6.6 Estudo de Projeto

6.6.1 Manual de Projeto, Normas e Códigos

O Brasil não tem especificado seu próprio Manual de Projeto ou Norma para as instalações portuárias *off-shore*. Até agora, manuais de projeto internacionais como a Norma Britânica, o Manual de Proteção da Costa, o Manual de Projeto Japonês, etc. foram usados de forma isolada, como base para alguns projetos de portos.

Neste estudo, basicamente o Manual de Projeto Japonês (Normas Técnicas e Comentários das Instalações Portuárias no Japão, 1999) foi adotado para o projeto das instalações portuárias. Além disso, o Manual de Proteção da Costa (1977, 1984) também foi utilizado para algumas partes específicas.

6.6.2 Critérios de Projeto

(1) Condições de Maré

Para o projeto das instalações portuárias existentes, as seguintes condições de maré foram adotadas como os critérios de Projeto.

Nível Máximo de Preamar	+3,20 m
Nível Mínimo de Baixa-mar (DHN)	0,00 m
Nível de Preamar	+2,70 m
Nível de Baixa-mar	+0,30 m

Dos resultados do monitoramento de marés, que foi constantemente realizado pelo INPH, não pode ser observada uma mudança notável da tendência da maré. Portanto, a mesma condição de antes é aplicada como critério de projeto.

(2) Estimativa das Ondas de Projeto

A altura de onda de projeto do quebra-mar existente no porto do Pecém foi definida originalmente como Hs = 2,4m com período de retorno de 50 anos, usando os dados de observação de onda no porto do Mucuripe durante 5 anos, de 1991 a 1995 pelo INPH (1997). Neste relatório, é mencionado que a Distribuição Exponencial Quadrática foi finalmente aplicada como a função de distribuição de longo prazo para os dados, por medida de segurança. Posteriormente, a altura de onda de projeto foi revisada depois da obtenção dos dados de observação de onda durante dois anos no porto do Pecém (INPH, 1999), e modificada para Hs = 3,0m considerando a diferença de altura de onda entre os portos de Mucuripe e Pecém.

Neste estudo, as ondas de projeto foram re-analisadas usando dados de observação de ondas no Pecém durante sete anos, de 1997 a 2003. Aqui, foi planejado um aumento de10% em cada dado de onda, considerando o insuficiente período de observação para a análise de ondas extremas e a possibilidade de causar algumas diferenças entre a altura real de onda e o obtido pelo ondógrafo de superfície tipo bóia. Foram empregados três tipos de função de distribuição de longo prazo, que são; o Ficher-Tippett tipo I (Exponencial Quadrática ou Gumbel), o Fiher-Tippett tipo II (Frechet) e as distribuições de Weibull de acordo com Goda (2000). O procedimento para estimar a altura de onda de projeto *off-shore* é a seguinte:

Seleção de valores de projeto para cada direção de onda com dados de observação de onda no Pecém durante sete anos.

↓

Conversão da altura de onda no ponto de observação com a profundidade de -18m para altura de onda *off-shore* (H0), considerando o empinamento (*shoaling*).

↓

Predição da altura de onda *off-shore* com cada período de retorno, usando análise estatística para onda de projeto em cada direção de onda.

↓

Adoção da altura de onda com período de retorno de 50 anos como a altura de onda de projeto *off-shore*.

O período de onda de projeto foi calculado usando a correlação entre a altura de onda e o período sob condições severas de ondas para cada direção de onda.

A tabela 6.6.1 mostra as alturas de ondas *off-shore* calculadas com cada período de retorno para cada direção de onda. A altura de onda de projeto *off-shore* e a altura de ondas de projeto para ondas incidentes à profundidade de -18m são resumidas na tabela 6.6.2.

Tabela 6.6.1 Altura de Ondas de Projeto *Off-shore* Para Cada Período de Retorno

H0 (m) com n ano período de retorno	N	NNE	NE	ENE	E	ESE
1	1.8	2.1	2.2	2.2	2.9	2.7
5	2.0	2.3	2.5	2.3	3.0	2.8
10	2.0	2.4	2.6	2.3	3.1	2.9
50	2.1	2.4	2.8	2.3	3.2	2.9
100	2.1	2.4	2.8	2.4	3.2	2.9
200	2.1	2.5	2.9	2.4	3.3	3.0

Tabela 6.6.2 Altura de Onda de Projeto (*off-shore* e profundidade de -18m)

Período de Retorno	N	NNE	NE	ENE	E	ESE
H_0 (m)	2.1	2.4	2.8	2.3	3.2	2.9
$H_{1/3}$ (=H_s) (m) (a -18m)	2.1	2.4	2.9	2.1	2.9	2.7
T_p (s)	13.7	14.2	15.9	7.7	7.7	7.7
$T_{1/3}$(=T_p/1.05) (s)	13.0	13.5	15.1	7.3	7.3	7.3

(3) Altura de Onda de Projeto Dentro da Bacia

É necessário decidir a altura de onda de projeto em cada ponto dentro da bacia para o estudo das estruturas dos berços e muros de contenção. Assumindo que a construção destas instalações localizadas dentro do quebra-mar ocorrerá depois da obtenção do efeito de abrigo devido à construção dos novos quebra-mares, a altura de onda de projeto dentro da bacia pode ser calculada usando a altura de onda de projeto para ondas incidentes, apresentada na tabela 6.6.3 e a taxa de altura de onda (H/Hi) para cada ponto obtido pelo programa computacional de tranqüilidade de onda apresentada

na tabela 6.6.4. A tabela 6.6.5 mostra a altura de onda de projeto calculada para cada ponto (mostrado na figura 6.6.3).

Se a construção das instalações portuárias dentro da bacia começar antes da construção dos quebra-mares *off-shore*, deve ser considerada como a onda de projeto a altura de onda presumida durante o período de construção sem o efeito de abrigo devido ao quebra-mar.

Tabela 6.6.3 Alturas de Onda de Projeto Para Ondas Incidentes (Profundidade -18m).

Altura da Onda de Projeto a -18m de	N	NNE	NE	ENE	E	ESE
	2,1	2,4	2,9	2,1	2,9	2,7

Tabela 6.6.4 Taxa de Altura de Onda Para Cada Ponto

Ponto Nº	N	NNE	NE	ENE	E	ESE
1	0.19	0.19	0.12	0.08	0.10	0.11
2	0.06	0.06	0.04	0.03	0.05	0.06
3	0.21	0.21	0.13	0.07	0.10	0.13
4	0.14	0.14	0.09	0.05	0.07	0.08
5	0.43	0.43	0.23	0.18	0.20	0.22
6	0.32	0.32	0.17	0.11	0.15	0.18
7	0.68	0.68	0.32	0.21	0.23	0.24
8	0.62	0.62	0.30	0.18	0.21	0.24
9	0.09	0.09	0.10	0.06	0.06	0.06
10	0.12	0.12	0.15	0.10	0.12	0.13
11	0.07	0.07	0.04	0.03	0.04	0.04
12	0.12	0.12	0.07	0.09	0.10	0.10
13	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05

Tabela 6.6.5 Altura de Onda de Projeto Dentro da Bacia

Ponto Nº	N	NNE	NE	ENE	E	ESE
1	0.40	0.46	0.35	0.17	0.29	0.30
2	0.13	0.14	0.12	0.06	0.15	0.16
3	0.44	0.50	0.38	0.15	0.29	0.35
4	0.29	0.34	0.26	0.11	0.20	0.22
5	0.90	1.03	0.67	0.38	0.58	0.59
6	0.67	0.77	0.49	0.23	0.44	0.49
7	1.43	1.63	0.93	0.44	0.67	0.65
8	1.30	1.49	0.87	0.38	0.61	0.65
9	0.19	0.22	0.29	0.13	0.17	0.16
10	0.25	0.29	0.44	0.21	0.35	0.35
11	0.14	0.16	0.11	0.06	0.10	0.11
12	0.25	0.29	0.20	0.19	0.29	0.27
13	0.15	0.17	0.15	0.11	0.15	0.14

(4) Carga Sísmica

O distúrbio sísmico é segundo notícias, muito pequeno em torno de Fortaleza. Considerando a condição local e segurança da estabilidade estrutural, o coeficiente sísmico foi determinado como 0,05 (kh) para o projeto estrutural.

(5) Condições de Subsolo

De acordo com os resultados de testes de sondagem e levantamentos sísmicos previamente realizados, o piso marinho é composto de gnaiss. A resistência do gnaiss oscila devido a suas próprias características. O estrato superior é coberto por sedimentos compostos de areia e silte. A espessura das camadas de sedimento varia irregularmente de 0 a 16m para ambas as direções perpendicular e paralela à linha de costa e é difícil presumir a espessura de camada de sedimento para um certo valor. O N – valor (obtido através de teste SPT) para a camada de sedimento também varia de menos que 10 a mais que 50.

Para o projeto estrutural, as características do solo para cada camada foram determinadas abaixo.

Tabela 6.6.6 Parâmetros de Solo de Projeto Preliminares

Estrato	Composição	N-Valor	Peso Unitário γ_t(kN/m^3)	Int Ângulo Fricção	Comp. Resistência (N/mm^2)
Estrato Superior	Areia	10 a 50	18	30 °	-
Estrato Inferior	Gnaiss	Acima de 50	18	35 °	>100

6.6.3 Projeto dos Quebra-mares

(1) Seleção do Tipo Estrutural dos Quebra-mares

Existem dois tipos de estrutura de quebra-mares de enrocamento, como o quebra-mar de enrocamento tradicional e o quebra-mar de berma. O tipo estrutural de quebra-mar de berma foi aplicado ao quebra-mar *off-shore* existente.O quebra-mar de berma normalmente é construído com uma berma que permite se remodelar em uma forma de S. Quando a pedreira não fornecer pedras suficientemente grandes para um quebra-mar de enrocamento tradicional, um quebra-mar de berma pode ser uma alternativa econômica, porque quebra-mares de berma permitem uma utilização melhor e mais econômica do aproveitamento da pedreira que quebra-mares de tipo tradicionais. Por isso, as aplicações dos quebra-mares de berma têm aumentado recentemente no mundo, especialmente no norte da Europa. No Brasil, o quebra-mar do Porto do Pecém foi o segundo tipo berma a ser aplicado.

PIANC (2003) emitiu um relatório de um grupo de trabalho relativo a um método de projeto para quebra-mares de berma, mas o manual de projeto autorizado não foi emitido até agora. A especificação do quebra-mar existente no Porto do Pecém, como cota da crista, largura do coroamento e tamanho das pedras de armadura, foi decidida baseada no teste do modelo físico usando uma bacia de onda tridimensional no INPH.

Levando em consideração as condições de construção no Pecém, existe a vantagem em se obter um montante grande de pedras com preços baixos, de uma pedreira que fica situada a aproximadamente 20km do Porto do Pecém. Por isso, o quebra-mar de berma é a melhor opção como tipo estrutural de quebra-mares, levando em conta o custo de construção. Basicamente, o mesmo tipo de quebra-mar de berma com as mesmas especificações foi selecionado como o quebra-mar proposto do plano de desenvolvimento de longo prazo, pela razão que as especificações do quebra-mar existente foram decididas baseadas em muitos tipos de teste de modelo hidráulico pelo INPH. Mas algumas destas especificações foram mudadas por problemas operacionais durante o trabalho de implementação. Conseqüentemente, foi realizada neste estudo alguma revisão no estudo de projeto do quebra-mar de berma. Mais adiante, um estudo de viabilidade quando da escolha do quebra-mar de enrocamento tradicional será planejado na próxima fase de estudo considerando o custo de construção e a condição de obtenção das pedras de enrocamento exigidas.

(2) Cota da Crista do Quebra-mar

De acordo com o Manual de Projeto Japonês (1999), em um porto onde a área interna da bacia for tão grande que o *overtopping* (ultrapassagem das ondas) é permitido até certo ponto, as cotas da crista dos quebra-mares são fixadas em 0,6 vezes da altura de onda significativa ($H_{1/3}$) acima dos níveis de preamar (HWL). Seguindo isto, a cota de crista exigida para o quebra-mar *off-shore* foi calculada como:

+ 2,7m (HWL) + 0,6*2,9 m (H1/3) + 4,5m

A cota de crista do quebra-mar existente foi decidida originalmente com uma berma na cota de + 4,0m e a cota de coroamento de + 6,0m, baseado no teste de modelo físico pelo INPH. Depois que começou o trabalho de implementação, a cota de crista foi mudada para uma berma na cota + 6,0m e a cota de coroamento de + 8,0m por causa de problema operacional no trabalho de terra durante a construção da parte superior do quebra-mar (SEINFRA, 2001). Se o método de construção para o lançamento e colocação das pedras for aplicado ao trabalho *off-shore* usando o batelão, este problema pode não acontecer. Considerando ambos os projetos originais para os quebra-mares existentes e o resultado estimado de acordo com o Manual de Projeto Japonês, a cota de crista para novos quebra-mares propostos foi fixada com uma berma na cota de + 4,0m e a cota de coroamento de + 6,0m, o mesmo que o projeto original para o quebra-mar existente.
No layout proposto dos quebra-mares, há um trecho (*seawall*) de aproximadamente 350m e 800m onde o pátio de contêiner e o berço de múltiplo-uso são conectados. Neste trecho, deve ser prevenido o *overtopping*. Seguindo o Manual de Projeto Japonês, em um porto onde a área interna da bacia for pequena, o *overtopping* deve ser prevenido o mais que possível. Conseqüentemente a cota de crista de quebra-mares é fixada em 1,25 vezes da altura de onda significativa ($H_{1/3}$) acima dos níveis preamar (HWL). Aplicando esta diretriz, a cota de crista exigida pode ser estimada como:

+ 2,7m (HWL) + 1,25*2,9 m (H1/3) + 6,8m

De acordo com a estimativa acima, a cota de crista no trecho de *seawall* foi fixada com uma berma de + 6,0m e + 8,0m de coroamento, o mesmo que o quebra-mar existente.

A taxa permissível do *overtopping* q(m3/m*s) como uma função do grau de importância da hinterlândia, é apresentado no Manual de Projeto Japonês. De acordo com isto, a taxa permissível de *overtopping* para as áreas onde há uma alta concentração de casas, estabelecimentos públicos etc. atrás do *seawall* tem que manter o valor menor que 0,01 (m3/m*s). A taxa de *overtopping* com a cota de crista de + 8,0m é calculada na ordem de 10^{-4} (m^3/m*s), e este valor é bem menor que a taxa permissível mencionada acima.

(3) Largura da Berma do Quebra-mar

É decidida a largura da berma para o quebra-mar considerando o grau de recessão (Rec) como mostrado na figura 6.6.1, porque o quebra-mar de berma pode ser remodelado em um perfil estático ou um perfil estável (ou dinâmico). A fórmula para predizer o valor do Rec foi proposta em PIANC (2003) baseado nos testes de modelos

físicos. Aplicando esta fórmula, o Rec pode ser calculado em aproximadamente 3m. Porém, o Rec que excede 3m foi observado no estudo preliminar pelo teste de modelo físico, especialmente no trecho de curva, o Rec que excede 8m foi observado (SEINFRA, 2001). O Rec tem alguma diferença entre os resultados calculados, experimentais e resultados reais de campo, e não é apropriado avaliar apenas através do cálculo. Considerando este ponto, a mesma dimensão de altura do coroamento para o quebra-mar existente, obtido pelo teste de modelo físico, foi fixada para o novo quebra-mar construído.

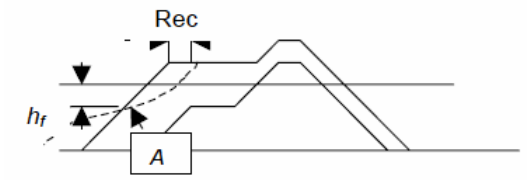


Figura 6.6.1 Definição de Recessão (Rec)

(4) Declividade das Bermas do Quebra-mar

A declividade das bermas para o quebra-mar de enrocamento é normalmente adotada mais que 1:1,5 no lado externo do quebra-mar. A declividade das bermas para o quebra-mar existente foi fixada em 1:1,25 considerando as características das pedras e o método de construção. Embora esta declividade das bermas seja mais íngreme que a do quebra-mar de enrocamento tradicional, não parece causar qualquer problema relativo à estabilidade do quebra-mar até agora. Por isso, A declividade das bermas para o novo quebra-mar também foi fixada em 1:1,25 para reduzir a quantidade de pedras.

(5) Tamanho da Pedra de Enrocamento

O tamanho da pedra de enrocamento para o quebra-mar existente foi determinado como abaixo, baseado no teste do modelo físico levando em consideração a situação da pedreira e a economia do custo de construção.

Trecho Leste/Oeste do Quebra-mar:	1 a 6 t
Trecho Norte/Sul do Quebra-mar:	1 a 4 t

O tamanho da pedra de enrocamento é estimado usando a fórmula de Hudson como abaixo:

$$M = \frac{\rho_r H^3}{N_S^3 \Delta^3}$$

Onde:
***M* = massa das unidades de enrocamento**

ρ_s = densidade de massa das unidades de enrocamento

***H* = características da altura de onda usadas no cálculo do projeto**

N_s = número de estabilidade dependendo dos tipos de unidades de enrocamento e afetadas por vários fatores de projeto

Δ = densidade relativa de unidades de enrocamento na água = $\rho_s / \rho_w - 1$ com ρ_w sendo a massa de densidade da água

O número de estabilidade N_s pode ser transferido usando um ângulo de declive α como abaixo:

$$N_S = (K_D \cot \alpha)^{1/3}$$

Onde, K_D é o coeficiente de estabilidade. Os coeficientes de estabilidade para pedras com forma angular irregular para cada percentual de dano de pedras foram apresentados no Manual de Proteção da Costa (1977), como mostrado na tabela 6.6.7 (a edição revisada foi publicada em 1984, mas o coeficiente de estabilidade para a mesma condição (forma angular irregular e ondas de não arrebentação) não foi mudado).

Tabela 6.6.7 Coeficiente de Estabilidade (K_D) Para Pedras Com Forma Angular Irregular

	0 a 5%		5 a 10%	10 a 15%
	Quebra de Onda	Não Quebra de Onda	Não Quebra de Onda	Não Quebra de Onda
Forma Angular Irregular	3,5	4	4,9	6,6

Por outro lado, o número de estabilidade bruscamente estimado para cada categoria do quebra-mar de berma foi apresentado em PIANC (2003) como mostrado na tabela 6.6..8.

Tabela 6.6.8 Número de Estabilidade (N_s) Para Cada Categoria de Quebra-mar de Berma

Categoria	Não remodelável	Remodelado estático	Remodelado estável dinâmico
Ns	<1,75	1,75 - 2,7	>2,7

Como resultado do cálculo para o coeficiente de estabilidade com a condição de 3t/unidade como o tamanho médio das pedras de enrocamento e com a altura de onda de projeto no Pecém, foi obtido que este tamanho de pedras é correspondente ao percentual de dano de 5 a 10% mostrados na tabela 6.6.7. Se o percentual de dano de 0 a 5% for selecionado com o mesmo conceito de projeto para quebra-mares tradicionais, o tamanho exigido de pedras de enrocamento é calculado como 4 t. Disto, o tamanho das pedras de enrocamento com 1 a 6 t é aplicado para o quebra-mar de berma, o mesmo que antes. É necessário fazer uma investigação aprofundada para julgar a possibilidade de usar um tamanho maior de pedras do que antes, da pedreira presumida.

(6) Quebra-mares Propostos e Dimensões Representativas

A localização de cada quebra-mar é mostrada na Figura 6.6.2. Para os quebra-mares oeste e secundário, que estão continuamente conectados do quebra-mar existente, os quebra-mares tipo berma com as mesmas dimensões dos quebra-mares existentes foram propostos considerando minimizar o *overtopping* de onda para o berço recém construído. Para os quebra-mares principais, o tipo convencional de quebra-mares foi proposto para reduzir o volume de pedras utilizado nos quebra-mares existentes. São resumidas as dimensões representativas e o tamanho das pedras de enrocamento para o quebra-mar proposto na tabela 6.6.9.

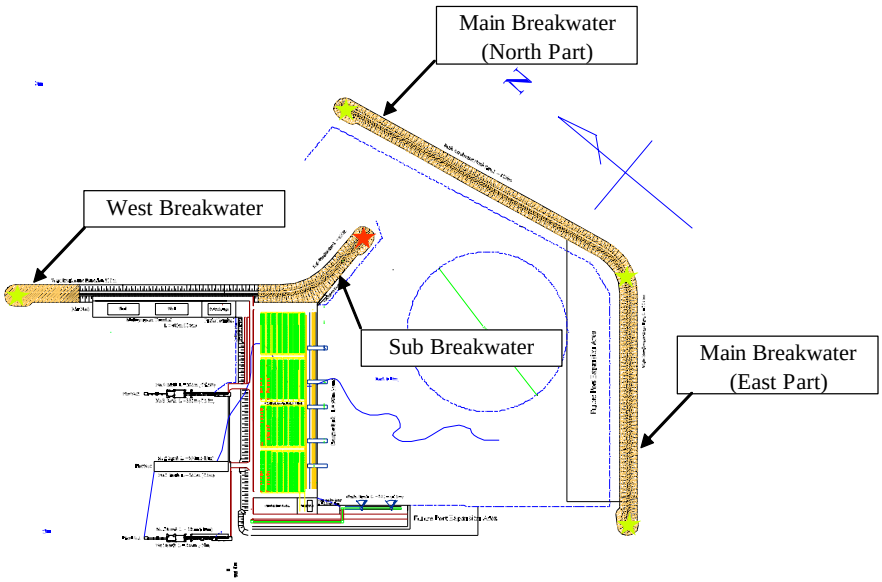


Figura 6.6.2 Localização dos Quebra-mares

Tabela 6.6.9 Dimensões Representativas dos Quebra-mares de Berma

Item	Existente		Plano de Desenvolvimento de Longo-prazo			
			Quebra-mar Oeste e Secundário		Quebra-mar Principal	
Tipo	Tipo de Berma		Tipo de Berma		Tipo Convencional	
Comprimento	Trecho Oeste	800m	Extensão do Quebra-mar Oeste	300m	Parte Norte	1520m
	Trecho Sul	968m	Quebra-mar Secundário (inc. Parte *Seawall*)	620m	Parte Leste	1240m
	Total	1768m	Total	920m	Total	2760m
Cota do Crista	Coroamento	+8,00	Coroamento	+8,00	Coroamento	+6,00
	Berma	+6,00	Berma	+6,00		
Largura do Coroamento	Coroamento	10m	Coroamento	10m	Coroamento	5m
	Berma	5m	Berma	5m		
	Declive	8m	Declive	8m		
	Total	23m	Total	23m		
Gradiente de Declive	1:1.25		1:1.25		1:1.5 (exterior) 1:1.25 (interno)	
Tamanho da Pedra de Enrocamento	1-6 t (para o quebra-mar oeste) 1-4 t (para o quebra-mar sul)		1-6 t		4-6 t	

(7) Trecho Padrão dos Quebra-mares

A seção transversal típica de cada quebra-mar no trecho do tronco é mostrada nas figuras 6.6.3 a 6.6.5.

