Public	47.521 k R\$
ANTES DA OPERAÇÃO	
<b>Seguro Risco de engenharia - obras civis em construção, instalação e montagem</b>	
Valor assegurado - Capex de construção	50%
Alíquota	0,50%
Períodicidade	anualmente durante a construção
<b>Seguro Responsabilidade Civil Geral e Cruzada das atividades das obras</b>	
Valor assegurado - Capex de construção	50%
Alíquota	0,50%
Períodicidade	anualmente durante a construção
DURANTE A OPERAÇÃO	
<b>Seguro riscos nomeados/multi-riscos</b>	
Valor assegurado - Capex total	50%
Alíquota	0,50%
Custo	512,52 k R\$
Períodicidade	anualmente durante o período da operação
<b>Seguro responsabilidade civil das atividades do contrato</b>	
Valor assegurado - valor do contrato	5%
Alíquota	0,50%
Custo	404,33 k R\$
Períodicidade	anualmente durante o período da operação
<b>Seguro para acidentes de trabalho relativo a colaboradores e empregadores</b>	
Valor assegurado - Opex de mão-de-obra	100%
Alíquota	0,50%
Custo	98,44 k R\$
Períodicidade	anualmente durante o período da operação
GARANTIAS	
<b>Garantia de execução do contrato (durante concessão)</b>	
Valor assegurado - valor do contrato	5%
Alíquota	0,50%
Custo	404,33 k R\$
Períodicidade	anualmente durante o período da concessão