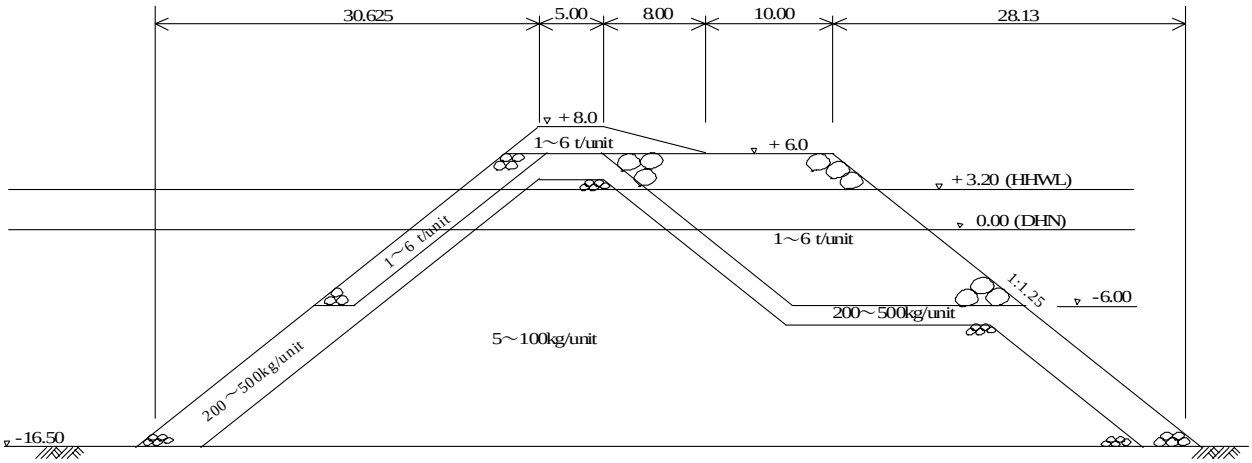


Figura 6.6.3 Quebra-mares Oeste e Sul (Tipo de Berma)

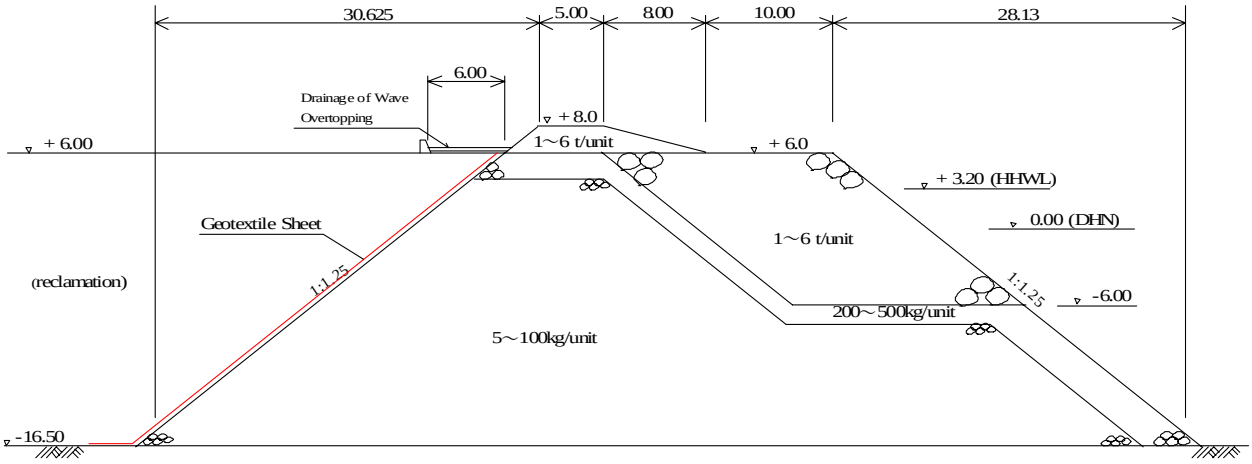


Figura 6.6.4 Trecho do *Seawall* (Tipo de Berma)

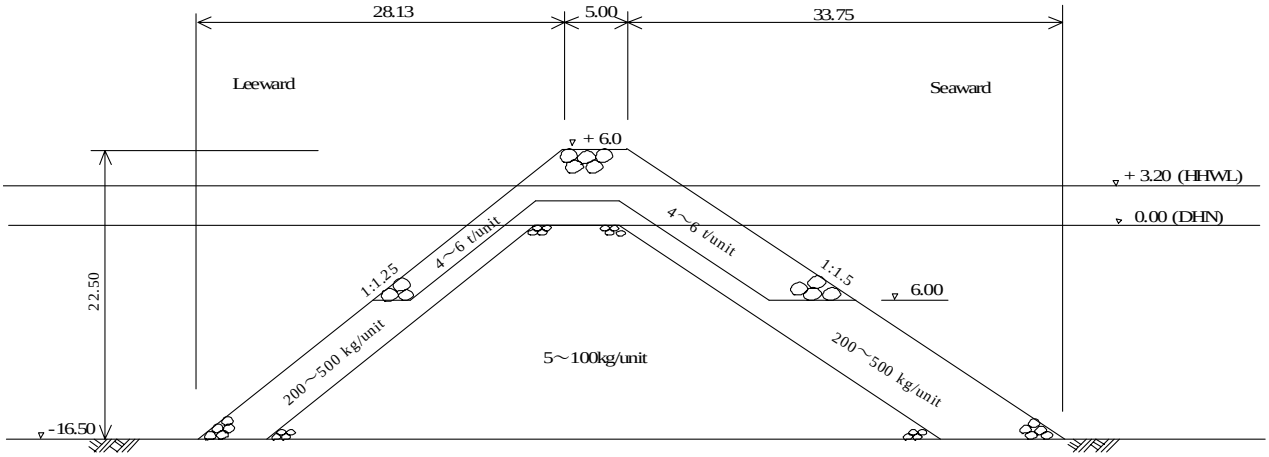


Figura 6.6.5 Quebra-mar Principal (Tipo Convencional)

6.6.4 Projeto das Estruturas dos Berços

(1) Parâmetros de Projeto

1) Particulares de Navio

As estruturas dos berços foram projetadas para receber o maior tamanho esperado de navios. Os maiores tamanhos de navios para o plano de desenvolvimento de longo prazo proposto são descritos abaixo.

Tabela 6.6.10 Tamanho de Navio de Projeto Para os Berços do Porto *Off-shore*

Berço	Pofundidade de Projeto	Tipo de Navio	Tamanho de Navio	LOA	Largura	Calado
Contêiner	-16m	Post-Panamax	104.700 (7200TEU)	347	42,8	14,5
Múltiplo-uso	-13m	Panamax	51.000	182	32,2	12
Frutas	-13m	Reefer Ship	6.100	134	15,8	7,6
Grãos	-16m	Capesize	114.000	266	40,56	14,5

2) Sobrecarga

A sobrecarga em cada berço foi determinada levando em conta a condição operacional para cada berço. Os guindastes portuários e o equipamento para movimentação de carga foram presumidos como abaixo, considerando os bens controlados e o método operacional.

Um berço de múltiplo-uso e frutas (Píer Nº. 3) será planejado para ser usado como um berço de contêiner temporário na primeira fase do plano de desenvolvimento de curto-prazo e dois portêineres serão instalados. Esses dois portêineres serão transferidos na segunda fase do plano de desenvolvimento de curto-prazo do Píer Nº. 3 para o recém construído berço de contêiner.

Tabela 6.6.11 Condição de Sobrecarga

Berço	Carga de Guindaste	Carga Uniforme (Normal)
Contêiner	Gantry Crane (40LT, Out Reach 50m) 920t (52t/m for each Rail)	30 KN/m2
Múltiplo-uso e Frutas	Gantry Crane (40LT, Out Reach 50m) 920t (52t/m for each Rail) Mobile Harbour Crane(HMK-360) 470ton (16.8 t/wheel)	100 KN/m2
Grãos	Loader 2,500 t/hr, Unloader 700 t/hr	30 KN/m2

3) Cota das Estruturas dos Berços

A cota do coroamento das estruturas dos berços deve ser fixada a uma altura apropriada que seja satisfatória à dimensão principal do navio alvo e das condições naturais. De acordo com o Manual de Projeto Portuário Japonês (1999), o seguinte valor pode ser usado para a cota do coroamento das estruturas dos berços.

Tabela 6.6.12 Típica Cota do Coroamento das Estruturas dos Berços Acima do Nível de Preamar

	Quando o nível da maré é 3,0m ou mais	Quando o nível da maré é menor que 3m
para navio grande	+0,5 to 1,5 m	+1,0 to +2,0m
para navio pequeno	+0,3 to 1,0 m	+0,5 to 1,5m

(Normas Técnicas e Comentários de Instalações Portuárias no Japão, 1999)

A cota do coroamento do Píer N.º 1 existente foi fixada como +6,88m. Esse valor é maior que a norma acima e de outros portos vizinhos mostrados na Tabela 5.7.13.

Tabela 6.6.13 Cota de Coroamento de Portos Vizinhos

Porto	Maré Alta	Maré Baixa	Tipo de Berço	Cota do Coroamento
Suape	+2,7	-0,2	Granel	+4,6
Salvador	desconhecida	desconhecida	Contêiner	+4,0
Mucuripe	+3,2	0,0	Petróleo	+4,8
			Carga Geral	+4,5
Itaqui	+7,0	-0,2	Granel	+9,5

Para o tipo de estrutura do píer, é necessário considerar a força de exaltação devido às ondas. As novas estruturas dos berços propostas podem ser protegidas de todas as ondas direcionais incidentes pelos quebra-mares recém construídos, e a cota pode ser reduzida em relação à do píer N. º 1 existente. Considerando isto junto com a cota atual das instalações portuárias existentes, a cota do coroamento para o píer N.º.3 para o berço de múltiplo-uso e frutas foi fixada em +5,5m. A cota do coroamento para o novo berço de contêiner foi fixada em +4,7m, considerando o tipo de construção de concreto tipo caixão, como mencionado no próximo parágrafo.

4) Forças de Ancoragem

Os cabeços devem ser instalados ao longo do berço para resistir as seguintes forças de ancoragem, que correspondem à tonelagem de deslocamento dos navios de projeto cotadas na tabela 6.6.14.

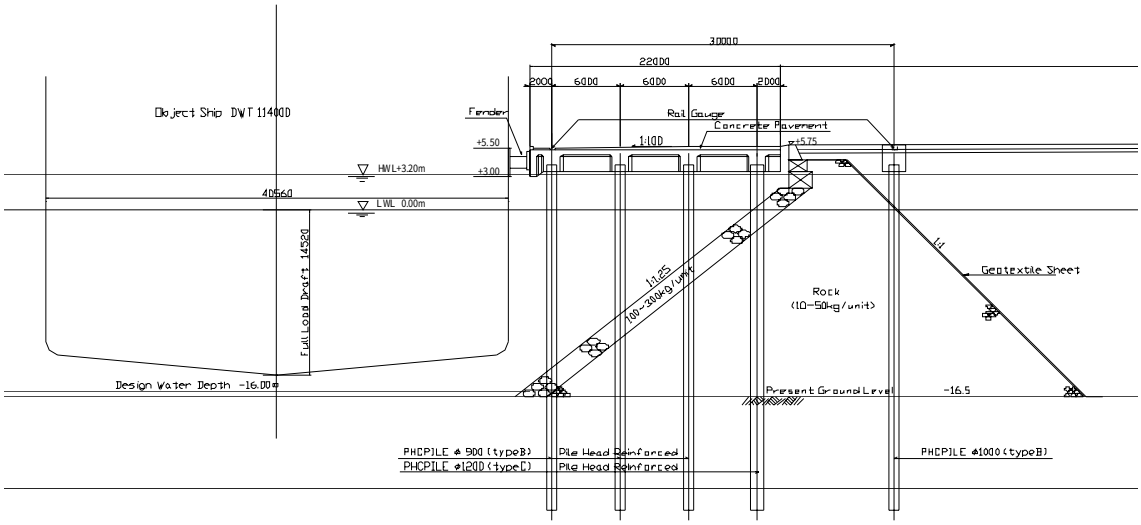
Tabela 6.6.14 Esforços Aplicados aos Cabeços

Deslocamento do Navio	Forca de tracao
Ate 100.000 t	1.000 KN
Ate 200.000 t	1.500 KN
Acima de 200.000 t	2.000 KN
Deslocamento do Navio	Forca de tracao

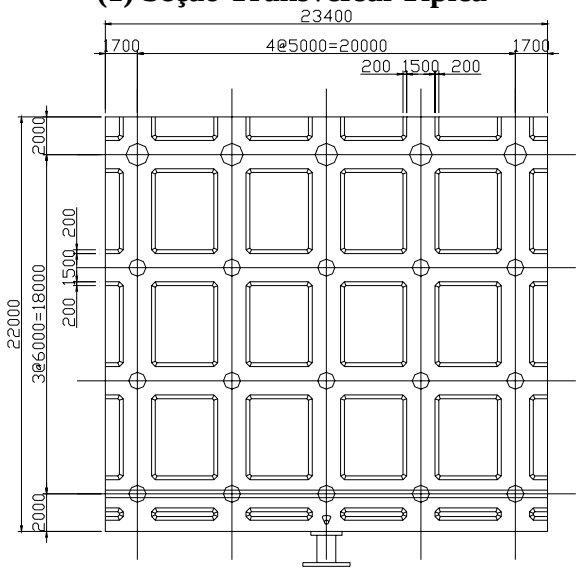
(2) Tipo Estrutural dos Berços

O píer de estacas verticais foi selecionado para o píer N. º 1 existente, considerando as condições de embarque, geológicas, operacionais e de construção. O mesmo tipo estrutural foi proposto para o berço de múltiplo-uso e frutas (Píer N. º 3) considerando a programação da implementação urgente. Por outro lado, de acordo com a condição do subsolo ao redor das instalações do porto *off-shore* existentes, há a possibilidade de utilização das estruturas de concreto tipo caixão. Do resultado da estimativa de custo mencionado na seção 6.7, as estruturas dos berços tipo caixão têm preço mais baixo do que o tipo píer de estacas verticais. Dessa forma, as estruturas de concreto tipo caixão

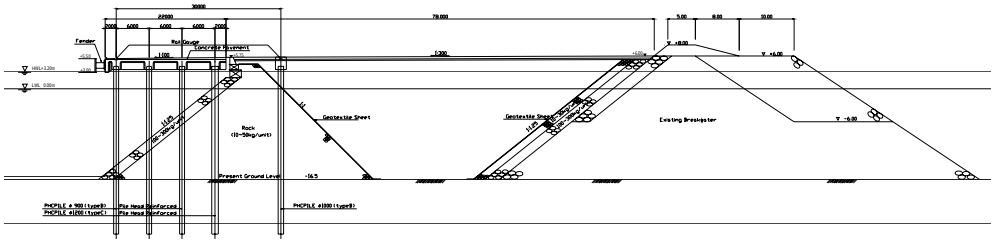
foram propostas para os berços de contêiner e de grãos. Os tipos de estruturas propostos para os Berços de Múltiplo-uso e Frutas (Píer N. º 3), Berço de Contêiner e Berço de Grãos são mostrados nas figuras 6.6.6 a 6.6.8.



(1) Seção Transversal Típica

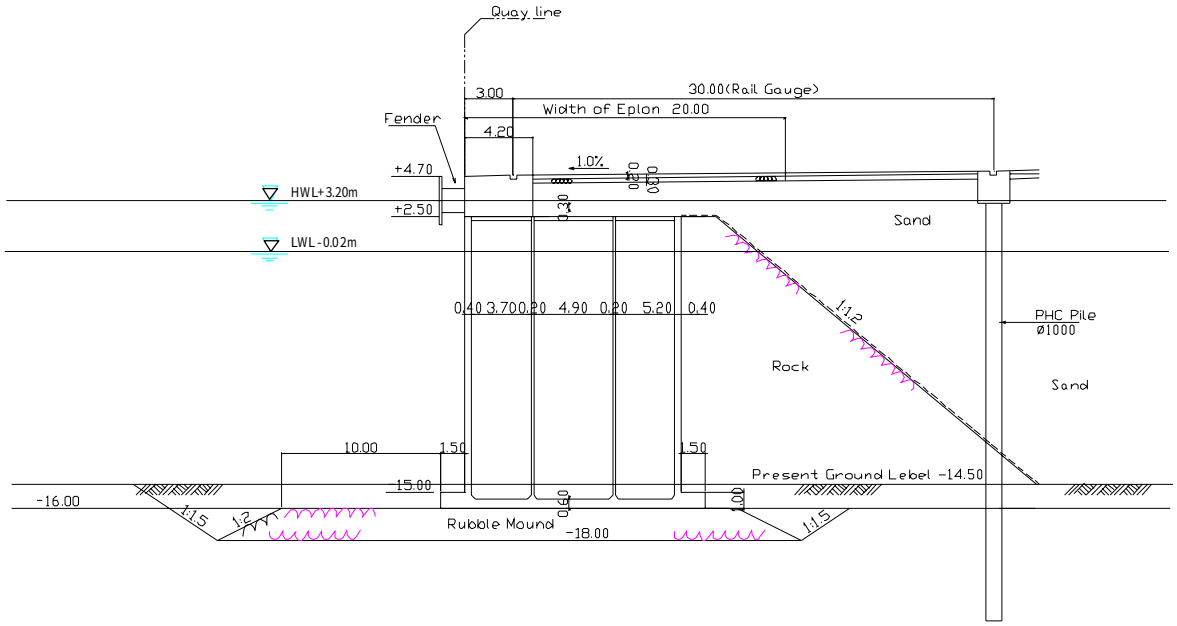


(2) Planta Baixa do Cais do Píer

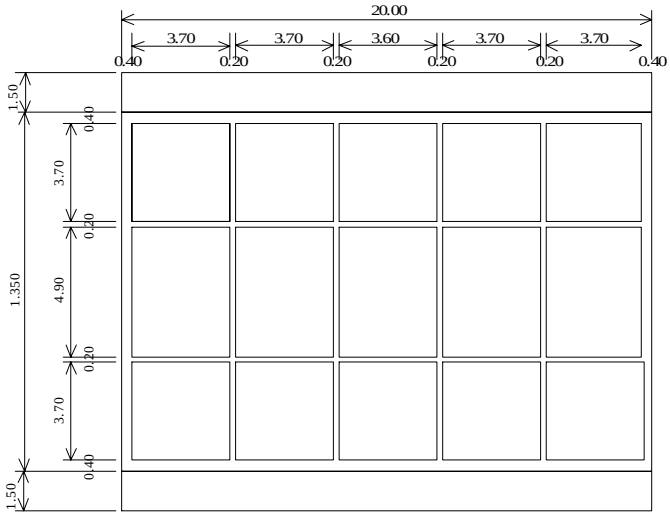


(3) Seção Transversal Típica Píer N. º 3

Figura 6.6.6 Berço de Múltiplo-uso e Frutas (- 16m) (píer N. º 3) (Píer de Estacas Verticais)

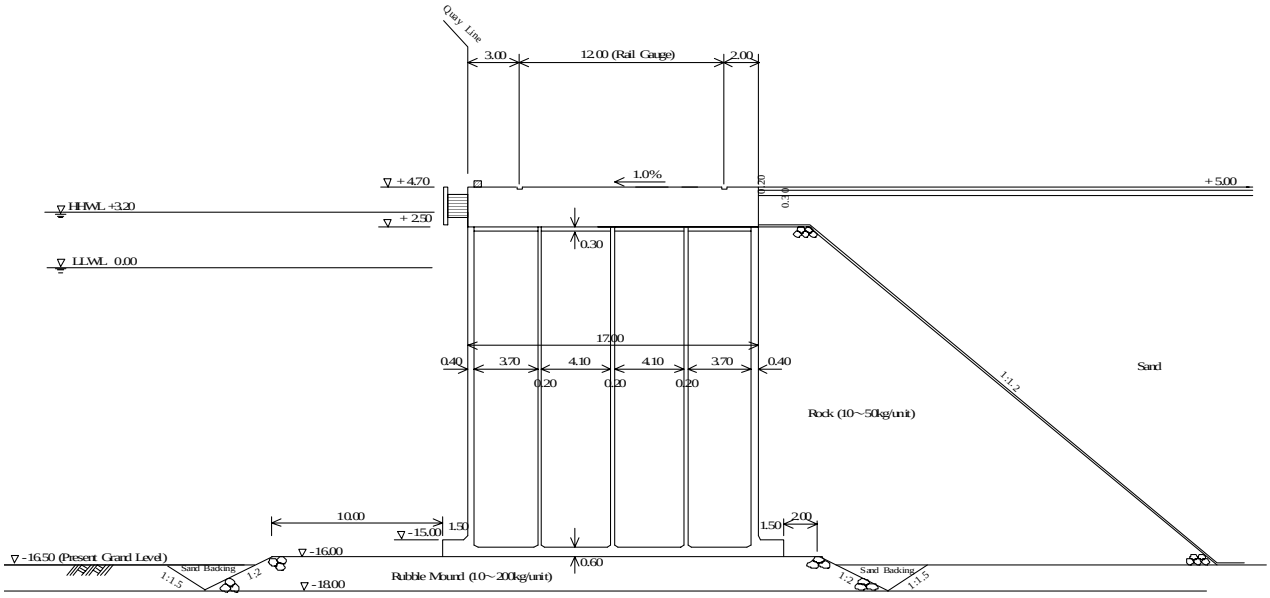


(1) Seção Transversal Típica

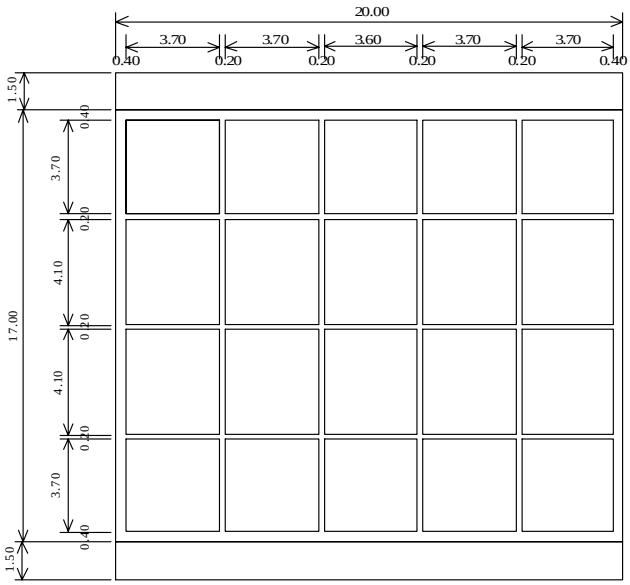


(2) Planta Baixa

Figura 6.6.7 Berço de Contêiner (-16m) (Tipo Caixão)



(1) Seção Transversal Típica



(2) Planta Baixa

Figura 6.6.8 Berço de Grãos (-16m) (Tipo Caixão)

6.6.5 Projeto dos Muros de Contenção

Como a borda do Berço de Contêiner no lado *on-shore* mostrada na figura 6.6.9 não tem a intenção a ser usada como estrutura de berço, este trecho é projetado como muro de contenção de enrocamento. A figura 6.6.10 mostra a típica seção transversal proposta do muro de contenção.

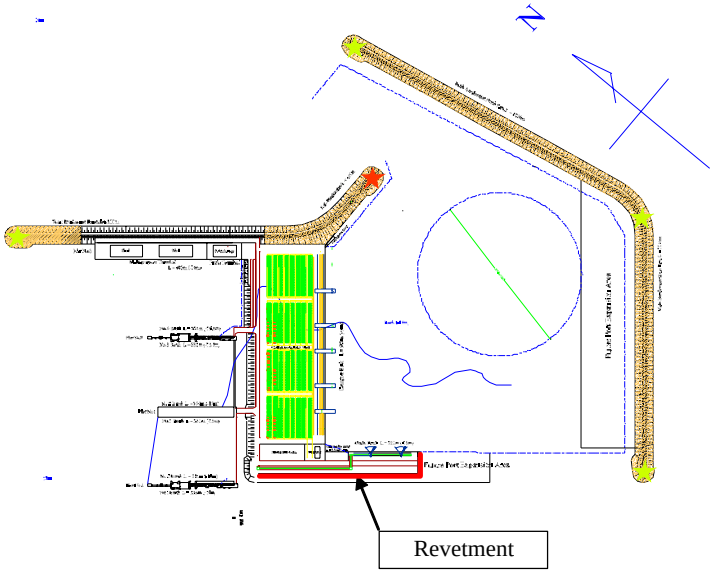


Figura 6.6.9 Localização do Muro de Contenção

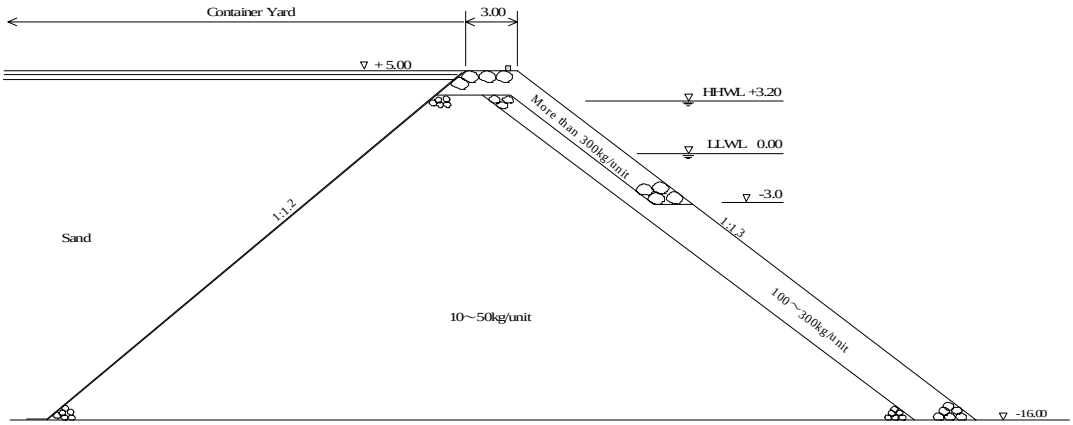


Figura 6.6.10 Seção Transversal Típica do Muro de Contenção

6.6.6 Projeto da Nova Ponte de Acesso

(1) Parâmetros de Projeto

1) Sobrecarga

A sobrecarga na ponte de acesso foi determinada como mostrado na tabela 6.6.15.

Tabela 6.6.15 Sobrecarga

Trecho	Carga Móvel	Carga Estática
Estrada	Vehicle Load: 450KN (3*6m) +5KN/m2	10 KN/m2
Calçada	5KN/m2	-
porte para Correia Transportado	45KN/m2 (15KN/m3*3 lane)	-

2) Cota da Ponte de Acesso

A cota do coroamento da ponte de acesso existente foi fixada em + 7,1 a +7,2m dentro da área do quebra-mar existente e + 8,5 a +8,8m fora dessa área. Para determinar a cota da ponte de acesso, as forças ascendentes devido à ação das ondas nas

superestruturas têm que ser consideradas.
A altura de onda devido à quebra da onda (Hb) para a altura de onda de projeto *off-shore* (H0=2,9m, T=8,9s) é estimada em H_b =3,5m à profundidade de – 4,74m. Seguindo a teoria de Airy, a altura da crista da onda é metade da altura da onda. Mas a altura da crista da onda aumenta em direção ao ponto de quebra das ondas, devido às características de não-linearidade das ondas. Quando a altura da crista da onda for 70% da altura de onda, considerando a condição de onda de projeto, a altura de crista mais alta no ponto de quebra das ondas sob a condição da maré de projeto é + 3,2m (HHWL) + 3,5m * 0,7 = + 5,65m.

Quando a altura da superestrutura incluindo a parte de baixo da viga for 2,35m, o mesmo que as condições atuais, a cota exigida da ponte de acesso no ponto de quebra das ondas deve ser maior que + 8,0m para evitar as forças ascendentes devido à ação das ondas. A cota da ponte de acesso fora da zona de arrebentação pode ser reduzida, porque a altura da crista se torna menor que no ponto de quebra das ondas. Finalmente, a cota da ponte de acesso foi proposta abaixo.

Dentro da zona de arrebentação (a profundidade é menor que –5m): + 8,0m

Fora da zona de arrebentação (a profundidade é maior que –5m): + 7,0m

A nova ponte de acesso está localizada na área de sombra do quebra-mar *off-shore*. Portanto, se a ponte de acesso for construída depois da conclusão do quebra-mar principal, mais adiante uma redução na cota de aproximadamente 1m pode ser esperada pelo efeito da redução de ondas devido aos quebra-mares.

3) Largura da Ponte de Acesso

A largura da ponte de acesso existente foi fixada em 9,5m para o trecho da pista de rolamento e calçada, 6,2m para o espaço para instalação das correias transportadoras, 6,75m para o suporte do oleoduto e 22,45m no total. Para decidir a largura da nova ponte de acesso proposta, foram levadas em conta as seguintes considerações.

- Criar um espaço entre o guarda-roda e a pista de rolamento para melhorar a segurança dos acidentes de tráfego.
- Criar o espaço para três linhas de correias transportadoras (duas linhas para o transporte de grãos de soja e fertilizantes, uma linha para demanda futura esperada).

A largura da ponte de acesso foi fixada como abaixo.

Estrada e calçada:	10,5m (+1m da ponte existente)
Parte de apoio da correia transportadora:	9,7m (+3,5m da ponte existente)
Total:	20,2m (-2,25m da ponte existente)

(2) Tipo Estrutural da Ponte de Acesso

Uma combinação de diferentes conjuntos de estacas retas e inclinadas foi usada na ponte de acesso existente para não perturbar o movimento do transporte litorâneo. Cada conjunto de estaca foi disposto a cada 20m da estaca nº 1 a nº 74 (lado *on-shore*), e a cada 10m da estaca nº 74 para nº 108 (lado *off-shore*). Para a nova ponte de acesso proposta, estacas retas e inclinadas são dispostas a cada 10m, com intervalos de

conjunto de estacas alternados, de acordo com o cálculo estrutural. A seção transversal proposta da ponte de acesso é mostrada na figura 6.6.11.

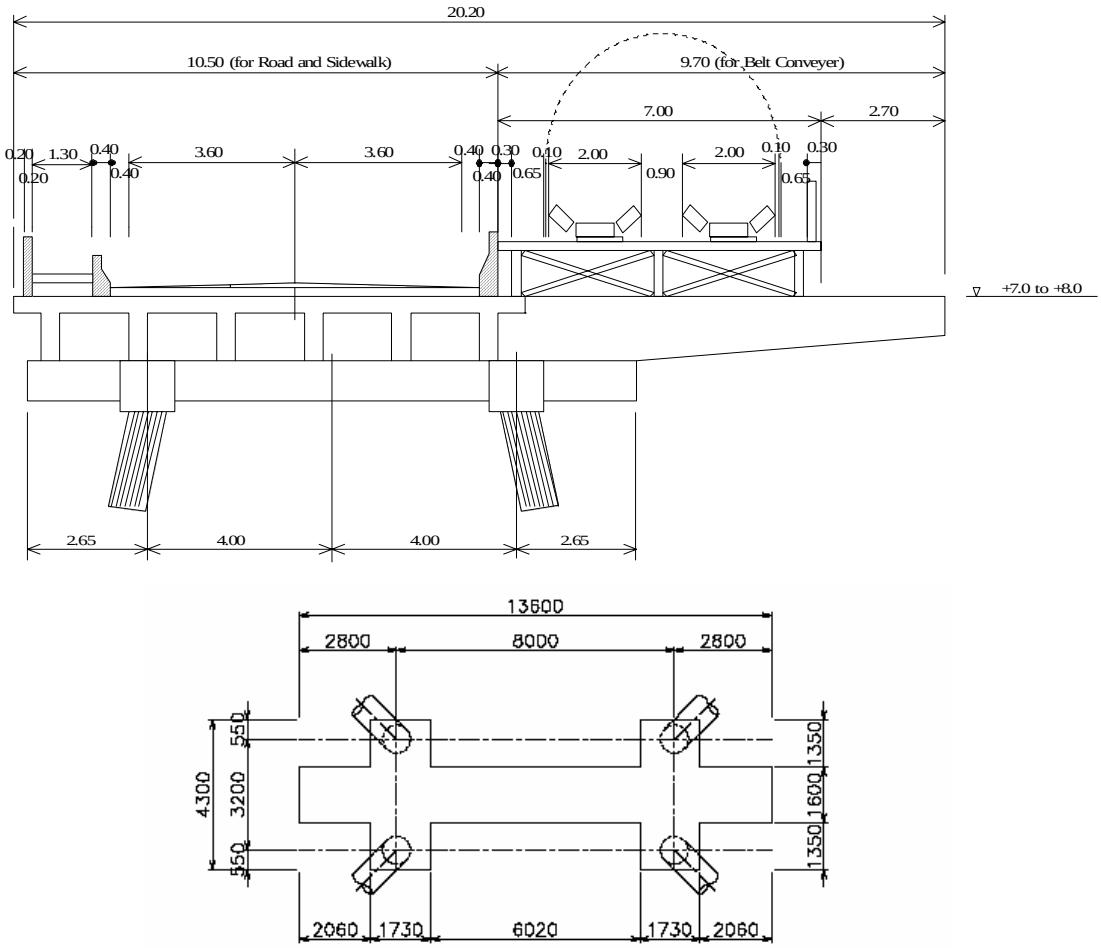


Figura 6.6.11 Seção Transversal da Ponte de Acesso

6.6.7 Projeto da Estrada Portuária no Quebra-mar Existente

O Trecho Norte/Sul do quebra-mar existente tem a função de proteger das ondas *sea* que incidem da direção ENE a ESE. Mas depois da construção dos quebra-mares *off-shore* no plano de desenvolvimento de longo prazo proposto, este trecho não atuará como proteção porque as ondas incidentes *swell* e *sea* serão completamente protegidas através dos novos quebra-mares *off-shore* construídos. O Trecho Norte/Sul do quebra-mar existente fica situado atrás do pátio de contêineres proposto e também está no mesmo alinhamento da futura da ponte de acesso. Mais adiante, a largura do coroamento será 25,5m ao nível de + 6,0m. Considerando estas condições, este trecho pode ser usado como estrada portuária para o terminal de contêiner e para o Píer N. º 3 e como muro de contenção para o novo pátio de contêineres.A cota da berma do quebra-mar existente é + 6,0m e a cota do coroamento é + 8,0m. Como nesta área é assegurado um alto grau de calmaria, a altura da berma com + 6,0m é suficiente para a estrada portuária e o muro de contenção. Então, é proposto que o trecho de coroamento com a altura de + 8,0m seja removido para alargar o coroamento para utilização da estrada portuária. A estrada portuária consiste de quatro pistas de primeira (2 pistas*2) com largura de 3,6m, uma pista de estacionamento e calçada.

A seção transversal proposta da estrada portuária é mostrada na figura 6.6.12.

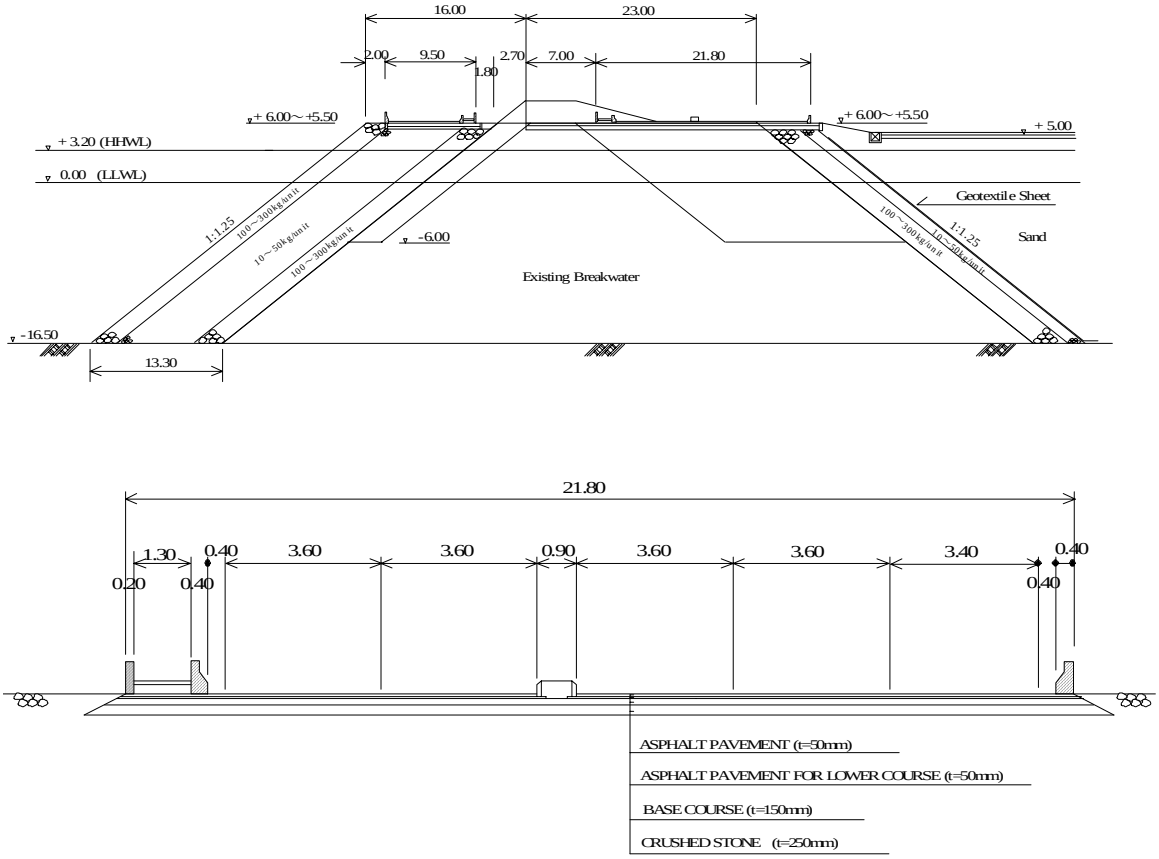


Figura 6.6.12 Seção Transversal da Estrada Portuária no Quebra-mar Existente

6.6.8 Projeto do Pátio de Contêiner

O sistema de transtêiner sob pneus (RTG) está planejado para ser instalado no novo pátio de contêiner *off-shore*. A especificação representativa relativa à questão do projeto é mostrada abaixo. (A outra especificação está apresentada em 6.3)

Capacidade Nominal:	40,0 t
Distância entre eixos:	6,4 m (Min.)
Número de rodas no transtêiner:	2 pneus/base (total 8 rodas)

A laje de concreto (RC) com a espessura de 300mm é instalada debaixo da pista de tráfego do transtêiner considerando a carga máxima. A placa de concreto pré-fabricada com a espessura de 250mm é instalada na fundação, para contêineres empilhados. A largura a pista de tráfego do transtêiner, pista de caminhão e o espaço para empilhamento, devem ser determinados adequadamente para assegurar um armazenamento suave, recebimento no pátio e despacho de contêineres e caminhões. O *layout* do pátio de contêiner e o planejamento da placa de empilhamento de contêiner são mostrados na Figura 6.6.13.

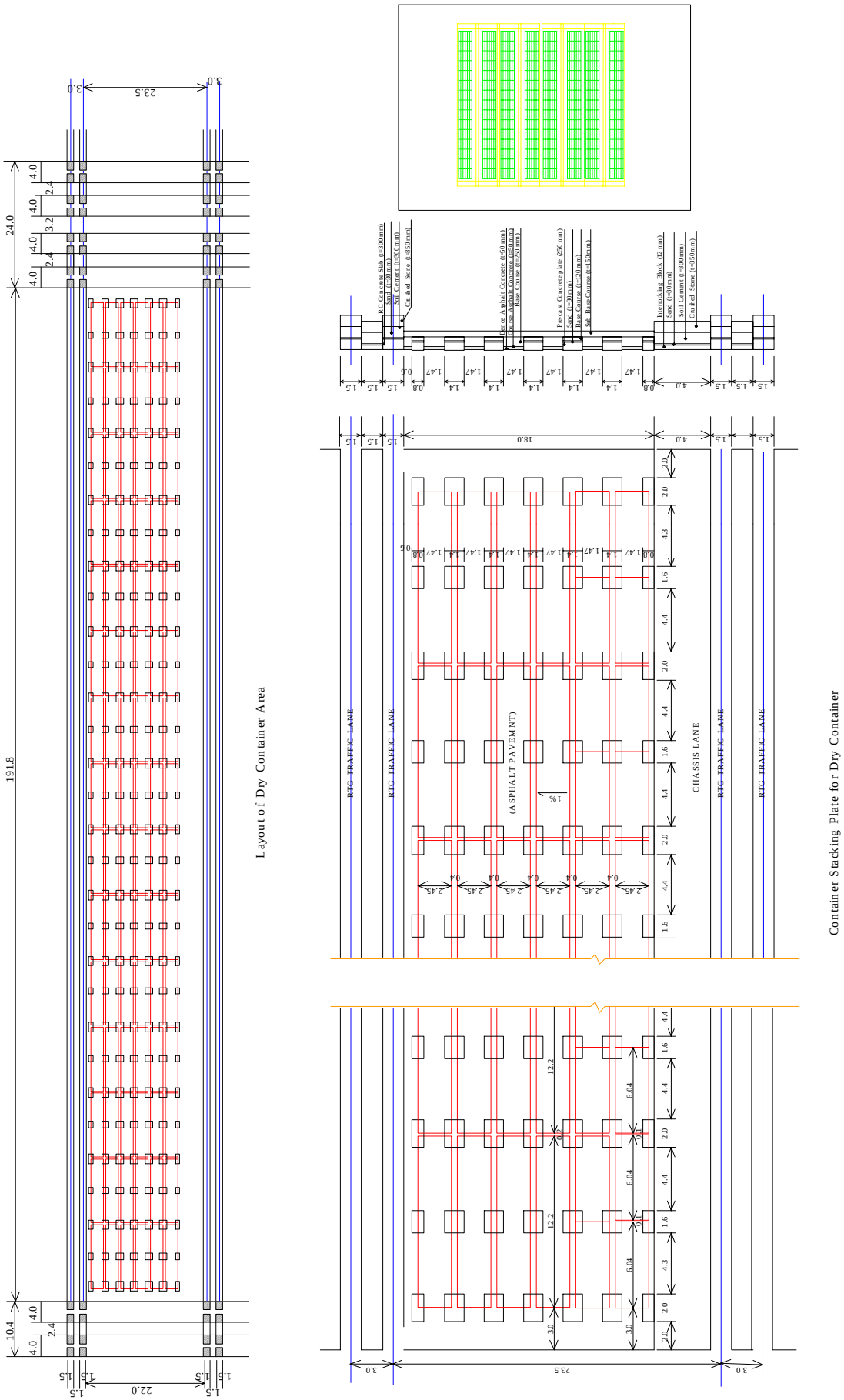
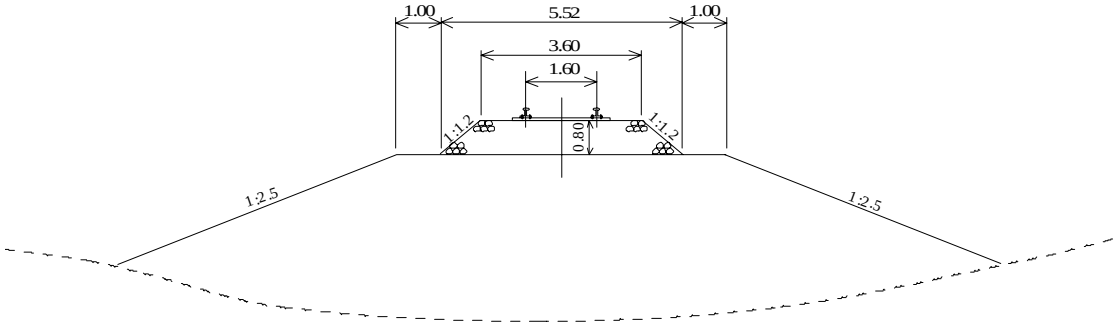


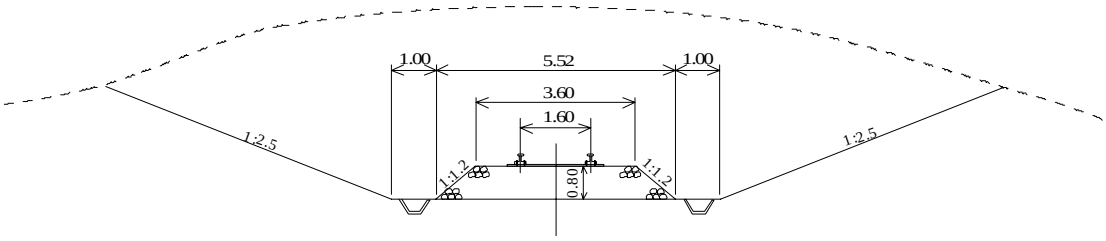
Figura 6.6.13 Layout do Pátio de Contêiner

6.6.9 Projeto da Ferrovia

De acordo com a informação da CFN, a bitola de 1,600mm foi aplicada para o projeto da ferrovia. A seção transversal típica dos trechos de aterro e de corte com os greides é mostrada na Figura 6.6.14. Considerando que o alinhamento da ferrovia fica situado em área de duna costeira, é necessário tomar algumas medidas para evitar soterramento de areia devido ao vento.



(1) Trecho de Aterro



(2) Trecho de Corte

Figura 6.6.14. Layout do Pátio de Contêiner

6.7 Estimativa de Custos

6.7.1 Estimativa de Custos

O Terminal portuário do Pecém é um porto novo que teve sua construção iniciada no meio do ano de 1996 e foi finalizado no ano de 2001. Portanto, a história de sua construção é realmente nova, de forma que os métodos de construção e custos empregados são muito recentes e aplicáveis para os trabalhos de construção propostos do Projeto. A base para a estimativa de custos do estudo depende basicamente dos resultados da análise de registros "as-built" executados da construção do novo porto do Pecém.

Taxa de câmbio: US$ 1,00 = R$ 2,30
R$ 1,00 = 50 Ienes (1 Iene = R$ 0,020)
Datado do dia de 10 de agosto, Banco Central do Brasil.

(1) Preço Unitário

Baseado no preço unitário no montante do contrato do projeto anterior do porto, contratado em 1996, SEINFRA, que é a contraparte do Estudo, analisou e definiu um preço unitário atual. O preço unitário é bastante confiável para aplicar na estimativa de custo do estudo. Os componentes das instalações *off-shore* propostos são quase as mesmas das instalações existentes.

A tabela 6.7.1 mostrada abaixo, apresenta o índice geral de preços com base em 1996, ano de início da construção do porto, até o presente momento, em que seu valor é de 265.

Tabela 6.7.1 Indicadores Macro-Econômicos do Brasil

ANO	CRESC. DO PIB (BRASIL)	VARIAÇÃO DA DEFLAÇÃO IMPLÍCITA DO PIB		PIB NOMINAL	ÍNDICE GERAL DE PREÇOS		POPULAÇÃO (POR MIL HABITANTES)	TAXAS DE CÂMBIO MÉDIAS (US$)	PIB (10E6 X US$)	RAZÃO DE TAXA DE IMPOSTO (% DO PIB)	CRESC. DO PIB MUNDIAL (%)	CRESC. DO PIB NA AMÉRICA LATINA (%)
		ÍNDICE	RAZÃO		ÍNDICE	RAZÃO						
1996	2,7	17,4	100,0	778.887	100,0	9,3	161.247	1,01	774.857	28,63	4,1	3,70
1997	3,3	8,3	117,4	870.743	109,3	7,5	163.471	1,08	807.215	28,58	4,2	5,20
1998	0,1	4,9	127,1	914.188	117,5	1,7	165.688	1,16	787.346	29,33	2,8	2,30
1999	0,8	5,7	133,3	973.846	119,5	20,0	167.910	1,82	536.318	31,07	3,7	0,50
2000	4,4	8,4	140,9	1.101.255	143,4	9,8	170.143	1,83	601.943	31,61	4,6	3,70
2001	1,3	7,4	152,8	1.198.736	157,4	10,4	172.386	2,35	509.623	33,4	2,5	0,40
2002	1,9	10,2	164,1	1.346.028	173,8	26,4	176.391	2,92	460.732	34,88	3	-0,50
2003	0,5	15,0	180,8	1.556.182	219,6	7,7	178.985	3,08	505.533	34,01	4	1,90
2004	4,9	8,2	208,0	1.766.621	236,6	12,1	181.586	2,93	603.787		5,1	5,50
			225,1		265,2							

FONTES: PIB, DEFLAÇÃO IMPLÍCITA E POPULAÇÃO: IBGE. RAZÃO DA TAXA DE IMPOSTO FGV/IBGE. ÍNDICE GERAL DE PREÇOS: FGV TAXAS DE CÂMBIO MÉDIAS: BACEN. PIB NA AMÉRICA LATINA: Cepal. COMPOSIÇÃO IPEA/DIMAC

Tabela 6.7.2. Índice de Preços de Materiais e mão-de-obra de Construção

Índice de 100 como em1996

Item	Índices	Item	Índices
Rocha (10kg – 6 tons)	304	Trabalhos de Concreto	256
Vergalhão	392	Fôrmas comuns	270(239-319)
Tubulação de Aço	297	Aço estrutural	256
Cordualhas	256	Serv. de Constr. Civil	256

* Feito pelo Grupo de Estudo Jica

Os preços unitários dos principais materiais e mão-de-obra são apresentados na tabela 6.7.3 a seguir.

Tabela 6.7.3. Preços unitários dos principais materiais e mão-de-obra

Unidade: R$, Cotação de Agosto de 2005

Itens		Detalhes	Unidade	Preço Unit.
A	Rochas			
1	Rochas Enrocamento 100 ~1000kg	Extração, seleção e carga	m^3	17,00
2	Rochas Enrocamento 100 ~1000kg	Transporte Caminhão D=21 km	m^3	17,00
3	Rochas Enrocamento 1~ 6 tons	Extração, seleção e carga	m^3	21,00
4	Rochas Enrocamento 1~ 6 tons	Transporte Caminhão D=21 km	m^3	21,00
5	Rochas Entulho 5 ~ 100kg	Extração, seleção e carga	m^3	17,00
6	Rochas Entulho 5 ~ 100kg	Transporte Caminhão D=21 km	m^3	17,00
7	Rochas	Transporte marítimo, lançamento	m^3	6,00
8	Brita	Material	m^3	50,00
9	Rocha Filtro invertido	Material	m^3	40,00
10	Filtro invertido/brita	Transporte	m^3	17,00
B	Concreto			
1	Concreto Magro	Fck=18MP	m^3	211,70
2	Concreto de alto desempenho	Para os estacas Fck=50 MP	m^3	473,87
3	Estacas de concreto	Fck=50MP	m^3	430,80
4	Concreto alto des. Submerso		m^3	473,87
5	Estruturas comuns de concreto	Fck=25MP	m^3	335,00
6	Pavimentação de concreto	Fck=30MP	m^3	249,24
C	Aço Estrutural			
1	Vergalhão de aço	Aço CA-50	kg	6,03
2	Cordualha de aço	CP-190RB	kg	40,39
3	Tubos de aço		kg	7,51
4	Aço Estrutural	TR-68	kg	7,09
D	Mão de obra			
1	Eng. Civil		R$/mês	4760,00
2	Eng. Mecânico		R$/mês	4084,00
3	Eng. Assistente		R$/mês	1264,00
4	Auxiliar de escritório		R$/mês	883,00
5	Operador		R$/mês	929,00
6	Motorista		R$/mês	768,00
7	Mergulhadores	Até 5 pessoas – 3 mergulhadores	R$/dia	3000,00
8	Operador andaime		R$/mês	569,00
9	Carpinteiro		R$/mês	670,00
10	Pedreiro		R$/mês	569,00
11	Soldador		R$/mês	993,00
12	Mão-de-obra ñ especializada		R$/mês	360,00

* Informações fornecidas pela SEINFRA

(2) Participação de Moeda Local e Estrangeira

Todos os trabalhos civis, inclusive edificações, serão pagos através de moeda corrente local. Todos os materiais como aço, produtos férreos, mecânicos e elétricos, produtos

de concretos secundários e materiais brutos serão obtidos no Brasil. Relativo à execução, o maquinário de construção e embarcações também deverão ser obtidos no Brasil. Porém, quando as estruturas de concreto tipo caixão forem adotadas para a construção dos berços de contêineres e múltiplo-uso e frutas, um dique flutuante para a fabricação da caixa de concreto deverá ser obtido no exterior. A taxa de depreciação representa apenas uma porção ínfima dos custos de construção no que diz respeito às instalações. Então, a estimativa negligencia a participação estrangeira, e transfere o custo para a balança em moeda local.

Todos os itens para Obtenção de Equipamentos serão feitos usando moeda corrente estrangeira. Todos os equipamentos nomeados serão transportados como um módulo direto ao local. Portanto, nenhum custo em moeda local incorrerá.

(3) Principais métodos de Execução

1) Rochas

Todas os tipos de rochas são exploradas na pedreira JACURUTU, situada a 21 km do porto do Pecém. A constituição das rochas é basicamente granito, composto de grande porção de quartzo, material adequado ao uso marítimo. A rocha é aflorada desde o topo até o subsolo. As reservas são aparentemente suficientes para a execução do projeto.

Um acesso exclusivo a pedreira está disponível, contudo encontra-se inoperante há 4 anos. O acesso poderá ser utilizado com um pequeno reparo na pista.

a) Uso de Rochas:

Rocha - Entulho	1 – 100 kg	2.900.000 m3
Rocha - Enrocamento	100 – 1.000 kg	520.000 m3
Rocha - Enrocamento	1 – 6 t	500.000 m3
TOTAL		3.920.000 m3

Instalações

Quebra-mar	2.770.000 m3
Píer	630.000 m3
Muros de Contenção	520.000 m3

b) Exploração e seleção de rochas

As rochas são exploradas por corte aberto por explosão de dinamite. As rochas de tamanho grande para enrocamento são geralmente exploradas na camada subterrânea, e as rochas de entulho ao lado da pedreira. As rochas acumuladas, depois de colhidas, são selecionadas pelos tamanhos como requer a especificação. As rochas são selecionadas e carregadas em caminhões (capacidade de carga de 16 a 20 m³) e transportadas até o local.

c) Lançamento e Arrumação das Rochas

As rochas trazidas por caminhões são carregadas em dois tipos de batelões ao molhe temporário.

As rochas a serem colocadas abaixo de 6,0 metros são transportadas e precisamente depositadas em seus devidos locais por barcaças de fundo móvel. As rochas a serem posicionadas no topo são lançadas por batelão.

2) Concreto

A usina de montagem, mistura e distribuição de concreto, a fábrica de estacas de concreto protendido, o silo de cimento, o pátio de estocagem de agregados finos e graúdos, e a fábrica de concreto pré-moldado, serão construídos para o oeste do terminal portuário do Pecém.

Consumo planejado de concreto:	222.000 m³
Vergalhões, incluindo cordoalhas:	30.000 Toneladas

3) Caixas de Concreto

As Caixas de concreto serão fabricadas no dique flutuante obtido no exterior. Duas caixas de concreto serão fabricadas ao mesmo tempo. Duas caixas fabricadas serão lançadas e erguidas na posição planejada, e fundada. O dique é equipado com dois guindastes no topo de suas asas e auxiliado por um batelão com capacidade de erguer 200t e um rebocador de 1.000 HP.

Número de Caixas de concreto a serem fabricadas	75 unidades
Concreto consumido	82.000 m3
Vergalhões consumidos	7.380 t

4) Trabalho de Cravação

O Píer N.º 3 e pontes de acesso são projetadas como estrutura de estacas.

Número de estacas de Concreto protendido

Pontes de Acesso	300 unidades
Píer N.º 3	750 unidades

Método de cravação: Foram feitas estimativas de custo com o mesmo projeto das instalações existentes do porto do Pecém. As estacas são projetadas como as estacas pré-fabricadas de concreto protendido. O estaqueamento é feito após a montagem da camisa metálica na camada de rocha, o material dentro da camisa é escavado, e o concreto submerso é inserido. Então a estaca por fim e inserida e cravada. Todos os serviços serão executados por uma plataforma auto-nivelante.

(4) Estimativa de Custos

1) Composição de custo por item

O custo por item é composto a seguir:

A Trabalhos de construção civil *Off-shore*

Pontes de Acesso	m	2.500
Estrada Portuária e Estrada Portuária Temporária	m	475
Quebra-Mar	m	3.680
Terminal *off-shore* de contêineres (d=300m)	m	900
Aterro	m3	6.040.000
Berço de Múltiplo-uso e frutas	m	680
Berço de Grãos	m	320
Muros de Contenção e -4m de barcos de serviços port	m	920
Dragagem	m3	500.000

B Trabalhos de Construção Civil em Terra

Preparação, Cerca, Portão, Construções	Ha	100
Parte Terrestre do Terminal de Contêineres	m²	250.000
Silo de Grãos	celula	120
Correia Transportadora	m	4.800
Pátio de Pilhas de Estocagem de Coque	m²	18.200

	Ferrovias	m	18.350
C	Obtenção de Equipamentos, Guindastes, etc	unidades	23
D	Custo Total de Construção		A+B+C
E	Serviços de Engenharia		(A+B)x 3%+Cx1%
F	Contingência		D x 10%
G	Custo do Projeto (Excluindo VAT)		D+E+F

2) Comparação de Custos por alternativa

Só foram feitas alternativas apenas para as obras civis *off-shore*. O cais de tipo aberto com estacas verticais é projetado para comparar o custo de cada alternativa.

Tabela 6.7.4 Comparação de Custos por Alternativas

Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Índice	100,00	100,66	101,72	99,84

Sob o aspecto de custo de construção, a alternativa 4 é a mais econômica.

3) Comparação de custos de tipos de estruturas

Os berços de contêiner, múltiplo-uso e frutas são equipados com anteparo. O píer do tipo gravidade como os de caixas de concreto não precisa de anteparo, mas aqueles do tipo aberto exigem a construção de um anteparo.

Tabela 6.7.5 Comparação de Custos por Tipos de Estruturas

Item	Descrição	Unidade	Estrutura tipo Caixão			Estrutura do Píer		
			quantidade	preço unitário	total	quantidade	preço unitário	total
1	Mobilização e Desmobilização	Soma	1		7.000.000	1		3.000.000
2	Berço de Contêiner	m	900					
1	Trabalhos de fundação	m	900	4.890	4.401.000			
2	Caixa de concreto	unidades	45	2.000.000	90.000.000			
3	Super-estrutura e acessórios	m	900	15.300	13.770.000			
4	Fundação de guindaste L=35m 108unidades	m	900	33.000	29.700.000			
5	Fundação do Píer	unidades				975	135.000	131.625.000
6	Super-estrutura do píer	m				900	37.000	33.300.000
7	viga mestra do guindaste	m				900	2.250	2.025.000
8	Acessórios	m				900	7.900	7.110.000
9	fundação do muro de contenção	m				900	26.000	23.400.000
10	concreto do muro de contenção	m				900	9.320	8.388.000
3	Berço de Grãos	m	320					
1	Trabalhos de fundação	m	320	4.890	1.564.800			
2	Caixa de concreto	unidades	16	2.000.000	32.000.000			
3	Super-estrutura e acessórios	m	320	15.300	4.896.000			
4	Fundação de guindaste L=35m 108unidades	m	320	33.000	10.560.000			
5	Fundação do Píer	unidades				250	135.000	33.750.000
6	Super-estrutura do píer	m				320	37.000	11.840.000
7	viga mestra do guindaste	m				320	2.250	720.000
8	Acessórios	m				320	7.900	2.528.000
9	fundação do muro de contenção	m				320	26.000	8.320.000
10	concreto do muro de contenção	m				320	9.320	2.982.400
	Total				193.891.800			268.988.400
	Índice Comparativo				**100,00**			**139**

A Tabela 6.7.5 demonstra que estruturas de caixas de concreto são mais econômicas que as estruturas de estacas por aproximadamente 39 pontos.

4) Premissas para Calcular o Custo do Projeto

a) O plano de instalações da Alternativa 4 é aplicado.

b) O tipo estrutural de Caixas de concreto é aplicado para o píer de contêineres e múltiplo-uso/frutas.

c) O custo de construção dos equipamentos no item de compras de equipamentos foi cotado em Iene no Japão. O câmbio de 1 Ien = R$ 0,02 foi aplicado.

5) Custo de projeto

O custo preliminar do projeto é de R$ 1.435 milhões, como mostra a tabela 6.7.6. Os Serviços de Engenharia representam 3 % do total dos custos de construção civil e o treinamento do equipamento é estimado em 1% do custo de obtenção de equipamento.

Tabela 6.7.6. Custo preliminar do projeto para o Plano de Desenvolvimento de Longo-prazo

Unidade: R$

Item		Descrição	detalhe	unidade	quantidade	preço unit.	total
A		Trabalhos *Off-shore*					
	1	Mobilização e Desmobilização		LS	1		7.000.000
	2	Trabalhos Temporários		LS	1		240.000
	3-1	Ponte e estrada de acesso		m	425	27.500	11.687.500
	3-2	Estrada portuária temporária		m	1.510	43.000	64.930.000
	4-1	Píer N.º 3		m	680	270.000	183.600.000
	4-2	Armazén de Trânsito		m2	7.500	1.210	9.075.000
	4-3	Trastêiner	2 unidades	sum	1		400.000
	5-1	Quebra-mar secundário		m	620	57.100	35.402.000
	5-2	Quebra-mar principal		m	2.760	40.200	110.952.000
	5-3	Quebra-mar Oeste		m	300	57.400	17.220.000
	6-1	Berço de Contêiner	viga mestra gui	m	900	153.000	137.700.000
	6-2	Terminal de Contêiner (pavimento)		m2	243.000	140	34.020.000
	6-3	Estrada portuária		m	900	3.110	2.799.000
	6-4	Aterro		m3	4.989.000	10	49.890.000
	6-5	Barcos de serviços portuários (Construção & Demoliç	-4m	m	276	56.000	15.456.000
	6-6	Junção para berço de contêiner	Tipo caixão	m	40	120.000	4.800.000
	7-1	Berço de Grãos		m	320	148.000	47.360.000
	7-2	Trilho do guindaste e acessários		m	320	800	256.000
	7-3	Aterro 70mx716mx21		m3	1.053.000	10	10.530.000
	7-4	-4m muro de contenção no canto do berço de grãos	Tipo caixão	m	40	120.000	4.800.000
	7-5	Nova bacia para barcos de serviços portuários	Tipo caixão	m	110	120.000	13.200.000
	7-6	Muro de contenção		m	807	27.500	22.192.500
	8	Canal e bacia		LS	1		8.240.000
		Sub Total					791.750.000
B		Trabalhos em terra					
	1	Preparação do local		Ha	100	11.550	1.155.000
	2	Cerca com muro de contenção		m	2.000	270	540.000
	3	Portão/Guarita, balança de caminhões		LS	1	600.000	600.000
	4	Escritório adiministrativo	30x20x3F	m2	1.800	1.000	1.800.000
	5	Pátio de estocagem de coque	Pavimento	m2	18.200	91	1.656.200
	6	Silos de grãos para 230.000 t de estocagem	1200t/célula	célula	120	1.600.000	192.000.000
	7	Correia Transportadora	2500 t/hr	m	4.800	16.000	76.800.000
	8	Ferrovia		m	18.350	1.800	33.030.000
	9	Estacionamento		m2	10.000	90	900.000
		Sub Total					308.481.200
		TOTAL DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL					1.100.231.200
C		Obtenção de equipamentos					
	1	Portêiner		unidades	6	17.000.000	102.000.000
	2	Transtêiner sob pneus		unidades	15	2.800.000	42.000.000
	3	Cavalo/reboque de caminhão		unidades	53	150.000	7.950.000
	4	Carregar/Descarregar		unidades	2	9.000.000	18.000.000
		Sub Total					169.950.000
D		TOTAL DOS CUSTOS DE CONSTRUÇÃO					1.270.181.200
E		Serviços de engenharia					
	1	Consultoria do projeto	Civil x 0.03	%	1.100.231.200	0,03	33.006.936
	2	Treinamento para uso do equipamento	Equipamento x	%	169.950.000	0,01	1.699.500
		Sub Total					34.706.436
F		Custos Indiretos + Contingência		%	1.304.887.636	0,10	130.488.764
G		TOTAL GERAL	Exclude VAT			R$	1.435.376.400
		Equivalente ao Iene Japonês				¥	71.768.819.980

6) Divisão de Custo do Plano Diretor

O custo de projeto do plano diretor é dividido por itens em quatro partes como mostram as tabelas 6.7.7 e 6.7.8.

Tabela 6.7.7 Custo Preliminar do Projeto para o Plano Diretor (1)

1								Detalhamento de custos para análise financeira								
								Material		nbustível, maquin		qualificado L		ñ-qualificado L		F/C
Item		Descrição	detalhe	unidade	quantidade	preço unit.	total	%		%		%		%		
A		Trabalhos *Off-shore*														
	1	Mobilização e Desmobilização		LS	1		7.000.000	10	700.000	90	6.300.000	0	0	0	0	
	2	Trabalhos Temporários		LS	1		240.000	18	43.200	44	105.600	22	52.800	16	38.400	
	3	Ponte e estrada de acesso														
	3-1	Estrada portuária temporária		m	425	27.500	11.687.500	36	4.207.500	36	4.207.500	14	1.636.250	14	1.636.250	
	3-2	Nova ponte de acesso		m	1.510	43.000	64.930.000	33	21.426.900	29	18.829.700	17	11.038.100	21	13.635.300	
	4	Píer N.º 3														
	4-1	Píer N.º 3 completado no ano 2012		m	680	270.000	183.600.000	33	60.588.000	38	69.768.000	14	25.704.000	15	27.540.000	
	4-2	Armazén de Trânsito		m2	7.500	1.210	9.075.000									
	4-3	Transtêiner	2 unidades	sum	1		400.000									
	5	Quebra-mar														
	5-1	Quebra-mar secundário		m	620	57.100	35.402.000	26	9.204.520	46	16.284.920	16	5.664.320	12	4.248.240	
	5-2	Quebra-mar principal		m	1.790	39.900	71.421.000	26	18.569.460	46	32.853.660	16	11.427.360	12	8.570.520	
	5-3	Quebra-mar Oeste		m	300	57.400	17.220.000	26	4.477.200	46	7.921.200	16	2.755.200	12	2.066.400	
	5-4	Extensão do Quebra-mar principal		m	970	40.800	39.531.000	26	10.278.060	46	18.184.260	16	6.324.960	12	4.743.720	
	6	Terminal de Contêiner														
	6-1-1	Berço de Contêiner	viga mestra gu	m	540	153.000	82.620.000	33	27.264.600	40	33.048.000	12	9.914.400	15	12.393.000	
	6-1-2	Extesão do Berço de Contêiner		m	360	153.000	55.080.000	33	18.176.400	40	22.032.000	12	6.609.600	15	8.262.000	
	6-2-1	Terminal de Contêiner (pavimento)		m2	243.000	140	34.020.000	24	8.164.800	37	12.587.400	18	6.123.600	21	7.144.200	
	6-2-2	Estrada portuária		m	900	3.110	2.799.000	24	671.760	37	1.035.630	18	503.820	21	587.790	
	6-2-3	Aterro		m3	2.989.000	10	29.890.000	12	3.586.800	57	17.037.300	16	4.782.400	15	4.483.500	
	6-3-1	Bacia para barcos de serviços portuár	-4m quay	m	276	56.000	15.456.000	40	6.182.400	28	4.327.680	15	2.318.400	17	2.627.520	
	6-3-2	Aterro para a segunda fase		m3	2.000.000	10	20.000.000	12	2.400.000	57	11.400.000	16	3.200.000	15	3.000.000	
	6-4-1	Junção para berço de contêiner	Tipo caixão	m	40	120.000	4.800.000	30	1.440.000	43	2.064.000	12	576.000	15	720.000	
	6-4-2	-4m muro de contenção no canto do b	Tipo caixão	m	40	120.000	4.800.000	40	1.920.000	28	1.344.000	15	720.000	17	816.000	
	7	Berço de Grãos														
	7-1-1	Nova bacia para barcos de serviços pc	Tipo caixão	m	110	120.000	13.200.000	40	5.280.000	28	3.696.000	15	1.980.000	17	2.244.000	
	7-2-1	Trabalhos de Fundação		m	320	7.700	2.464.000	36	887.040	33	813.120	19	468.160	12	295.680	
	7-2-2	Caixa de concreto		units	20	2.000.000	40.000.000	30	12.000.000	43	17.200.000	12	4.800.000	15	6.000.000	
	7-2-3	Super-estrutura e acessórios		m	320	15.300	4.896.000	51	2.496.960	17	832.320	12	587.520	20	979.200	
	7-3-1	Trilho do guindaste e acessários		m	320	800	256.000	60	153.600	20	51.200	10	25.600	10	25.600	
	7-4-1	Muro de contenção		m	807	27.500	22.192.500	34	7.545.450	26	5.770.050	18	3.994.650	22	4.882.350	
	7-5-1	Aterro 70mx716mx21		m3	1.053.000	10	10.530.000									
	8	Canal e bacia		LS	1		8.240.000	22	1.812.800	57	4.696.800	12	988.800	13	1.071.200	
		Sub Total					791.750.000	29	229.477.450	39	312.390.340	14	112.195.940	15	118.010.870	

Tabela 6.7.8 Custo Preliminar do Projeto do Plano Diretor (2)

2								Detalhamento de custos para análise financeira								
								Material		nbustível, maquina		qualificado L		ñ-qualificado L		
Item		Descrição	detalhe	unidade	quantidade	preço unit.	total	%		%		%		%		
B		Trabalhos em terra														
	1	Preparação do local		Ha	100	11.550	1.155.000	10	115.500	60	693.000	20	231.000	10	115.500	
	2	Cerca com muro de contenção		m	2.000	270	540.000	30	162.000	20	108.000	20	108.000	30	162.000	
	3	Portão/Guarita, balança de caminhões		LS	1		600.000	40	240.000	20	120.000	20	120.000	20	120.000	
	4	Escritório adiministrativo	30x20x3F	m2	1.800	1.000	1.800.000	30	540.000	30	540.000	20	360.000	20	360.000	
	5	Pátio de estocagem de coque	Pavimento	m2	18.200	91	1.656.200	60	993.720	10	165.620	10	165.620	20	331.240	
	6	Silos de grãos para 230.000 t de est	1200t/célula	célula	120	1.600.000	192.000.000	50	96.000.000	25	48.000.000	15	28.800.000	10	19.200.000	
	7	Correia Transportadora	2500 t/hr	m	4.800	16.000	76.800.000	80	61.440.000	10	7.680.000	5	3.840.000	5	3.840.000	
	8	Ferrovia		m	18.350	1.800	33.030.000	45	14.863.500	20	6.606.000	15	4.954.500	20	6.606.000	
	9	Estacionamento		m2	10.000	90	900.000	60	540.000	10	90.000	10	90.000	20	180.000	
		Sub Total					308.481.200	57	174.894.720	21	64.002.620	13	38.669.120	10	30.914.740	
		TOTAL DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL					1.100.231.200		404.372.170		376.392.960		150.865.060		148.925.610	
C		Obtenção de equipamentos														
	1	Portêiner		unidades	6	17.000.000	102.000.000	100	102.000.000							F/C
	2	Transtêiner sob pneus		unidades	15	2.800.000	42.000.000	100	42.000.000							F/C
	3	Cavalo/reboque de caminhão		unidades	53	150.000	7.950.000	100	7.950.000							F/C
	4	Carregar/descarregar		unidades	2	9.000.000	18.000.000									
		Sub Total					169.950.000	100	151.950.000		0		0		0	
D		TOTAL DOS CUSTOS DE CONSTRUÇÃO					1.270.181.200	44	556.322.170	30	376.392.960	12	150.865.060	12	148.925.610	
E		Serviços de engenharia											qualificado		ñ- qualificado	
	1	Consultoria do projeto	Civil x 0.03	%	1.100.231.200	0,03	33.006.936		receita anual				16.000		10.000	
	2	Treinamento para uso do equipamer	Equipamento 1	%	169.950.000	0,01	1.699.500		número total				9.429		14.893	
		Sub Total					34.706.436		Curto-prazo				4.452		7.292	
									Plano Diretor				4.977		7.601	
F		Custos Indiretos + Contingência		%	1.304.887.636	0,10	130.488.764		anos de projeto		8 years		622		950	
									tarbalho no local		50%		311		475	
G		TOTAL GERAL	Exclui TVA				1.435.376.400						320		480	
		Equivalente ao Iene Japonês				¥	71.768.819.980									

6.7.2 Cronograma da Construção

(1) Cronograma de Construção dos Principais Componentes das Instalações

Para a construção de um quebra-mar de 3.680 metros de comprimento e aterro de uma área de aproximadamente 7 milhões de metros cúbicos, são necessários muitos caminhões para o transporte de rochas. A obtenção de 30 caminhões de 30t de capacidade em um período de pico (razão intensiva de 1,35), é o maior gargalo do projeto. Durante o período de construção do porto do Pecém existente, aproximadamente 80 caminhões (média 17t de capacidade de carga) fizeram parte do projeto no transporte de rochas. Como o número de caminhões é de aproximadamente 60% do projeto anterior, a obtenção dos caminhões para o projeto proposto não é tão difícil. O material para o aterro deve ser trazido por transporte marítimo.

1) Fornecimento de Rochas e Material para Aterro

A figura 6.7.1 mostra o cronograma de fornecimento de rochas e material para aterro.

Figura 6.7.9 Cronograma de Fornecimento de Rochas e Material para Aterro

Suprimento de Rochas/ Material para Aterro

Item de caminho crítico

	Descrição		unidade	quantid.	unid.	quantidade	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	6 anos	após 7
1	Quebra-mar/Muro de Contenção				m^3	3.920.000							
		Caminhão 30 t	unidade	19	m^3	3.920.000							
		Batelão	frota	4	m^3	3.000.000							
		Carregadeira "*grab bucket*"	frota	3	m^3	920.000							
2	Contêiner/Grão/Barcos de serviços portuários				m^3	633.000							
		Caminhão 30 t	unidade	3	m^3	470.000							
		Batelão	frota	(1)	m^3	100.000							
		Carregadeira "*grab bucket*"	frota	1	m^3	370.000							
		Tripulação (trabalho de nivelamen	frota	2	m^2	22.000							
3	Aterrar				m^3	5.680.000							
		Draga	mês	19	m^3	5.680.000							
		Trator tipo pá	unidade	2	m^2	450.000							

Número de Equipamentos Necessários

ITEM	Ciclo etc.	Capacidade	Número
Caminhão	$18m^3$x6vezes/dia	30 t	22 unid.
Batelão	$350m^3$x2vezes / dia	350 m3	4 navios
Carregadeira “Grab bucket”	$300m^3$x1vez/ dia	500 t	4 navios
Barco com mergulhadores	$45m^2$/dia p/ nivelamento	(3 motoristas)	2 navios

2) Berço de Contêineres e de Grãos

Para a fabricação de Caixas de concreto, um dique flutuante de 6.000 toneladas de capacidade, será obtido no exterior. Duas Caixas serão executadas ao mesmo tempo. Como leva em torno de 55 a 60 dias para conclusão de um conjunto de caixas de concreto, o ciclo de fabricação de cada unidade é estimado em um mês. A fabricação das caixas de concreto pode se tornar um caminho crítico no cronograma de construção.

O dique flutuante é equipado com dois guindastes. Além disso, um batelão com capacidade de carga de 200t e um rebocador de 1.000HP

A figura 6.7.2 mostra o cronograma de construção dos berços de contêineres e frutas/múltiplo-uso.

Figura 6.7.10 Cronograma de Construção dos Berços de Contêineres e de Grãos

Estruturas de Caixas de Concreto

Item de caminho crítico *F/D Embarcadouro

	Descrição	unid.	equipamento	unidade	Quant.	4	5	6	7	9	10	11
1	Berço de contêiner			unidade	45							
1	Fundação das rochas											
2	Fabricação das caixa	1	FD-6000	mês	45							
3	Super-estrutura											
4	Aterro											
5	Pátio de Contêiner											
	ano					11	12	13	14	15		
2	Berço de Grãos e barcos de serviços portuários			unidade	30							
1	Fundação das rochas											
2	Fabricação das caixa	1	FD-6000	mês	30							
3	Super-estrutura											
4	Aterro											

3) Pontes de Acesso e Berço de Grãos

O Tipo estrutural de fundação de estacas foi projetado para as pontes de acesso e Píer N. º 3. Como as ondas tipo *swell* surgem normalmente no local do projeto, uma estrutura tipo flutuante para a montagem das estacas não é satisfatória para trabalhar no local. Então uma plataforma auto-nivelante deverá ser escolhida para os trabalhos de execução das estacas.

Tabela 6.7.11Cronograma de Construção para o Píer N. º 3 e as Pontes de Acesso

Estrutura de Fundação das Estacas

	Descrição	unid.	quantid.	unid.	Quantidade	1 ano	2 anos	3 anos		9	10	11
1	Pontes de Acesso			m	1.450							
1	Fabricação/ transporte estacas 2unid	conjunto	1,00	unid.	300		2 anos					
2	Plataforma auto-elevatória 0,5unid/	frota	0,96	unid.	300		2,5 anos					
3	*Canti-traveler* concreto 30m3/dia	unid.	0,76	m3	16.000		2,8 anos					
4	*Canti-travellar* trabalho forma 3m/d	unid.	0,69	m	1.450		2,8 anos					
2	Píer N.º 3			m	320							
1	Fabricação/ transporte estacas	conjunto	1,00	unid.	750				2 anos			
2	Plataforma auto-elevatória 0,8unid/d	frota	1,44	unid.	750				2,6 anos			
3	Canti-traveler (30m3/day)	unid.	0,77	m3	15.000				2,6 anos			
4	Laje de concreto/acabamento (1,5m/	unid.	0,70	m	680				2,6 anos			

* Considera-se Dia trabalhado como 250 dias/ano

*1 Plataforma auto-elevatória pode ser fornecida. O *Canti-travellar* faz o mesmo trabalho que a plataform
Para a construção do Píer N. º 3, 3 *canti-travellars* e 1 plataforma serão necessários.

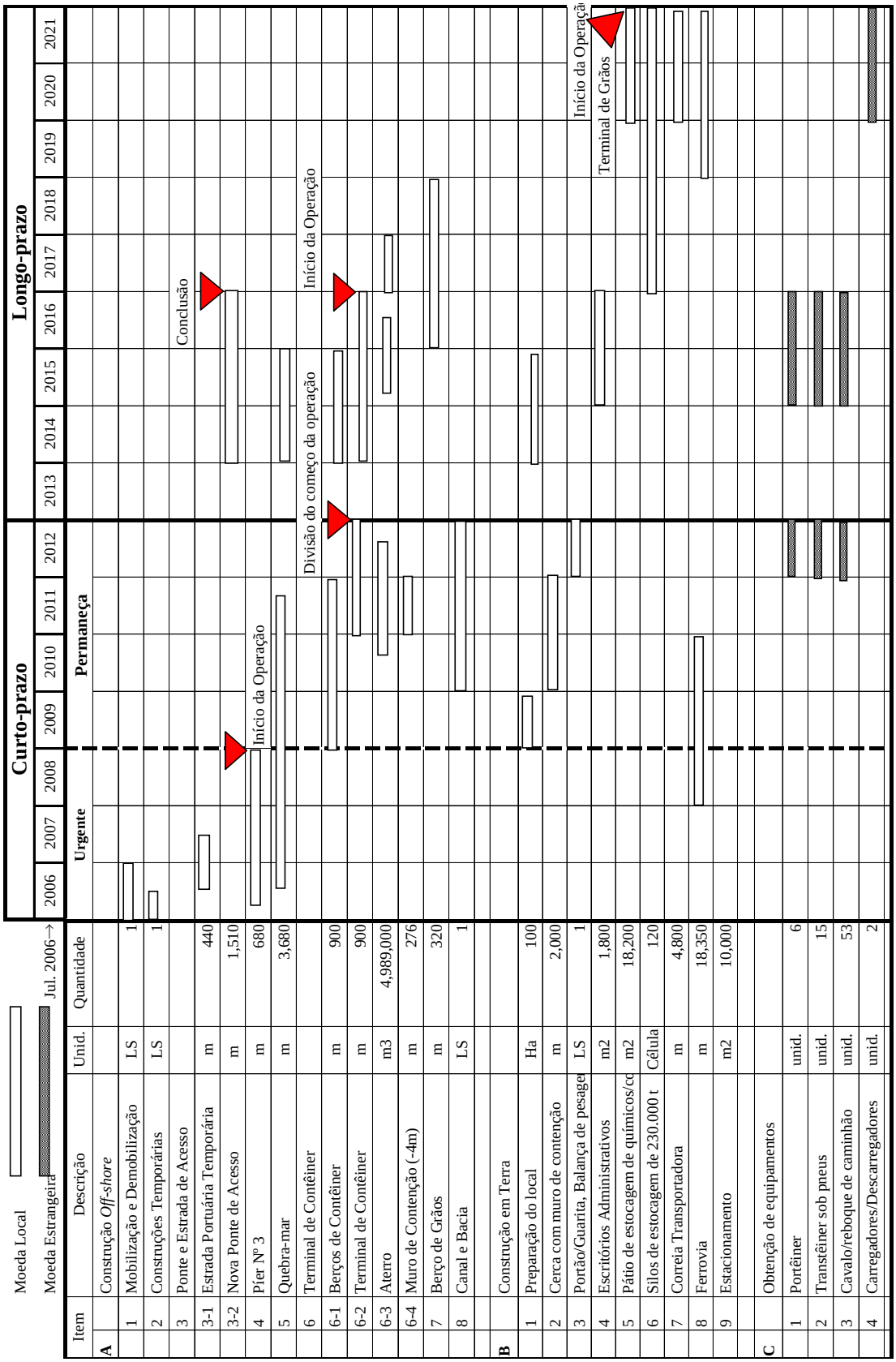
(2) Cronograma Geral de Construção

Considerando os cronogramas de cada componente das instalações, o cronograma geral de construção é demonstrado na figura abaixo.

Tabela 6.7.12 Cronograma de Construção para o Plano Diretor

Moeda Local
Moeda Estrangeira
Jul. 2006→

Item	Descrição	Unid.	Quantidade
A	Construção *Off-shore*		
1	Mobilização e Demobilização	LS	1
2	Construções Temporárias	LS	1
3	Ponte e Estrada de Acesso		
3-1	Estrada Portuária Temporária	m	440
3-2	Nova Ponte de Acesso	m	1,510
4	Píer Nº 3	m	680
5	Quebra-mar	m	3,680
6	Terminal de Contêiner		
6-1	Berços de Contêiner	m	900
6-2	Terminal de Contêiner	m	900
6-3	Aterro	m3	4,989,000
6-4	Muro de Contenção (-4m)	m	276
7	Berço de Grãos	m	320
8	Canal e Bacia	LS	1
B	Construção em Terra		
1	Preparação do local	Ha	100
2	Cerca com muro de contenção	m	2,000
3	Portão/Guarita, Balança de pesage	LS	1
4	Escritórios Administrativos	m2	1,800
5	Pátio de estocagem de químicos/co	m2	18,200
6	Silos de estocagem de 230.000 t	Célula	120
7	Correia Transportadora	m	4,800
8	Ferrovia	m	18,350
9	Estacionamento	m2	10,000
C	Obtenção de equipamentos		
1	Portêiner	unid.	6
2	Transtêiner sob pneus	unid.	15
3	Cavalo/reboque de caminhão	unid.	53
4	Carregadores/Descarregadores	unid.	2



O ano é mostrado como ano fiscal, começa em abril e acaba em março do ano seguinte

6.8 Plano de Implementação em Fases

6.8.1 Fases do Plano Completo

O Plano de Desenvolvimento de Longo Prazo cujo ano alvo é 2022 foi proposto como alvo e diretriz para cada um das fases de desenvolvimento. O Plano de Desenvolvimento de Curto Prazo, cujo ano alvo é 2012 e que será proposto após este, é considerado a primeira fase do plano. A porção restante, que corresponde a parte do plano completo (nomeado como Plano de Desenvolvimento de Longo Prazo) menos a primeira fase do plano, pode ser dividida em várias fases em seguida a primeira.

Entretanto, considerando o tamanho total do plano, o intervalo entre os anos de 2012 e 2002 (10 anos) foi considerado muito curto para ser dividido em mais de duas fases. Assim, achou-se mais adequado dividir o plano completo em somente duas fases, o plano da primeira fase e o plano da segunda fase.

6.8.2 Programação da Implementação dos Planos em Fases

Plano da Primeira Fase

A programação do Plano da Primeira Fase, em termos de implementação, foi rigidamente esquematizada como segue.

1) Início de 2006: Início do trabalho de construção;
2) 2012: Conclusão do trabalho de construção;
3) 2012: Início das Operações nos Terminais.

Os principais componentes de projeto do Plano da Primeira Fase são:

- Construção do quebra-mar;
- Aterro;
- Construção dos terminais de contêiner, múltiplo-uso e frutas;
- Aquisição dos equipamentos de movimentação de contêineres.

Plano da Segunda Fase

A programação do Plano da Segunda Fase também foi rigidamente esquematizada como segue.

1) Início de 2014: Início do trabalho de construção;
2) 2021: Conclusão do trabalho de construção;
3) 2022: Início das Operações nos Terminais

Os seguintes trabalhos de construção foram planejados para serem implantados estendendo-se da Primeira à Segunda Fase.

- Ampliação do quebra-mar;
- Ampliação do terminal de contêiner;

Os principais componentes de projeto do Plano da Segunda Fase que deverão ser adicionados nesta fase são:

- Construção do Terminal de Grãos, Fertilizante e Coque;
- Nova Ponte de Acesso.

O programa detalhado da construção desde o início de 2006 até 2021 está apresentado na Figura 6.7.4 da Seção 6.7.2.

6.9 Análise Econômica

6.9.1 Propósito e Metodologia da Análise Econômica

O propósito desta seção é de avaliar a viabilização do Projeto do ponto de vista da economia nacional. Este capítulo se concentra em se os benefícios do Projeto excedem aqueles que poderiam derivar de outras oportunidades de investimento no Brasil. Todos os benefícios e custos na análise econômica são avaliados usando o preço econômico. Neste estudo, a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE), o Valor Atual Net (VAN) e a relação Custo/Beneficio (relação C/B) baseados numa análise de custo - beneficio são usados para avaliar a viabilização.

6.9.2 Pré-requisitos para a Análise Econômica

(1) Ano Base

Os custos e benefícios estimados na análise econômica são expressos no preço fixado de um determinado ano ao longo da "Vida do Projeto" mencionada abaixo. O ano é chamado de "Ano Base". Nesta análise, o ano 2015 foi adotado como "Ano Base", já que os custos do Projeto foram preparados na base de preços atuais do mesmo ano.

(2) Vida do Projeto

30 anos depois do fim da construção foi adotado como a "Vida do Projeto".

(3) Taxa de Câmbio

A taxa de câmbio adotada para esta análise é de US$1,00 =R$ 2,30.

(4) Caso "Com o Projeto" e Caso "Sem o Projeto"

Uma análise de custo - beneficio foi realizada na diferença entre o caso "Com o Projeto", onde um investimento é feito, e o caso "Sem o projeto", onde um investimento não é feito, ou seja: os benefícios e custos oriundos do investimento para o Projeto foram comparados.

(5) Movimentação de Carga

1) Caso "Com o projeto"

Os volumes de carga que serão movimentados no caso "Com o Projeto" no porto do Pecém estão mostrados nas Tabelas 6.9.1 e 6.9.2.

Tabela 6.9.1 Volume de Carga Convencional (000 t)

Itens	Volume de Carga	Tipo de Navio	DWT
Chapas Grossas	3.000	Graneleiro	51.000
Bobinas de Aço	180	Graneleiro	45.000
Bilhetes de Aço	90	Graneleiro	26.000
Cimento ensacado	300	Navio multiuso	32.000
Frutas Frescas	327	Navio Reefer	6.100
Coques	200	Graneleiro	51.000
Soja	4.500	Graneleiro	72.000
Fertilizantes	1.000	Graneleiro	45.000

Tabela 6.9.2 Volume de Carga de Contêiner (000 TEUs)

		Cheio	Vazio	Total
Exportação	Cargo excl. CIPP	102	5	107
	Cargo from Bahia	30	2	32
	CIPP Cargo	71	4	75
	Total	203	11	214
Importação		67	147	214
Export./Import. Total		270	158	428
Transshipment from North		175	102	277
Total de Contêiner		445	260	705

2) Caso "Sem o Projeto"

No caso "Sem o Projeto", o Porto do Pecém não fornecerá nenhum outro serviço portuário para as cargas mencionadas acima e o porto de Suape será o único porto comercial na Região Nordeste do Brasil para o transporte da carga planejada.

6.9.3 Preços econômicos

(1) Geral

Para a análise econômica, todos os preços devem ser expressos como preços econômicos. Em geral, os custos de construção, os custos de operação e de manutenção são estimados aos preços do mercado. Então para converter preços do mercado em preços econômicos, fatores de conversão são usados.

(2) Fator de Conversão Padrão (FCP)

As taxas de importação e os subsídios à exportação criam uma diferença de preço entre o mercado doméstico e o mercado internacional. O Fator de Conversão Padrão (FCP) é aplicado para determinar os preços econômicos de certos bens não cotados que não podem ser estimados a preços na fronteira. O FCP compensa essa diferença de preço. O FCP é obtido pela seguinte formula:

$$FCP = \frac{M + X}{(M + Tm) + (X - Sx + Tx)}$$

Where, Onde, M: Valor Total das importações de bens (CIF)
X: Valor Total das exportações de bens (FOB)
Tm: Valor Total das taxas de importação
Sx: Valor Total dos subsídios de exportação
Tx: Valor Total das taxas de exportação

Neste relatório, o FCP de 2004 foi adotado para a análise. O FCP é de 0,9809 (veja Tabela 6.9.3).

Tabela 6.9.3 Fator de Conversão Padrão (FCP) do Brasil (2000 – 2004)

(Milhão USD)

Ano		2000	2001	2002	2003	2004
Total Importação (CIF)	M	55,837	55,572	47,240	48,260	62,782
Total Exportação (FOB)	X	55,086	58,224	60,632	73,083	96,475
Total taxas Importação	Tm	4,605	3,826	2,698	2,627	3,127
Total taxas Exportação	Tx	1	32	25	15	24
Total Subsídios Exportação	Sx	0	0	0	0	0
PCF		**96,01%**	**96,77%**	**97,58%**	**97,89%**	**98,09%**

(2) Fator de Conversão para o Trabalho

1) Fator de Conversão para Trabalho Qualificado (FCTQ)

Quando o FCTQ foi computado, assumimos que o mecanismo do mercado estava funcionando propriamente, portanto o FCTQ foi admitido ser 1,0.

2) Fator de Conversão para Trabalho Não-Qualificado (FCTN)

Considerando a condição atual do mercado de trabalho brasileiro para mão-de-obra não-qualificada, o FCTN foi admitido ser 70%.

(3) Taxa de Valor Agregado (TVA)

TVA (17% no Brasil) deve ser excluída da análise econômica.

6.9.4 Beneficio do Projeto

(1) Itens de Beneficio

Como benefícios criados pelo Projeto, os seguintes itens são identificados:

- Economia em Custos de Transporte Terrestre de Contêiner
- Economia em Custos de Transbordo de Contêiner
- Economia em Custos de Transporte Marítimo
- Valor agregado da soja para exportação
- Promoção do desenvolvimento econômico da região
- Aumento de oportunidades de emprego na região

Neste estudo, os itens 1) a 4) são considerados contáveis em benefícios monetários, e foram adotados esta análise custo - beneficio. Os itens restantes, 5) e 6) são mencionados qualitativamente neste estudo.

(2) Benefícios Estimados

1) Economia em Custos de Transporte Terrestre de Contêiner

Sem este projeto, as cargas de contêiner, cuja movimentação é planejada no Porto do Pecém devem ser transferidas para o Porto de Suape. A diferença de custos de transporte terrestre será o beneficio econômico do projeto (Tabela 6.9.4)

2) Economia em Custos de transbordo de Contêiner

Sem este Projeto, as cargas de contêiner da/para a região Norte devem ser

transbordadas não no Pecém, mas em Suape, a diferença de transporte marítimo constitui os benefícios econômicos. A economia de custo estimada do transbordo é de US$ 49,00 por TEU.

3) Economia em Custos de Transporte Marítimo

A economia de transporte marítimo será realizada pelos berços de maior calado criados pelo investimento no Pecém, de maneira a receber navios de maior porte (veja Tabela 6.9.5 e Tabela 6.9.6). Se nos considerarmos a tendência de aumento de tarifa recente, essa estimativa de economia de custo pode ser conservadora demais.

Table 6.9.4 Estimated Saving of Container Land Transportation Costs

Region	Road Distance			Export	Import	Export	Export	Export	Import	Total	Excess Cost
	To Pecem	To Swape	Difference	Excl CIPP		Excl CIPP	Bahia	From CIPP			
	km	km	km	ton	ton	Box	Box	Box	Box	Box	(000 R$)
Ceara 1	26	893	867	424	22	73	0	42,907	22	43,002	41,443
Ceara 2	29	897	868	4,592	634	790	0	0	642	1,432	1,382
Ceara 3	81	829	749	76,314	66,346	13,126	0	0	67,200	80,326	66,852
Ceara 4	185	1,067	883	3,406	700	586	0	0	709	1,295	1,270
Ceara 5	195	1,041	846	7,495	913	1,289	0	0	925	2,214	2,082
Ceara 6	352	867	515	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceara 7	306	772	467	20,229	45	3,479	0	0	46	3,525	1,829
Ceara 8	124	798	675	154	0	26	0	0	0	26	20
Ceara 9	299	702	403	116,073	10,046	19,965	0	0	10,175	30,140	13,500
Ceara 10	436	710	274	1,249	316	215	0	0	320	535	163
Ceara Total				**229,936**	**79,022**	**39,550**	**0**	**42,907**	**80,039**	**162,496**	**128,542**
Piaui	614	1,208	594	8,560	3,970	1,472	0	0	4,021	5,493	3,627
Pernambuco	859	47	(812)	24,026	687	4,133	0	0	696	4,828	(4,358)
Paraiba	648	172	(476)	8,685	529	1,494	0	0	536	2,030	(1,074)
Rio Grande de Norte	593	335	(258)	46,693	5,276	8,031	0	0	5,344	13,375	(3,835)
Maranhao	1,050	1,648	598	6,862	6,407	1,180	0	0	6,489	7,670	5,098
Tocantis	1,914	2,188	274	188	0	32	0	0	0	32	10
Bahia	1,463	795	(668)	24,772	46	4,261	18,256	0	47	22,563	(16,752)
Sergipe	1,207	463	(744)	0	67	0	0	0	68	68	(56)
Alagoas	1,122	206	(916)	94	2	16	0	0	2	18	(19)
Para	1,507	2,091	584	1,309	86	225	0	0	87	312	203
Goias	2,670	2,476	(194)	1,084	0	186	0	0	0	186	(40)
Minas Gerais	2,619	2,028	(591)	162	0	28	0	0	0	28	(18)
Espirito Santo	2,460	1,810	(650)	546	0	94	0	0	0	94	(68)
Others	2,350	2,176	(174)	3,685	1,432	634	0	0	1,450	2,084	(403)
Sub Total						**21,787**	**18,256**	**0**	**18,740**	**58,783**	**(17,686)**
Grand Total				**356,602**	**97,524**	**61,337**	**18,256**	**42,907**	**98,779**	**221,279**	**110,856**

	km	USD/Box	R$/Box
Tariff	1	0.48	1.11

Tabela 6.9.5 Diferença de Tarifa Estimada (por 1000 t) de Graneleiro de 15,000 DWT

Unit: USD

DWT	Milha	26.000	32.000	45.000	6.900	74.000
USA	3.683	4.245	6.561	11.578	11.993	13.584
América Central	4.217	4.856	7.504	13.242	13.724	15.571
Ucrânia	5.880	6.745	10.425	18.396	19.096	21.778

Nota: Preparado pelo Grupo de Estudo

Tabela 6.9.6 Economia em Custos de Transporte Marítimo

Items	Typical Destination/Origin	Distance	DWT	Cargo Volume (1000 Ton)	Tariff Dif per 1000 Ton	Saving	Saving
		Mile		1000 Ton	USD	1000 USD	1000 R$
Thck Slabs	Central America	4,217	51,000	1,500	13,724	20,586	47,348
Steel Rolls	Ukline	5,880	45,000	180	18,396	3,311	7,616
Steel billets	Central America	4,217	26,000	90	4,856	437	1,005
Cement	USA	3,683	32,000	300	6,561	1,968	4,527
Cokes	USA	3,683	51,000	200	11,993	2,399	5,517
					Total	28,701	**66,013**

4) Valor agregado na produção de soja para exportação

Sem o projeto, a produção de soja será impossível. No caso sem, não há instalação portuária que seja capaz de movimentar o volume estimado de exportação de soja da hinlândia. O valor agregado na produção de soja é estimado em US$ 20,00 por t, considerando o preço da soja e o custo de produção.

6.9.5 Custos do Projeto

(1) Custos de Investimento Inicial

Em análise econômica, os custos de projeto são geralmente divididos nas duas categorias, vis. Porção de fora (bens cotados e serviços) e porção local (bens não cotados e serviços).

A porção local dos bens não cotados e serviços que é estimada no mercado local (doméstico) é convertida em valores expressos em preços econômicos multiplicando-nos por fatores de conversão (FCP), como mencionado na Seção 6.9.3.

A porção internacional, de bens cotados e serviços que é estimada no mercado internacional, deve ser expressa em preços econômicos como é.

Os custos do projeto no investimento inicial, expressos em preços econômicos são resumidos na Tabela 6.9.7 por componente de custo. O investimento inicial será de seis anos para construção e um ano para o projeto detalhado. O custo de construção foi repartido uniformemente em seis anos.

Tabela 6.9.7 Custos de Investimento (R$ 000) para a Análise Econômica

Descrição	2015	2016-2021	Total
Obras Civis	0	880.841	942.970
Projeto Detalhado e Documentação	8.409	0	8.572
Consulta do Projeto	0	25.717	25.717
Total Civil	**8.409**	**906.558**	977.259
Maquinaria 20	0	**94.328**	94.350
Maquinaria 15	0	**66.584**	66.600
Maquinaria Total	0	160.912	160.950
Total Geral	8.409	1.067.470	1.138.209

Nota: TVA é excluído. PCF é aplicado aos custos domésticos e o custo do trabalho não-especializado também é ajustado.

(2) Custos de Operação e Manutenção

Os itens de custo para administração/operação e manutenção estão listados abaixo:

1) Custos de Manutenção da Infra-estrutura

Eles são estimados a 0,5 por cento dos custos de investimento inicial das infra-estruturas depreciáveis.

2) Custos de Manutenção dos Equipamentos

Eles são estimados a três por cento dos custos de investimento inicial dos equipamentos.

3) Custos de Combustível e Utilidades

Eles são estimados a cinco por cento dos custos de investimento inicial dos equipamentos.

4) Custos do Pessoal

As estimativas de custo do pessoal estão mostradas na Tabela 6.9.8. De acordo com o relatório financeiro de 2004 da CEARÁPORTOS, as despesas pessoais totais diretas e indiretas são 4,17 vezes da escala de salário assumida. Portanto, este multiplicador é aplicado para todo o pessoal.

5) Despesas Administrativas

Despesas Administrativas são estimados em 60% das despesas pessoais.

Tabela 6.9.8 Custos do Pessoal Estimados

(1) Number of Staffs

	General Manager	Divisional Manager	Engineer	Staff	Operator	Total
R$/month	8,000	3,000	2,000	1,000	800	
Port Administration Body	1	5	8	31	0	45
Container Terminal	1	1	0	5	132	139
Multipurpose Terminal		1		2	15	18
Grain Terminal		1		2	15	18
Coke Terminal		1		2	15	18
Steel Terminal		1		2	15	18
Total	2	10	8	44	192	**256**

(2) Monthly Personnel Costs (including indirect and miscellaneous personnel costs)

(R$)

	General Manager	Divisional Manager	Engineer	Staff	Operator	Total
Port Administration Body	33,360	62,550	66,720	129,270	0	291,900
Container Terminal	33,360	12,510	0	20,850	440,352	507,072
Multipurpose Terminal	0	12,510	0	8,340	50,040	70,890
Grain Terminal	0	12,510	0	8,340	50,040	70,890
Coke Terminal	0	12,510	0	8,340	50,040	70,890
Steel Terminal	0	12,510	0	8,340	50,040	70,890
						1,082,532

(3) Custos de Investimento de Renovação

Desde o início das operações e durante a vida do projeto, o equipamento fornecido na fase inicial será renovado quando sua vida útil expirar. As vidas úteis individuais foram estimadas segundo a experiência operacional atual nos principais portos de 15 a 20 anos. As mais curtas (15 anos) são dos Guindastes sobre rodas e as Máquinas de Carregamento/Descarregamento. As mais longas (20 anos) são dos Guindastes de Píer.

(3) Custos Totais

Os custos totais do projeto incluindo esses investimentos iniciais, as operações e administrações e manutenção e renovação do equipamento de vez em quando durante a vida do projeto estão resumidos na Tabela 6.9.9 junto com os benefícios a serem gerados do projeto e os resultados do TIRE subseqüente mencionado na Seção subseqüente 6.9.6.

6.9.6 Avaliação do Projeto

(1) Cálculo do TIRE (Caso Base)

A taxa interna de retorno econômico (TIRE) baseada numa análise de custo - beneficio foi usada para avaliar a viabilização econômica do dito projeto. A TIRE é a taxa de desconto que faz os custos e benefícios de um projeto iguais durante a vida do projeto. A formula é como segue:

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{Bi - Ci}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

onde, n: Período de cálculo econômico (vida do projeto)
i: Ano
Bi: Benefícios no ano i-th
Ci: Custos no ano i-th
r: Taxa de Desconto

A TIRE resultante do Projeto é 21,47 % (veja Tabela 6.9.9).

(2) Análises de Sensibilidade

Para ver se o projeto ainda é viável quando alguns fatores variam, os seguintes casos foram examinados como análises de sensibilidade:

Caso A: os custos de investimento inicial aumentam em 10%
Caso B: os benefícios diminuem em 10%
Caso C: os custos de investimento inicial aumentam em 10% e os benefícios diminuem em 10% (pior cenário)

As TIRE resultantes nos casos A, B e C nas análises de sensibilidade são de 20,11 %, 19,81% e 18,51%, respectivamente.

(3) Relação Custo - Beneficio e Valor Atual Net

Assumindo taxas de descontos sociais de 9%, as relações custo - beneficio respectivas do Projeto foram computadas. As relações C/B resultantes de 9% na taxa de desconto são de 2,56. Por outro lado, o Valor Atual Net resultante é R$ 1.505 milhões.

(4) Avaliação

A vista dominante é que o projeto é viável se a TIRE exceder o custo de capital oportuno. Considerando o custo de capital oportuno em cada país, é geralmente considerado que um projeto com uma TIRE de mais de 10% é economicamente justificado para projetos de infra-estrutura ou sociais.

Além da definição precisa do custo oportuno em economia, contudo, não é fácil encontrar praticamente o custo oportuno em país individual e assim, o rendimento sobre crédito em longo prazo ajustado do preço atual ao preço real usando um deflator poderia ser referido como substituto do custo oportuno invisível.

As taxas de juros atuais sobre crédito em longo-prazo no Brasil em agosto de 2005 são de 13.75% em empréstimos. A taxa de juros real excluindo a inflação é considerada ser 6,85%. Assim, o custo oportuno do Brasil poderia ser considerado ao máximo cerca de 8%. Disso, o número de 10% da TIRE é considerado razoável na avaliação de segurança.

A TIRE resultante do Projeto é 21,47% excede o critério no caso base acima mencionado. Além disso, mesmo na análise de sensibilidade, todos os casos excedem 12%. Deste modo, o Projeto do Porto do Pecém é julgado economicamente viável.

Table 6.9.9 Economic Internal Rate of Return (FIRR) of Master Plan

(000 R$)

Year	Cost										Economic Benefit					Net Economic Benefit	Present Value at 9%		
	Investment			O&M						Total Cost	Container Land Transportation	Transshipment	Soybean Export	Conventional Cargo (ex. Soy)	Total Economic Benefit		Total Cost	Total Benefit	Net Benefit
	Civil	Machinery 20	Machinery 15	Civil	Machinery 20	Machinery 15	Fuel	Admi	Personnel										
2015	8,409	0	0							8,409	0	0	0	0	0	(8,409)	8,409	0	(8,409)
2016	151,093	0	0							151,093					0	(151,093)	138,617	0	(138,617)
2017	151,093	0	0							151,093					0	(151,093)	127,172	0	(127,172)
2018	151,093	0	0							151,093					0	(151,093)	116,672	0	(116,672)
2019	151,093	0	0							151,093					0	(151,093)	107,038	0	(107,038)
2020	151,093	0	0							151,093					0	(151,093)	98,200	0	(98,200)
2021	151,093	94,328	66,584							312,005					0	(312,005)	186,038	0	(186,038)
2022				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	20,914	227,067	206,153
2023				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	19,187	208,318	189,131
2024				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	17,603	191,118	173,515
2025				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	16,150	175,337	159,188
2026				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	14,816	160,860	146,044
2027				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	13,593	147,578	133,985
2028				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	12,470	135,393	122,922
2029				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	11,441	124,213	112,773
2030				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	10,496	113,957	103,461
2031				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	9,629	104,548	94,918
2032				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	8,834	95,915	87,081
2033				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	8,105	87,996	79,891
2034				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	7,436	80,730	73,294
2035				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	6,822	74,064	67,243
2036			66,584	4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	104,816	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	310,271	17,158	67,949	50,791
2037				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	5,742	62,338	56,597
2038				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	5,268	57,191	51,924
2039				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	4,833	52,469	47,636
2040				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	4,434	48,137	43,703
2041		94,328		4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	132,560	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	282,527	14,103	44,162	30,059
2042				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	3,732	40,516	36,784
2043				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	3,424	37,170	33,747
2044				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	3,141	34,101	30,960
2045				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	2,882	31,286	28,404
2046				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	2,644	28,702	26,059
2047				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	2,425	26,332	23,907
2048				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	2,225	24,158	21,933
2049				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	2,041	22,163	20,122
2050				4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	1,873	20,333	18,461
2051			0	4,575	2,830	1,998	8,046	7,794	12,990	38,232	110,856	31,218	207,000	66,013	415,087	376,855	1,718	18,655	16,936
										2,383,745	3,325,680	936,540	6,210,000	1,980,390	12,452,610	10,068,865	1,037,284	2,542,758	1,505,474
											27%	8%	50%	16%	100%				

B/C=	245%
EIRR=	21.47%

6.10 Análise Financeira

6.10.1 Propósitos e Metodologia da Análise Financeira

O propósito desta seção é de avaliar a viabilidade financeira do Projeto (uma entidade imaginária) do ponto de vista do investimento de capital, se ele pode trazer retornos suficientes. Neste estudo, para medir a viabilidade financeira quantitativamente, a Taxa Interna de Retorno Financeira (TIRF) sobre as bases de capital grosso foi calculada e comparada com a taxa de juros real em longo prazo atual (excluindo a taxa de inflação).

Além do FIRR, outros índices financeiros típicos contendo lucratividade, capacidade de pagamento de empréstimo e eficiência operacional e registros financeiros foram precisos para estabelecer uma estabilidade financeira de vários pontos de vista financeiros.

6.10.2 Pré-requisitos para a Análise Financeira

(1) Ano Base

As receitas e despesas estimadas na análise econômica são expressas no preço fixado de um determinado ano ao longo da "Vida do Projeto" mencionada abaixo. O ano é chamado de "Ano Base". Nesta análise, o ano 2015 foi adotado como "Ano Base", já que os custos do Projeto foram preparados na base de preços atuais do mesmo ano.

(2) Vida do Projeto

30 anos depois do fim da construção foi adotado como a "Vida do Projeto".

(3) Termos Financeiros de Empréstimos a Serem Levantados para o Projeto

O Projeto contem às infra-estruturas que serão preparadas por investimento público e instalações portuárias que serão financiadas por iniciativas privadas. Os termos financeiros de empréstimos desses dois tipos de investimento deverão ter suas médias calculadas para a avaliação financeira do projeto.

(4) Volume de Carga e Número de Navios Atracando no Porto do Pecém

1) Volume de Carga

A movimentação de carga no Pecém deve começar em 2022. A movimentação de carga anual é mostrada nas Tabelas 6.10.1 e 6.10.2.

2) O Número de Navios Atracando

Navios de Carga Convencional	452
Navios de Contêiner	777

(5) Tarifas Portuárias

As tarifas portuárias são estimadas pelo Grupo de Estudo baseado na tabela tarifária atual (como de Ago. 2005) e a prática comum em negócio portuário.

1) Tarifa de Serviço de Navio

- Amarração e desamarração: R$ 1,050 por navio atracado

2) Atracação

- Carga Geral R$ 2,20 por t
- Contêiner Cheio R$ 27,12 por caixa
- Contêiner Vazio R$13,92 por caixa

3) Tarifa de Movimentação de Carga

- Carga Geral R$ 16,50 por t
- Contêiner Cheio R$ 252,88 por caixa
- Contêiner Vazio R$ 114,88 por caixa

6.10.3 Rendas

As rendas serão ganhas provendo serviços portuários aos armadores. O valor das rendas é estimado multiplicando as tarifas portuárias e o volume de carga em termos de movimentação de carga ou calculando a tarifa de serviço a navio. As rendas anuais estimadas estão resumidas na Tabela 6.10.1.

Table 6.10.1 Port Revenue Estimates of Year 2022

(000 R$)

Charge for Cargo	Cargo Volume		Wharfage	CHC	Total	Revenue
	(000 TEU)	(000 Box)	Per Box	Per Box	Per Box	
Laden Container	445	259	27.12	252.88	280.00	72,442
Empty Container	260	151	13.92	114.08	128.00	19,349
					Total	**91,791**

Charge for Cargo	Cargo Volume		Wharfage	CHC	Total	Revenue
		(000 ton)	Per ton	Per ton	Per ton	
Solid Bulk		10,700	2.20	9.90	12.10	129,470
Break Bulk		3,797	1.68	7.56	9.24	35,084
Liquid Bulk		9,450	0.39	1.76	2.15	20,270
					Total	**184,825**

Charge for Vessel	Ship Calls	Port Charge				Revenue
		R$				
Container	777	1050				816
Conventional	452	1050				475
					Total	**1,290**

Total Revenue	**277,906**

6.10.4 Despesas

(1) Despesas para Investimento Inicial

As despesas para o investimento inicial estão resumidas na Tabela 6.10.2 por componente de custo. O investimento inicial será de seis anos para construção e um ano para o projeto detalhado. O custo de construção foi distribuído uniformemente em seis anos.

Tabela 6.10.2 Custo de Investimento para a Análise Financeira

Descrição	2015	2016-2021	Total
Obras Civis	0	1.103.274	1.103.274
Projeto Detalhado e Documentação	10.030	0	10.030
Consulta do Projeto	0	30.089	30.089
Total Civil	**10.030**	**1.133.364**	**1.143.393**
Maquinaria 20	**0**	**110.489**	**110.489**
Maquinaria 15	**0**	**77.992**	**77.992**
Maquinaria Total	0	188.481	188.481
Custo Total de Construção	**10.030**	**1.321.845**	**1.331.875**

Nota: TVA (17%) é adicionado.

(2) Despesas de Administração/Operações e Manutenção

Os itens de despesas para administração/operações e manutenção estão listados abaixo:

1) Manutenção para as Infra-estruturas

Eles são estimados a 0,5 por cento das despesas de investimento inicial das infra-estruturas depreciáveis.

2) Manutenção dos Equipamentos

I Eles são estimados a três por cento das despesas de investimento inicial dos equipamentos.

3) Custos de Combustível e Utilidades

Eles são estimados a cinco por cento dos custos de investimento inicial dos equipamentos

4) Despesas do Pessoal

As despesas do Pessoal estimadas estão mostradas na Tabela 6.9.8.

5) Investimento de Renovação

Desde o início das operações e durante a vida do projeto, o equipamento fornecido na fase inicial será renovado quando sua vida útil expirar. As vidas úteis individuais foram estimadas segundo a experiência operacional atual nos principais portos de 15 a 20 anos. As mais curtas (15 anos) são dos Guindastes sobre rodas e as Máquinas de Carregamento/Descarregamento. As mais longas (20 anos) são dos Guindastes de Píer.

6) Despesas Totais

As despesas totais do projeto incluindo as do investimento inicial, as operações e administrações e manutenção anuais e renovação do equipamento periódica durante a vida do projeto estão resumidas na Tabela 6.10.3 junto com os benefícios a serem gerados do projeto e os resultados do TIRF subseqüente mencionado na Seção subseqüente 6.10.5.

6.10.5 Avaliação dos Projetos

(1) Viabilidade do Projeto

1) Cálculo do TIRF (Caso Base)

A taxa interna de Retorno Financeiro (TIRF) foi usada para avaliar a viabilidade financeira do dito Projeto. A TIRF é a taxa de desconto que torna os valores atuais net de entrada e saída de cash iguais durante a vida do projeto. A formula é como segue:

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{Ii - Oi}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

Onde, n: Vida do Projeto
i: Ano
Ii: Entrada de cash no ano i-th
Oi: Saída de cash no ano i-th
r: Taxa de Desconto

A TIRF resultante do Projeto é de 12,79% (veja Tabela 6.10.3).

2) Análises de Sensibilidade

Para ver se o projeto ainda é financeiramente viável quando alguns fatores variam, os seguintes casos foram examinados como análises de sensibilidade:

Caso A: os custos de investimento inicial aumentam em 10%
Caso B: os benefícios diminuem em 10%
Caso C: os custos de investimento inicial aumentam em 10% e os benefícios diminuem em 10% (pior cenário)

s TIRF resultantes nos casos A, B e C nas análises de sensibilidade acima são de 11,78%, 11,45% e 10,50%, respectivamente.

3) Avaliação

A TIRF resultante do Projeto é de 12,79% e passa da taxa de juros real de longo-prazo (excluindo a taxa de inflação) para investimento privado no Brasil.

Além disso, mesmo nas análises de sensibilidade, todos os casos ultrapassam substancialmente a taxa de juros real de longo-prazo mencionada acima. Portanto, o Projeto do Porto do Pecém é julgado financeiramente viável.

Table6.10.3 Financial Internal Rate of Return (FIRR) of Master Plan

(000 R$)

Year	Cost										Revenue	Net Income	Present Value at 9%		
	Investment			O&M						Total Cost			Total Cost	Revenue	Net Income
	Civil	Machinery 20	Machinery 15	Civil	Machinery 20	Machinery 15	Fuel	Admi	Personnel						
2015	10,030	0	0							10,030		(10,030)	10,030	0	(10,030)
2016	188,894	0	0							188,894		(188,894)	173,297	0	(173,297)
2017	188,894	0	0							188,894		(188,894)	158,988	0	(158,988)
2018	188,894	0	0							188,894		(188,894)	145,861	0	(145,861)
2019	188,894	0	0							188,894		(188,894)	133,817	0	(133,817)
2020	188,894	0	0							188,894		(188,894)	122,768	0	(122,768)
2021	188,894	110,489	77,992							377,375		(377,375)	225,016	0	(225,016)
2022				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	22,745	152,024	129,279
2023				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	20,867	139,472	118,604
2024				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	19,144	127,956	108,811
2025				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	17,564	117,390	99,827
2026				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	16,113	107,698	91,584
2027				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	14,783	98,805	84,022
2028				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	13,562	90,647	77,085
2029				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	12,443	83,162	70,720
2030				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	11,415	76,296	64,881
2031				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	10,473	69,996	59,524
2032				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	9,608	64,217	54,609
2033				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	8,815	58,914	50,100
2034				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	8,087	54,050	45,963
2035				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	7,419	49,587	42,168
2036			77,992	5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	119,571	277,906	158,335	19,574	45,493	25,919
2037				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	6,244	41,736	35,492
2038				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	5,729	38,290	32,561
2039				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	5,256	35,129	29,873
2040				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	4,822	32,228	27,406
2041		110,489		5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	152,068	277,906	125,838	16,179	29,567	13,388
2042				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	4,058	27,126	23,067
2043				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	3,723	24,886	21,163
2044				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	3,416	22,831	19,415
2045				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	3,134	20,946	17,812
2046				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	2,875	19,217	16,341
2047				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	2,638	17,630	14,992
2048				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	2,420	16,174	13,754
2049				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	2,220	14,839	12,619
2050				5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	41,579	277,906	236,327	2,037	13,614	11,577
2051			77,992	5,717	3,315	2,340	9,424	7,794	12,990	119,571	277,906	158,335	5,374	12,489	7,116
													1,252,515	1,702,409	449,894

B/C=	136%
FIRR=	12.79%

CAPÍTULO 7 ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO PORTUÁRIA

7.1 Administração e Operação do Terminal Portuário do Pecém

A tendência atual é de crescimento dos navios porta-contêiner em tamanho e calado.

Embora o Terminal Portuário do Pecém seja um porto aberto, leva-se um longo tempo de manobra dos navios para estes entrarem e saírem do porto. De forma a manter sua competitividade é necessário reduzir o tempo de manobra ao padrão observado nos principais portos de contêineres ao redor do mundo.

Recomenda-se que mesmo no caso de grandes navios como os Panamax, seja estabelecido um sistema onde a atracação e a operação possam se iniciar em uma hora.

Para este fim, a melhoria na técnica dos práticos e a imediata introdução de rebocadores de alta potência são essenciais.

O sistema de operação de movimentação de carga no Projeto de Curto Prazo é somente um ponto de passagem para a realização do sistema de operação do Projeto de Longo-Prazo no plano diretor.

Para este fim, é necessário aumentar a eficiência de todo o sistema atual de operações e introduzir um sistema eficiente não somente para a movimentação de contêineres, mas também para a carga geral.

7.1.1 Geral

A Constituição brasileira define que o desenvolvimento de seus portos deve ser conduzido diretamente pelo governo federal, ou por concessões do governo federal.

O Terminal Portuário do Pecém cai na categoria “porto privado que adquire uma concessão para seu desenvolvimento” . O Terminal Portuário do Pecém também cai na categoria “Terminal Privativo”, que pode movimentar tanto cargas de terceiros quanto suas próprias cargas.

A CEARAPORTOS, que é uma empresa pública do Estado do Ceará, é o órgão de administração e operação do Terminal Portuário do Pecém. A CEARÁPORTOS se assemelha mais a uma empresa de administração e operação de um terminal exclusivo, do que a um órgão de administração portuária que administra e opera áreas e instalações portuárias em geral.

No entanto, o Terminal Portuário do Pecém movimenta um número considerável de cargas conteinerizadas atualmente, e pretende ser usado para múltiplos propósitos no futuro. O Terminal Portuário do Pecém está passando por um processo de mudança, de um terminal de uso único a um porto de grande uso público.

(1) O Terminal Portuário do Pecém tem uma curta história desde sua abertura a quatro anos atrás

Embora a taxa operacional atual seja de 30% de todas as instalações, espera-se que esta aumente devido ao aumento na movimentação de cargas de exportação/importação e no número de navios devido ao acentuado crescimento na economia do Estado do Ceará e arredores.

O Terminal Portuário do Pecém é um dos mais notáveis portos de águas profundas do país. Além disso, ele está geograficamente próximo ao continente europeu e ao oeste africano. Assim, ele é considerado o porto brasileiro mais adequado para os navios porta-contêiner de larga escala.

De forma a se tirar o proveito máximo do porto, é essencial proporcionarb aos usuários padrões de serviço internacionais com relação à operação portuária.

Para isto, a CEARAPORTOS deve proporcionar aos embarcadores e companhias de navegação, que são usuários das áreas de administração e operação do porto, uma organização desenvolvida e com o melhor desempenho.

A CEARAPORTOS, de forma a manter um serviço e operação de classe mundial, deve estabelecer uma rede de informação mundial para criar um sistema organizacional e uma estratégia que está um passo a frente de seus competidores.

(2) Principais Empregos da Administração e Gerenciamento da Autoridade Portuária

A CEARAPORTOS é uma entidade que gerencia e opera o Terminal Portuário do Pecém. Foi estabelecida como uma corporação pública do Estado do Ceará.

Geralmente, os negócios relacionados a Autoridade Portuária são os seguintes:

- Programa de construção portuária de acordo com o plano diretor;
- Gerenciamento e manutenção das instalações;
- Gerenciamento da construção das instalações do porto;
- Administração da área e instalações do porto;
- Estabelecimento de tarifas e taxas apropriadas para o público;
- Gerenciamento dos movimentos dos navios;
- Gerenciamento da estatística portuária;

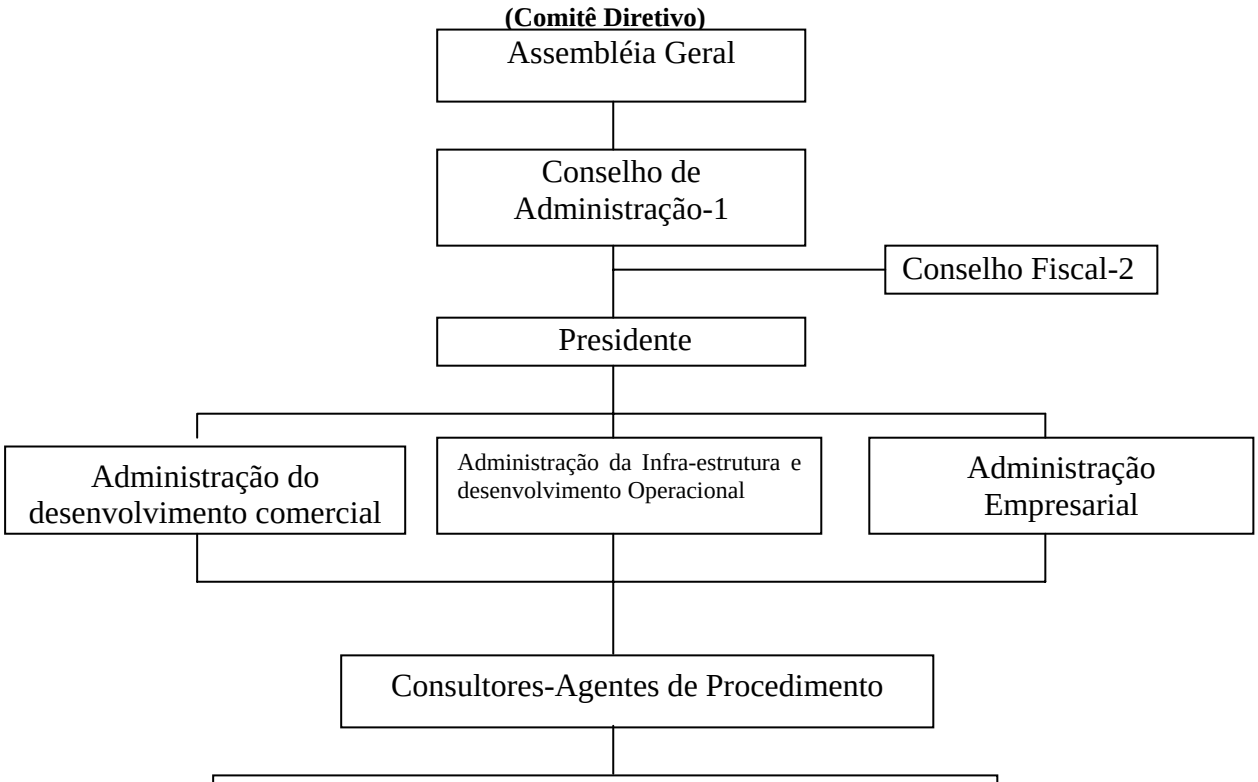
Embaora haja pequenas diferenças entre as tarefas e negócios mencionados acima para os diferentes portos, recomenda-se que as seguintes atividade sejam melhoradas prontamente no Terminal Portuário do Pecém:

- Desenvolvimento da atividade de planejamento e contratação de recursos humanos;
- Fortalecimento do setor operacional;
- Fortalecimento do setor de promoção e vendas;
- Fortalecimento da cooperação entre CIPP e CEARAPORTOS.

7.1.2 Organização da CEARAPORTOS

A CEARAPORTOS possui três setores abaixo do cargo de presidente. Um deles lida com o desenvolvimento comercial, seja o desenvolvimento comercial, do planejamento e da comunicação. Um outro setor é responsável pela operação e manutenção das instalações do terminal. O terceiro é o setor administrativo da empresa.

A CEARÁPORTOS emprega atualmente 42 pessoas. A Figura 7.1.1 mostra o organograma da CEARAPORTOS.



Natureza do Cargo	
1.	Advocacia
2.	Controladoria
3.	Comercial, Planejamento & Comunicação Social
4.	Desenvolvimento da Super-Infra-estrutura
5.	Administração Empresarial & Sist. de Informação
6.	Operações
7.	Meio Ambiente

Fonte: CEARAPORTOS

Figura 7.1.1 Organograma da CEARÁPORTOS

7.1.3 Contabilidade da CEARÁPORTOS

A Tabela 7.1.1 apresenta a descrição geral das receitas e despesas da CEARAPORTOS em 2003 e 2004.

A receita em 2004 aumentou de 60%, comparada com a de 2003. Entretanto, a receita operacional em 2004 aumentou de 35%, comparada à de 2003. Portanto, o déficit de 2004 aumentou de R$28.000, chegando a R$2.628.000.

A Figura 7.1.2 mostra a relação da receita operacional e das despesas em 2004.

Quanto à receita operacional, a "Taxa de movimentação de Contêiner", seja carga/descarga e empilhamento, representa 42% do total da receita. A "Taxa de Contêiner *Reefer*" é uma renda que corresponde basicamente à despesa de energia elétrica. Essa parte é apropriada ao pagamento da despesa de energia elétrica.

Conseqüentemente, a maior parte da receita é obtida da movimentação de carga conteinerizada.

Por outro lado, as "despesas pessoais" e "terceirização" representam cerca de dois terços das despesas.

Tabela 7.1.1 Receitas e despesas da CEARÁPORTOS

Unit:R$

	2003	2004
REVENUE	**3,551,518.71**	**5,665,701.66**
Operating income	3,425,885.94	5,320,248.81
Miscellaneous income	0.00	8,123.82
Interest income	125,459.25	66,222.46
Nonoperating income	173.52	271,106.57
EXPENSE	**6,156,258.17**	**8,293,733.53**
Operating expenses	6,156,258.17	8,293,733.53
Net Income(-)	**(2,604,739.46)**	**(2,628,031.87)**

Source: CEARAPORTOS data

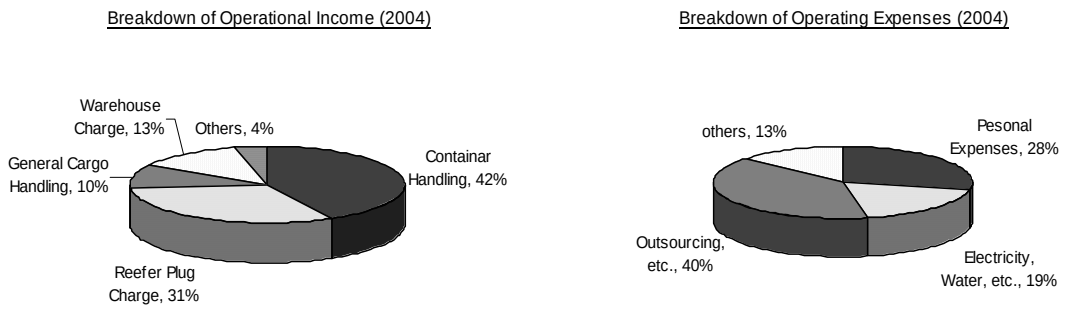


Figura 7.1.2 Divisão de Receita e Despesas

7.2 Problemas de Administração e Operação do Terminal Portuário do Pecém

7.2.1 Generalidades

Geralmente, os órgãos de administração assumem a responsabilidade de manter os portos em boa condição para uso público. Assim, os pontos seguintes são as funções esperadas do órgão administrativo de um porto.

- Administrar as atividades do porto;
- Estabelecer o Plano Diretor de Desenvolvimento do Porto;
- Compilar as estatísticas do porto a fim do desenvolvimento do porto;
- Implementar as obras de construção e de manutenção das instalações do porto;
- Manter a área do porto e as instalações portuárias em boa condição de operação;
- Manter e melhorar as condições ambientais do porto;
- Regularizar o uso das instalações portuárias;
- Assegurar uma prestação adequada de serviços portuários;
- Preparar as tarifas portuárias e coletar os valores e cobranças dos usuários do porto;

- Efetuar pesquisas para a promoção do porto.

Haja visto que a CEARÁPORTOS é considerada como um órgão de administração portuária e opera o porto inteiro, há pontos insuficientes em termos de funções e organização para um órgão de administração portuária.

7.2.2 Problemas de Administração e Operação do Terminal Portuário do Pecém

(1) Déficit das Contas de Receita e Despesas

As contabilidades de receita e despesas da CEARÁPORTOS apresentam um déficit, embora o Terminal Portuário do Pecém tenha iniciado sua operação há somente quatro anos.

A maior parte das despesas corresponde às despesas de funcionários e à terceirização da administração. A CEARÁPORTOS não paga nenhum custo de depreciação das instalações portuárias, pelo motivo dessas instalações haverem sido construídas com fundos públicos.

A maior parte da receita vem das taxas de movimentação e armazenagem das cargas conteinerizadas. Embora a receita do porto aumente junto com o aumento de movimentação de carga, o déficit não diminui por conta da receita não cobrir as despesas.

Portanto, a CEARÁPORTOS precisa melhorar suas receitas, estabelecendo tarifas portuárias apropriadas, e reduzindo suas despesas de operação.

(2) Falta de Cargo de Planejamento Portuário

A CEARÁPORTOS não tem setor de planejamento portuário, e não consta nenhum planejador portuário dentre seus funcionários. Há uma insuficiente capacidade de planejamento de desenvolvimento do porto na CEARÁPORTOS. Atualmente, o Estado do Ceará é a entidade assumindo o planejamento do Terminal Portuário do Pecém.

(3) Capacidade de Promoção do Porto Insuficiente

Para promover a utilização do porto e aumentar a carga portuária, torna-se importante efetuar a promoção do porto. Entretanto, a CEARÁPORTOS não tem conduzido essa promoção de maneira eficiente. Embora a pesquisa de *marketing* também seja uma medida eficiente para atrair novas cargas, não há funcionários com habilidades profissionais nessa área na CEARÁPORTOS.

(4) Reforço do Setor de Administração e Operação

O uso do Terminal Portuário do Pecém tem aumentado rapidamente, e nota-se que não ocorreu nenhum congestionamento de grande escala na utilização das instalações do Terminal. Porém, com o aumento da freqüência de navios no porto, o Terminal Portuário do Pecém precisaria coordenar o uso das instalações do terminal.

Em prol de administrar o porto de maneira eficiente, torna-se necessário coletar várias informações quanto às atividades portuárias, tais como número de navios atracando, dados de carga (volume, itens, origem e destino, etc.), dados de tráfego. A CEARÁPORTOS não coleta nem arquiva sistematicamente esses dados adequadamente.

(5) Falta de Colaboração com o CIPP

O Porto do Pecém foi desenvolvido para trabalhar em colaboração com o desenvolvimento do CIPP. A CEARÁPORTOS não utiliza suficientemente o CIPP como incentivo de promoção do uso do Porto do Pecém. Torna-se necessário para o desenvolvimento do Porto do Pecém e do CIPP introduzir medidas de colaboração mútua entre o Porto do Pecém e o CIPP.

7.3 Administração e Operação do Porto

7.3.1 Órgão de Administração Portuária

Os órgãos administrativos dos principais portos do mundo são de vários tipos, porque cada um tem condições geográficas, sociais e históricas específicas, e sofrem a influência das políticas de seus governos.

Os órgãos de administração portuária se dividem em setor público e setor privado, quando podem. Além disso, eles podem ser classificados em órgãos do governo central, do governo local, uma corporação pública e uma empresa privada.

Os principais portos do mundo são classificados nas seguintes categorias, conforme a categoria de seu órgão de administração portuária.

- Governo Central
  - Ex. Porto de Hong Kong
- Governo Local
  - Ex.-1 Ambos o orçamento e poder decisório são inclusos em outro setor do governo local.
    - Porto de Hamburgo, Portos da área sudeste do E.U.A., etc.
  - Ex.-2 O orçamento é independente, mas o poder decisório é incluso em outro setor.
    - Porto de Rotterdam, Porto de Antuérpia, etc.
  - Ex.-3 Ambos o orçamento e poder decisório são independentes.
    - Portos na área sudoeste dos E.U.A., etc.
- Corporação Pública
  - Ex.-1 Corporação pública ligada ao Governo
    - Autoridade Portuária de NY/NJ , Singapura PSA, etc.
  - Ex.-2 Corporação Pública
    - Porto de Seattle, Porto de Tacoma, Porto de Portland, etc.
- Empresa Privada
  - Ex. Portos do Reino Unido

7.3.2 Envolvimento do Governo Central no Desenvolvimento do Porto

A Tabela 7.3.1 mostra o envolvimento do governo nas obras de construção e manutenção das infra-estruturas na área *offshore*, como quebra-mares e canais. No caso de portos administrados pelo setor público, apesar de algumas diferentes medidas entre os países europeus e os E.U.A., os governos centrais geralmente participam financeiramente das obras de construção e manutenção dos quebra-mares, canais de acesso, etc. . O desenvolvimento portuário é altamente arriscado, pois necessita de

investimentos importantes. As instalações marítimas principalmente, como quebra-mares e canais de acesso são instalações não-lucrativas. Portanto, em prol da participação do setor privado na operação de terminal e ter uma atividade competitiva, a maioria dos portos no mundo geralmente prepara as condições requeridas para atrair o setor privado, pela participação do governo central.

Tabela 7.3.1 Esquema Financeiro de Desenvolvimento Portuário

	Channel	Navigation Aids	Breakwater	Berth, Dock, Reclamation
Germany	Construction/Maintenance Out of port area CG: 100% PB: 0%		In port area CG: 0% PB: 100%	Construction/Maintenance CG: 0% PB: 100%
Holland	Construction CG: 100% PB: 0% Maintenance CG: 100% PB: 0%		Different by each port	Construction/Maintenance CG: 0% PB: 100%
Belgium	Construction CG: 100% PB: 0% Maintenance CG: 100% PB: 0%	Installation/Maintenance Out of port area CG: 100% PB: 0% In port area CG: 0% PB: 100%	Construction CG: 100% PB: 0% Maintenance CG: 0% PB: 100%	Construction CG: 60-100% PB: 40-0% Maintenance Sharing-between Local Government & PB
United Kingdom	Construction CG: 0% PB: 100% Maintenance CG: 0% PB: 100%	Installation/Maintenance Out of port area CG: 100% PB: 0% In port area CG: 0% PB: 100%	Construction/Maintenance CG: 100% PB: 0%	Construction/Maintenance CG: 100% PB: 0%
France	Construction CG: 80% PB: 20% Maintenance CG: 100% PB: 0%	Installation Out of port area CG: 100% PB: 0% In port area CG: 60-80% PB: 40-20% Maintenance CG: 100% PB: 0%	Construction CG: 80% PB: 20% Maintenance CG: 100% PB: 0%	Construction/Maintenance CG: 0% PB: 100%
U.S.	Construction Out of port area CG: 80-40% PB: 20-60% In port area CG: 0% PB: 100% Maintenance Out of port area CG: 100% PB: 0% In port area CG: 0% PB: 100%	Installation/Maintenance CG: 100% PB: 0%	Construction/Maintenance CG: 0% PB: 0%	Different by each port

Source: ESPO Fact finding Report 1996
Note: CG=Central Government, PB=Port Management Body

7.3.3 Operação do Terminal

(1) Tipo de Terminal de Contêiner

Há três tipos de uso de um terminal de contêiner, como segue;

- Uso Aberto (Uso Público)
- Uso Preferencial
- Uso Exclusivo

O "uso aberto (uso público)" é um tipo de utilização aplicada às empresas de transporte marítimo, baseado no princípio "Primeiro a chegar, primeiro servido"

O "uso preferencial" é um tipo de utilização pelo qual empresas de transporte marítimo específicas ganham preferência, seja nas tarifas ou disponibilidade, sob certas condições, como volumes de cargas.

O "uso exclusivo" é um tipo de utilização pelo qual uma empresa de transporte marítimo específica arrenda um terminal somente para sua própria frota e aliança.

Os principais portos da Europa adotam o "uso aberto". Os operadores de terminal arrendam áreas ou instalações dos órgãos de administração portuária e adotam o "uso aberto". O "uso aberto" aumenta a eficiência da operação do terminal porque os operadores de terminal fazem sua operação ativa e competem com outros operadores do mesmo porto. Além disso, a eficiência aumenta, devido ao uso das instalações por várias empresas de transporte marítimo.

Por outro lado, o "uso exclusivo" é adotado pelos portos do Japão, de Taiwan e da costa oeste dos E.U.A., e é principalmente utilizado nas linhas de serviços do Pacífico. No caso de um armador alocar navios e efetuar operações de transbordo de maneira intensiva, torna-se uma função importante, por conta da ausência de interferência de outros armadores no uso do terminal. O "uso exclusivo" é um tipo de uso atrativo para as autoridades portuárias, porque podem manter o terminal ativo sem esforços. No entanto, a reestruturação de uma aliança entre armadores poderia influenciar na seleção e o lugar do terminal exclusivo, por conta das medidas destinadas a evitar a duplicação dos serviços

Para lidar com as estratégias dos armadores e as alianças, deve-se considerar que os portos não adotam somente o "uso exclusivo", mas a utilização combinando "uso aberto" e "uso preferencial" de maneira adequada.

(2) Padrões de Desenvolvimento, Administração e Operação

Há vários padrões de desenvolvimento, administração e operação de um terminal de contêiner. Os padrões possíveis são mostrados na Tabela 7.3.2.

As principais vantagens e desvantagens de cada padrão são como segue;

Caso A, B 1) Vantagens

- Haja visto que o setor público possui os berços, ele pode melhorar as instalações ou o equipamento facilmente, se for necessário, conforme o plano diretor, no futuro.

- (Caso B) Geralmente, a movimentação de carga efetuada por empresas estivadoras privadas é mais eficiente que a efetuada pelo setor público.

2) Desvantagens

- (Caso A) Geralmente, a eficiência de movimentação de carga do setor público é menor se comparada ao setor privado, devido à ausência de competição no mercado.

Caso C, D 1)Vantagens

- Se um plano diretor for necessário no futuro, o setor público pode melhorar as instalações ou os equipamentos, haja visto que ele possui o terreno, apesar dos berços serem ocupados por uma empresa privada.

- (Caso D) Como a superestrutura é construída pelo setor privado, esse tipo é útil quando o setor público não tem fundos suficientes e quando a construção de novas instalações portuárias é urgente.

2) Desvantagens

- (Caso C) Haja visto que o setor público é responsável pela obra de construção, o setor público precisa prover fundos.

Caso E 1) Vantagens

- Se for necessário, conforme o plano diretor, no futuro, o setor público pode melhorar instalações ou equipamentos, pois possui o terreno, apesar dos berços estarem ocupados por uma empresa privada.

- Haja visto que a empresa privada vai expandir a área terrestre e construir o berço, o setor público não precisa prover fundos.

2) Desvantagens

- Se uma empresa privada efetuar o aterro, não se pode evitar desenvolvimentos inapropriados de propriedade pública. Portanto, o plano diretor deveria ser desenhado pelo setor público.

Caso F 1) Vantagens

- Haja visto que a empresa privada efetua o aterro e constrói o berço, o setor público não precisa prover fundos.

2) Desvantagens

- Como os berços pertencem a uma empresa privada há muito tempo, o setor público não pode melhorar as instalações portuárias ou os equipamentos facilmente, se a implementação de seu próprio plano de desenvolvimento se tornar necessária no futuro. Em particular, no caso dos berços principais serem ocupados por armadores específicos, há um risco de perda de controle do porto pelo setor público.

Tabela 7.3.2 Padrões de Desenvolvimento, Administração e Operação do Terminal de Contêiner

Pattern		A	B	C	D	E	F
Master Plan		○					
Construction	Channels	○		○		○	○
	Breakwater						
	Infrastructure					●	●
	Superstructure			○	●		
Ownership	Land	○		○	○	○	●
	Terminal Facilities			●*	●*	●*	●
Terminal Operations		○	●	●	●	●	●
Berth Allocation		Open	Open (Prioritized) (Exclusive)	Open (Prioritized) (Exclusive)	Open (Prioritized) (Exclusive)	Open (Prioritized) (Exclusive)	Open (Prioritized) (Exclusive)

Note 1 ○: Public, ●: Private
Note 2 *: Land lease system

7.4 Proposta de Aprimoramento da Administração e da Operação do Terminal Portuário do Pecém

7.4.1 Divisão dos Papeis do Governo e da CEARÁPORTOS

A maioria das instalações no Terminal Portuário do Pecém foi construída com recursos públicos. A futura expansão do Porto do Pecém requer não somente recursos públicos, mas também recursos oriundos da própria CEARÁPORTOS. A CEARÁPORTOS deveria também introduzir fundos privados se for necessário. Determinar com antecipação a divisão dos papeis entre o governo e a CEARAPORTOS sobre a contribuição do Porto do Pecém à economia regional é importante.

Tendo por conceito básico nosso caso, os governos federal e estadual deveriam se envolver no desenvolvimento do Porto do Pecém pelo meio de investimentos, pelas razões seguintes;

- O propósito do desenvolvimento do Porto do Pecém é a implementação de indústrias pesadas, tais como a indústria siderúrgica, no CIPP, bem como a promoção do desenvolvimento econômico da região Nordeste pela atividade integrada do Porto do Pecém e do CIPP, o que é um dos projetos nacionais de desenvolvimento da região Nordeste.

- Sendo que a atração de indústrias no CIPP é um processo longo, o Porto do Pecém mal começa a ter um papel industrial. Em contraste, espera-se que o Porto do Pecém se torne um porto ainda mais público, o mesmo adquirindo a função de porto comercial, com cargas conteinerizadas em aumento constante.

7.4.2 Aprimoramento das Tarefas da CEARÁPORTOS

(1) Formulação do Plano de desenvolvimento do Porto

a) Conteúdo do Plano de Desenvolvimento do Porto

A CEARÁPORTOS deveria conduzir o plano de desenvolvimento do porto por si mesma. O plano de desenvolvimento portuário inclui plano diretor a longo prazo, a curto prazo, plano emergencial, planejamento de projeto individual, etc.

Para completar o plano de desenvolvimento do porto, a CEARÁPORTOS precisa examinar vários itens como segue;

- Reconhecimento da situação atual
- Análise das tendências econômicas da hinterlândia
- Projeção de volume de carga
- Planejamento de uso do solo
- Planejamento do layout das instalações
- Estudo de viabilidade
- Avaliação do impacto no ambiental
- Plano anual de projetos, etc.

b) Área do Plano de Desenvolvimento do Porto

O plano de desenvolvimento do porto é incluído dentro da área requerida para assegurar uma atividade sem transtorno do dito porto. No caso das partes terrestres e marítimas da área do porto serem reguladas por uma lei, o plano de desenvolvimento do porto geralmente é desenhado dentro dessa área. Com respeito ao Porto do Pecém, a área do porto foi determinada por uma concessão do governo após a conclusão das instalações. Portanto, a CEARÁPORTOS precisa estabelecer a área do porto requerida para assegurar a atividade do Porto do Pecém no futuro, e formular seu plano portuário.

Com respeito à determinação da área do porto, torna-se necessário a inclusão dentro dessa área de locais que podem conter instalações, tais como centro de distribuição, diretamente ligados à atividade portuária. Quando a CEARÁPORTOS desenhar o plano de desenvolvimento do porto deveria considerar a inclusão de instalações logísticas no plano do porto. Dessa maneira, essas instalações seriam diretamente ligadas à atividade do porto, tal como o transporte de contêiner.

c) Autorização do Plano de Desenvolvimento do Porto

O plano de desenvolvimento não é somente relacionado à construção das instalações do Terminal Portuário do Pecém, mas também aos fatores socioeconômicos do Estado do Ceará e do Nordeste do Brasil. Portanto, o plano de desenvolvimento do porto desenhado pela CEARÁPORTOS requer uma decisão do Estado. Uma maneira, pela qual o plano de desenvolvimento do porto é autorizado, é que a assembléia do estado o aprove. No caso dos Estados Unidos, onde muitos portos são administrados por corporações públicas, há , na maioria das vezes, um órgão decisório independente, tal como um conselho portuário. Isso porque um alto grau de profissionalismo é preciso para discutir e decidir quanto ao dito porto.

Portanto, a CEARÁPORTOS precisa implementar um conselho portuário independente, o qual deveria aprovar cada assunto importante relacionado à administração e à operação do Terminal Portuário do Pecém, seja o plano de desenvolvimento do porto e as tarifas portuárias.

(2) Promoção do Porto

a) Promoção do Porto

Na competição entre os portos, oferecer um melhor serviço do que os portos em competição, traz mais cargas ao dito porto. Quando os donos de carga selecionam um porto, os pontos importantes são o grande número de armadores e a alta freqüência dos navios. Portanto, a CEARÁPORTOS precisa atrair armadores estrangeiros para estabelecer novas linhas, bem como atrair empresas domésticas. Em prol de ganhar novas cargas, a CEARÁPORTOS deveria apresentar aos donos de cargas a conveniência do Porto do Pecém.

b) Pesquisa de *Marketing*

Do ponto de vista da estratégia logística dos armadores e donos de carga, os portos de contêiner podem adquirir uma posição vantajosa, se eles ganharem um volume de carga conteinerizada substancial. Um ponto de vista de pesquisa de *marketing* é muito importante, para superar a relação paradoxal, a saber, muitas cargas se reúnem num porto de muitas linhas e muitas linhas se criam e juntam num porto de muitas cargas. No caso de um porto novo como o Porto do Pecém, e vendo o desenvolvimento de alto potencial da hinterlândia do porto, torna-se crucialmente importante que a CEARÁPORTOS busque cargas produzidas no Estado do Ceará e na Região Nordeste. A CEARÁPORTOS precisa efetuar uma extensa Pesquisa de *Marketing*, sob a forma de uma formulação e um proposta de "Modelo Empresarial", relacionado ao transporte usando o Porto do Pecém e o CIPP, incluindo a distribuição de carga na hinterlândia, o transporte terrestre, a reunião de carga e o serviço de agregação de valor dentro do CIPP.

(3) Coordenação da Relação com o CIPP

A função integrada do Porto do Pecém e do CIPP se tornou muito importante. Para desenvolver o Porto do Pecém como um porto de contêiner, além de um porto industrial, é preciso reforçar as funções logísticas, como um centro de distribuição, no futuro. Por essa razão, a CEARÁPORTOS deveria implementar várias medidas de promoção da utilização do CIPP.

Por outro lado, é dito que as indústrias leves no Estado do Ceará precisam de instalações no CIPP, que possam lidar com processos de acabamento de produtos destinados à exportação. Isso induz que o CIPP tem potencial para promover sua utilização.

Portanto, a CEARÁPORTOS precisa propor e implementar medidas com respeito ao CIPP como parte das suas tarefas.

7.4.3 Reforço da Organização da CEARÁPORTOS

Em prol de assegurar uma administração e uma operação sustentáveis do Porto do Pecém, a CEARÁPORTOS precisa desenvolver o sistema, de maneira a garantir a estabilidade da contabilidade do porto e prover decisões positivas, isso com uma divisão do papel do porto entre o governo e o órgão de administração portuária.

Portanto, torna-se necessário que a CEARÁPORTOS melhore a organização e o sistema de administração e operação, baseando-se no exposto abaixo.

(1) Estabelecimento do Conselho Portuário

Nos Estados Unidos, a maioria dos portos é administrada e operada por autoridades portuárias estabelecidas por governos locais (estado, distrito, cidade, etc). As autoridades portuárias são geralmente administradas sob o controle do Comitê diretivo, que é o mais alto conselho decisório da autoridade portuária, independentemente do governo. A primeira prioridade desse comitê é beneficiar à região, porque os portos são considerados instalações de contribuição pública ao desenvolvimento regional..

A CEARÁPORTOS já tem um conselho de administração, Contudo, o conselho não tem capacidade de examinar o plano de desenvolvimento do porto. Portanto, o Estado do Ceará precisa estabelecer um " Conselho Portuário", que posse discutir e decidir sobre a administração e a operação do Porto do Pecém, por exemplo sobre o plano de desenvolvimento do porto, as tarifas portuárias, etc.

O Conselho Portuário deveria incluir não somente o governo do estado e a CEARÁPORTOS, mas também os representantes dos usuários do porto e da região. Os membros do Conselho Portuário deveriam ser eleitos ou designados pelo Governo do Estado.

O Conselho Portuário deveria incluir os membros seguintes.

- Governo do Estado
- Assembléia Estadual
- CEARÁPORTOS
- Usuários do Porto
- Peritos e pessoas de experiência

As suas funções principais deveriam ser como segue:

- Aprovar o plano de desenvolvimento do porto
- Aprovar as tarifas portuárias
- Aprovar o orçamento anual da CEARÁPORTOS
- Supervisionar e aconselhar quanto às atividades portuárias
- Coordenação entre a CEARÁPORTOS, o CIPP e os usuários do porto

Quanto às decisões tomadas pelo Conselho Portuário, há dois conceitos. O primeiro é dar ao Conselho Portuário o poder de decisão absoluto. O segundo é dar ao governador do estado ou à assembléia do estado um poder de veto contra as decisões do Conselho Portuário.

(2) Melhoria da Organização da CEARÁPORTOS

Para cumprir as tarefas propostas na última seção, a CEARÁPORTOS precisa reforçar sua organização.

a) Estabelecimento do Setor do Planejamento

A CEARÁPORTOS precisa implementar um Setor de Planejamento, que lida com o planejamento do porto. Esse setor teria as tarefas a seguir;

- Formulação do plano de desenvolvimento do porto;
- Avaliação do estudo de viabilidade;
- Preparação do plano de orçamento anual;
- Avaliação do esquema de arrendamento do terminal, etc.

b) Estabelecimento do Setor de Promoção do Porto

Em prol de efetuar a atividade de promoção do porto de maneira profissional, a CEARÁPORTOS precisa implementar um Setor de Promoção do Porto. Esse setor teria as tarefas a seguir;

- Distribuição das missões de vendas do porto
- arranjos de seminários do porto
- Pesquisa sobre a hinterlândia do porto
- Proposta aos donos de cargas, etc.

7.4.4 Proposta para a Receita da CEARÁPORTOS

As cobranças do porto deveriam ser competitivas, mas devem cobrir os custos de construção, administração e manutenção das instalações do porto.

O Porto do pecém ganhou a maior parte da sua receita das tarifas portuárias até agora.

Se a CEARÁPORTOS emprestar instalações de terminal a empresas privadas, ela deveria cobrar delas uma taxa de arrendamento.

(1) Tarifa Portuária

A estrutura tarifária não deveria somente cobrir as despesas de administração e operação do Porto, mas também estimular os usuários do porto a usar as instalações portuárias de maneira eficiente. Portanto, os pontos seguintes deveriam ser considerados, a respeito da estrutura tarifária.

- A receita do tarifário pode cobrir os custos de construção, administração, manutenção e reforma.
- O tarifário deveria ser racional, e corresponder ao serviço prestado.
- A estrutura tarifária deveria incluir um sistema levando a uma melhor administração e operação do porto. Isso induz que um incentivo deveria ser provido aos navios e cargas movimentados eficientemente pelo porto.
- A estrutura e a maneira de cobrança deveriam ser o mais simples possível.

(2) Receita do terminal

O conceito de receita dos terminais varia segundo a construção e o tipo de operação do terminal.

a) Terminal de Granel

Os terminais de granel são geralmente construídos por empresas privadas com o fim de uso exclusivo. Dessa maneira, o órgão de administração portuária não pode cobrar diretamente os operadores do terminal.

No entanto, quando uma empresa privada arrenda instalações existentes com o fim de uso exclusivo, o órgão de administração portuária deve impor uma cobrança à empresa privada. Mesmo se as instalações do terminal foram construídas com fundos públicos e que o órgão de administração portuária não pagou pela sua depreciação, ele deveria impor uma taxa à empresa privada. Essa cobrança deveria corresponder à despesa que o órgão de administração portuária deve gerar para a manutenção das instalações no futuro.

b) Terminal de Contêiner

Há múltiplas variações de conceito de receita de um terminal, segundo a construção e o tipo de operação do terminal.

Por exemplo, se o órgão de administração portuária desenvolve as instalações do terminal, ele deveria impor ao operador do terminal uma taxa de arrendamento, correspondendo aos custos de construção e manutenção das instalações.

Há geralmente dois tipos de taxa de arrendamento. A primeira é uma taxa fixa, mantida durante o contrato de arrendamento. A segunda é uma taxa variável, aplicada segundo a atividade do terminal, por exemplo o volume de movimentação de contêiner. Quando o órgão de administração portuária determinar a taxa de arrendamento, ele deveria considerar a eficiência do terminal pelo operador privado, bem como manter a competitividade do porto.

7.4.5 Esquema de Desenvolvimento do Porto

(1) Instalações marítimas

Para os portos oceânicos, as instalações marítimas, tais como quebra-mares, são absolutamente necessárias. A construção dessas instalações necessita investimentos pesados e muito tempo. Além disso, essas instalações não podem gerar receita direta.

Portanto, se uma empresa privada efetuasse um projeto de terminal incluindo a construção de quebra-mares, tornaria-se difícil fazer desse projeto um projeto viável.

O desenvolvimento do porto contribui ao desenvolvimento econômico da região, mas não beneficia nenhuma empresa privada. Sobretudo, a atividade integrada do porto do Pecém e do CIPP, que são um dos projetos nacionais de desenvolvimento da região Nordeste, contribui ao desenvolvimento econômico do Estado do Ceará e da Região Nordeste.

Conseqüentemente, as instalações marítimas, como os quebra-mares, canais de acesso, auxílio à navegação, deveriam ser desenvolvidos com fundos estaduais ou nacionais, sob a responsabilidade do governo. Neste caso, torna-se necessário que o governo e o órgão de administração portuária definam um esquema financeiro de desenvolvimento do porto antes de iniciar o projeto, haja visto que o projeto levaria tempo.

Pra referencia, a Tabela 7.2 mostra o esquema financeiro de desenvolvimento portuário nos Países Ocidentais.

(2) Terminal de Contêiner

Ao contrário das instalações marítimas como quebra-mar, canal etc.., os terminais de contêiner são instalações lucrativas. Há múltiplas variações de construção e operação. Seja o qual for o esquema, os custos de construção das instalações do terminal são basicamente cobertos com a receita de operação do terminal.

Se uma empresa privada construir e operar o terminal de contêiner, ela adquirir a concessão do governo federal para construir o terminal de contêiner. Entretanto, torna-se impossível pela dita empresa privada adquirir essa concessão, haja visto que a CEARAPORTOS já a tem.

Por conseguinte, há duas maneiras de construir o terminal de contêiner no Porto do Pecém, como segue;

- A CEARÁPORTOS constrói o terminal e o opera por si mesma, ou o arrenda a uma empresas privada (Padrão – A,B ou C na Tabela – 7.3).
- Uma empresa privada constrói o terminal, e transfere à CEARÁPORTOS; após isso a CEARÁPORTOS o arrenda à empresa privada (Padrão – E ou F na Tabela – 7.3).

(3) Terminal de Granel

O terminal de granel deveria ser construída por uma empresa privada, haja visto que a empresa pretende usá-lo numa base de uso exclusivo.

As instalações marítimas, tais como quebra-mares e canais de acesso, que são requeridas para o terminal de granel, são basicamente construídas com os recursos da empresa privada. Se as instalações marítimas, tais como quebra-mares e canais, os quais são necessários ao terminal de granel, também beneficiarem à área de uso público, por exemplo, a área marítima do terminal de contêiner, os custos de construção das instalações offshore deveriam ser divididos entre o governo e o órgão de administração portuária, de acordo com o efeito dessas instalações nos ditos terminais.

7.5. Necessidades de um Porto Internacional

Recentemente, a função que os terminais de contêineres ocupam passou a exercer grande importância na cadeia logística total. Desta forma, espera-se que as companhias de navegação demandem cada vez mais operações eficientes dos operadores de terminais, além da posterior melhoria das atividades nos terminais de contêineres.

Embora a CEARÁPORTOS não esteja envolvida na operação do Terminal Portuário do Pecém, que é realizada totalmente por entidades privadas, a companhia deveria estar familiarizada com a operação do porto.

A reputação e avaliação do porto dependem da satisfação de seus usuários. A prestação do serviço com excelente desempenho, através do monitoramento do serviço padrão no porto pela CEARÁPORTOS, seria um dos fatores mais importantes para atrair novas companhias de navegação.

As companhias de navegação de linha regular podem realizar economia de escala e reduzir o custo operacional se elas movimentarem grande quantidade de contêineres.

Atualmente, muitos tipos de navios, não somente porta-contêineres, estão crescendo em tamanho e calado para terem a vantagem da economia de escala.

7.5.1. Serviços do Porto

A CEARAPORTOS deve realizar um gerenciamento competente do terminal de contêineres, inclusive com a provisão de práticos qualificados e rebocadores de alta qualidade que são fatores importantes quando as companhias de navegação selecionam os portos em realizarão escalas. É indispensável aumentar a eficiência das instalações através de um programa de modernização.

Atualmente, navios porta-contêiner estão crescendo rapidamente em tamanho e assim, portos ao redor do mundo estão ampliando o comprimento dos berços para atender estes navios. O Terminal Portuário do Pecém está situado no Nordeste do Brasil. Ele possui uma profundidade acima de 16 metros, o que o torna um dos poucos portos brasileiros onde tais navios de grande escala podem atracar.

Como os navios de larga escala atracam no Terminal Portuário do Pecém como o porto inicial (primeiro porto do serviço) assim como final (último porto do serviço) do Brasil nas rotas de comércio internacional, o porto possui uma vantagem sobre os outros portos brasileiros.

Levando em consideração estas condições, espera-se que o Terminal Portuário do Pecém possa servir como um porto de transbordo onde os contêineres são transbordados para portos na região Norte.

7.5.2 Gerenciamento e Administração Portuária

(1) Seleção do Porto de Atracação pelo Navio

Os seguintes fatores têm peso para as companhias de navegação quando da seleção de um porto:

Baixo custo de operação no porto: se o custo de operação (tarifas portuárias e de movimentação de contêiner) puder ser reduzido para todos os tipos de navios, as companhias podem aumentar seu lucro;

Prazo de operação pontual: a programação do navio deve ser cumprida, pois os navios de contêiner têm serviços semanais em todos os portos da rota de serviço. O atraso em um porto afetará a programação de todos os portos subseqüentes;

Tempo de trânsito atrativo para o embarcador e para o importador;

A oferta de um serviço padrão para competir com outras linhas de navegação;

Operação de movimentação de contêiner (carga) segura;

Prevenção de furto de carga e sistema de segurança adequado (em acordo com o código ISPS);

Melhoria da eficiência operacional para prevenir perda de tempo e tempo de espera incluindo um serviço 24 horas.

(2) Pré-Requisitos para se tornar um Ponto de Coleta

Os embarcadores e consignatários pesam os seguintes fatores quando da seleção de um porto:

Superioridade sobre outros portos em termos de custos de fretes e o número de dias para entrega ao destino;

Padrão superior de várias instalações portuárias e nível de serviço do porto;

Escala freqüente de navios em cada rota de serviço;

Operação apropriada de acordo com as circunstâcias (ex: algumas cargas poderiam ser movimentadas mais rapidamente com pagamento extra);

Movimentação cautelosa de cargas para cargas especiais;

Acesso conveniente ao mercado da hinterlândia.

7.5.3 Promoção e Marketing do Porto

No momento as atividades de *marketing* da CEARAPORTOS são inadequadas e devem ser melhoradas de forma a atrair companhias de navegação e usuários do porto promovendo o seu desenvolvimento futuro.

A CEARAPORTOS deveria liderar as atividades promocionais, mas os Governos Federal e Estadual também deveriam apoiar e atuar nessas atividades, pois o desenvolvimento do porto não beneficia somente a CEARAPORTOS, mas igualmente ao governo e o estado do Ceará.

Somado a isso, o governo pode aumentar a estabilidade econômica-social do país e do estado promovendo este tipo de desenvolvimento, e isso, em retorno, induz confiança em clientes potenciais.

(1) Estratégia de Marketing para a Promoção do Porto

O desenvolvimento regional do Ceará será realizado em etapas, enquanto a base de recursos incluindo a capacidade financeira e o desenvolvimento institucional relacionado aumenta gradualmente.

À medida que o desenvolvimento do estado do Ceará avança, a necessidade de um porto, especialmente um Porto Internacional de Contêineres e um porto *hub* para a região Nordeste, se tornará maior. No futuro, a maioria das cargas originárias e destinadas (Exportação/Importação/Cabotagem) às regiões Nordeste e Amazônica deverão passar pelo Terminal Portuário do Pecém.

2) Método de Promoção de *Marketing* e Materiais

Pontos de venda, se empregados corretamente, podem se tornar o núcleo de uma estratégia de *marketing*. Os usuários do porto, por exemplo: expedidores, importadores, companhias de navegação e seus agentes e operadores NVOCC, etc, selecionam um porto entre vários portos em competição baseado em: (1) nível de taxas e cobranças, (2) desempenho operacional, (3) tempo de trânsito curto, (4) segurança da operação, (4) sistema de segurança.

3) Panfleto (brochura) do Porto

Uma brochura impressa é um meio eficaz de promoção. Uma brochura bem-concebida pode dar aos clientes potenciais um entendimento sólido da atratividade de um porto, assim como uma idéia geral de suas instalações e seu desempenho.

4) CD ou Vídeo de Promoção

Um CD ou um vídeo são materiais muito úteis e são, às vezes, mais eficientes que as brochuras. Eles podem ser usados em seminários comerciais portuários e mostrados aos visitantes do porto. Eles também podem ser usados como ferramentas de iniciação para novos funcionários ou treinamentos.

- **Promoção do Porto**

1) Promoção do Porto

Na concorrência entre portos, a oferta de melhores serviços do que àqueles dos portos concorrentes gera mais cargas ao porto considerado. Quando os donos de carga selecionam um porto, é um ponto importante que o porto tenha muitas linhas de navegação e uma alta freqüência de navios. Então a CEARÁPORTOS necessita requerer às companhias de navegação estrangeiras e domésticas que estabeleçam novas linhas. E para atrair mercadorias, a CEARÁPORTOS deveria apresentar aos donos de carga a conveniência do Terminal Portuário do Pecém.

2) Pesquisa de Mercado

Do ponto de vista da estratégia logística das companhias de navegação e proprietários de carga, os portos de contêineres podem adquirir uma posição vantajosa agregando o máximo de carga conteinerizada possível. A visão de pesquisa de mercado é muito importante, de forma a superar a relação contrária que muitas cargas são agregadas em um porto onde muitos navios atracam e vice-versa. No caso de um porto recentemente inaugurado como o Terminal Portuário do Pecém e com o alto potencial de desenvolvimento de sua hinterlândia, é crucialmente importante que a CEARÁPORTOS busque a carga produzida no Estado de Ceará e na Região Nordeste. A CEARÁPORTOS precisa executar extensa “Pesquisa de Mercado”, tal como formulação e proposta de “Modelo de Negócio” relacionado ao transporte com o uso do Terminal Portuário do Pecém e do CIPP, que incluem a distribuição de carga na hinterlândia, transporte terrestre, agregação de carga e serviços de valor agregado dentro do CIPP.

(3) Coordenação da Relação com o CIPP

É crescentemente importante que o Terminal Portuário do Pecém e o CIPP funcionem integradamente. Para se desenvolver como um porto de contêineres além de um porto industrial, o Pecém precisa fortalecer sua função de logística como um centro de distribuição no futuro. Por esta razão, a CEARÁPORTOS deveria implementar várias medidas de promoção de utilização do CIPP.

Por outro lado, diz-se que as indústrias leves no Estado do Ceará necessitam de instalações no CIPP, que podem estar relacionadas com o processo de fabricação final para suas exportações, de forma a aumentar a competitividade de suas exportações. Isto significa que o CIPP possui um potencial para promover sua utilização.

Desta forma, a CEARÁPORTOS precisa propor e implementar medidas relacionadas ao CIPP como parte de seus trabalhos.

(4) Missão de *Marketing* do Porto

Conhecer as pessoas-chave das indústrias relacionadas aos portos e comércio, tais como firmas de *trading*, companhias de navegação, empresas do ramo marítimo é uma boa forma de promoção do porto. É necessário que as Missões da CEARAPORTOS sejam enviadas regularmente às cidades e regiões que são estrategicamente mais importantes a companhia. Em resumo, esta missão é necessária para vender o nome do porto de forma que os embarcadores e consignatários fiquem familiarizados com o nome do Pecém como um porto de transbordo, destino direto ou porto de embarque.

(5) *Home page* do Porto (*Web Site* da CEARAPORTOS)

A *internet* se tornou um dos símbolos de nossa era, e muitas pessoas de todo mundo a utilizam diariamente para trocar informações. Então, uma página na *internet* é uma maneira essencial de se divulgar informações sobre o CEARAPORTOS.

A página da *internet* existente da CEARAPORTOS apresenta informações do terminal e suas instalações. Informações mais específicas sobre a localização estratégica do porto, desempenham e suas outras vantagens deveriam ser adicionadas. Ao mesmo tempo, é importante que os visitantes da página da *internet* fiquem com a impressão de que o Terminal Portuário do Pecém está aberto a todos os usuários que querem utilizar suas instalações e que todos os clientes obterão igualdade de tratamento.

(6) Propaganda

Deveriam ser colocados anúncios em revistas internacionais como “Novidades Marítimas” ou “Comércio e Logística Mundial”.

(7) Gerenciamento Amigável ao Usuário

Um dos meios efetivos através do qual alguns dos principais portos de movimentação de contêineres se comunicam com seus usuários é através de um conselho consultivo que é estabelecido com as companhias de navegação que escalam o porto. Deste modo, uma reputação de um terminal de múltiplos usuários e amigável é obtida. As companhias de navegação estabelecem um valor alto na atitude de um porto.

Através da comunicação direta com as companhias de navegação, a CEARAPORTOS pode causar a impressão aos seus usuários que eles serão tratados igualmente em qualquer serviço. Este tipo de gerenciamento amigável também pode encorajar outras companhias de navegação a utilizar o porto.

7.5.4 Aprimoramento do Sistema de Monitoramento da Autoridade Portuária

(1) Monitoramento do Desempenho da Operação do Porto

Como mencionado acima, baseado nas novas políticas, leis e regulamentações, os setores privados são autorizados a realizar a operação de contêineres, granéis sólidos, granéis líquidos e carga geral. A Autoridade Portuária deveria monitorar o desempenho dos operadores e recomendar a melhoria da produtividade real e das condições de operação.

(2) Monitoramento do Desenvolvimento da Logística e Indústria Portuária

Como o desenvolvimento do porto avança, as indústrias relacionadas tais como as de transporte irão, como conseqüência, também se desenvolver.

Estas indústrias relacionadas à atividade portuária são geralmente conduzidas pó companhias privadas.

A administração do porto deveria executar seu dever de gerenciamento com atenção às novas empresas privadas instaladas recentemente;

Essas indústrias correlatas incluem, mas não se limitam a:

O status de desenvolvimento do negócio de transporte marítimo NVOCC (Non Vessel Operate Common Carrier);

Como indústrias de importação, reembalagem e etiquetagem de produtos;

Para as indústrias de exportação, a construção de instalações de temperatura controlada para disposição de produtos agrícolas frescos e pescados;

A construção de um grande centro de distribuição e logística (armazém de grande escala).

7.5.5. Expansão do Terminal de Contêiner

Nos casos onde a expansão do pátio de contêineres é necessária, é importante estimar a introdução de equipamentos no orçamento de investimento inicial, levando em consideração a área do local da construção, o número esperado de contêineres a serem movimentados e a demanda de contêineres e de navios atracando.

(1) Aumento no Tamanho dos Navios Porta-contêineres e Profundidades dos Portos

Uma das mais importantes tendências que moldam o mercado internacional de contêineres tem sido o constante crescimento no tamanho dos navios empregados. A busca por economias de escala está no centro do desenvolvimento estratégico para a maioria das linhas principais. Em uma base de espaço (*slot*) – distância (milha), as economias proporcionadas por navios maiores são significantes e também um dos poucos fatores controlados diretamente pela companhia de navegação. Além disso, assim que uma linha principal de contêiner avança a próxima escala de tamanho, a natureza competitiva da indústria marítima compele outros proprietários a seguir esta tendência. O resultado tem sido um rápido crescimento no tamanho dos maiores navios. É nossa visão que esta tendência ainda possui considerável espaço para avançar.

Desde que a barreira do Panamax foi quebrada em 1988, houve aumento contínuo em tamanhos de navio. No momento, os maiores são as unidades da classe de 9.200 TEU da MSC (*Mediterranean Shipping Company*) empregados no serviço Extremo Oriente-Europa.

Os calados de projetos desses grandes navios situam-se entre 14,0 - 14,5 m. Raramente os navios são totalmente carregados pelo peso, e o calado não é totalmente utilizado. Entretanto, para manter competitividade, é essencial que o planejamento atual do porto inclua a capacidade para atracar tais navios em todas as marés, assumindo a máxima utilização destes.

Existem projetos encomendados para navios portacontêiner com capacidade de 12.000 ~ 13.000 TEU. Não há obstáculos técnicos ou comerciais à introdução desses navios, embora seus prazos não estejam claros. Todos os portos principais de contêineres (onde é possível) estão sendo planejados para a introdução de tais navios.

(2) Introduzindo Instalações Modernizadas

A CEARAPORTOS deve tirar proveito de seu futuro *status*. Pecém ostentará as mais modernas instalações e sistemas de desempenho operacional de movimentação de contêiner, incluindo portêineres Post-Panamax com 18 filas que são a maior classe de navios porta-contêineres no mundo, e isto dá vantagens adicionais ao porto sobre os portos concorrentes vizinhos.

7.5.6. Sistema de Determinação de Berços

(1) Método de Alocação de Berços

Espera-se que a programação dos berços se sobreponha por causa do aumento do número de navios que escalam no porto. Com respeito ao uso dos berços, é importante atribuir as janelas de atracação justamente na base "quem chega primeiro é atendido primeiro".

Com relação ao sistema de administração e gerenciamento portuário (procedimentos de atracação) geralmente são utilizados os seguintes procedimentos:

Somente a companhia de transporte marítimo e seus agentes representantes são autorizados a se candidatar para uma alocação de berço;

A aplicação para atracação deve ser preenchida no escritório de controle do porto das 08:00hr às 10:00hr; este preenchimento deve ser realizado até 24 horas antes do tempo estimado de chegada para navios de linhas regulares e 48 horas para navios *tramp*;

O encontro para decidir a ordem e local de atracação deve ser realizado exatamente às 10:00hr, no escritório de controle do porto com as presenças de:

- Prático;
- Agente representante da companhia de navegação;
- Gerente do escritório;
- Operador do terminal.

A agenda do encontro é a discussão sobre a disponibilidade de espaço nos berços e a área de estocagem de contêineres (carga).

Quando ocorre o acordo sobre a fixação dos berços por ambas as partes o gerente do escritório assina e aprova o acordo;

Após a aprovação pelo Prático, são distribuídas cópias do acordo em que o número do berço de um certo navio está designado.

(2) Método de Determinação da Disposição de Berços

No Plano de Curto Prazo, o berço de múltiplo-uso (que possui 680 m de comprimento x 100 m de largura) e o berço exclusivo de contêineres no longo prazo (com 900 m de comprimento x 300 m em largura), serão construídos (porém, principalmente com a finalidade de movimentação de contêineres) e, assim, espera-se que o número de navios freqüentando o porto cresça significativamente.

Desde que os serviços de contêineres são basicamente semanais, espera-se que a movimentação de contêineres seja concentrada em um certo dia da semana, o que é vantajoso para a coleta de cargas.

A alocação dos berços é um dos pontos principais na avaliação das companhias de navegação. Para este fim, o princípio de "quem chega primeiro é atendido primeiro" deve ser aplicado de forma que se assegure uma alocação justa entre as companhias de navegação.

7.5.7. Sistema de Informática da CEARAPORTOS

O centro de controle de informática instalado atualmente, preocupa-se, principalmente, em atender às exigências do Código ISPS (*International Ship and Port Security*)

Desde então, com respeito a CEARAPORTOS, o gerenciamento operacional está sendo conduzido por uma entidade privada, o software computacional para o gerenciamento operacional e estocagem de contêineres não está instalado no atual sistema de informática. É necessário melhorar o sistema de gerenciamento para atender o aumento na movimentação de carga que é esperado no futuro próximo.

Com o compartilhamento da informação entre entidades privadas e a CEARAPORTOS é necessário melhorar o sistema de rede relativo a esta informação e conduzir o monitoramento em tempo real através de um sistema operacional apropriado, de forma que o desempenho do porto possa ser enriquecido.

Para manter uma competitividade internacional, é essencial administrar e operar o porto eficientemente, de acordo com um padrão internacional de desempenho para os usuários do porto. Além disso, é necessário compartilhar as informações entre a CEARAPORTOS, as companhias de navegação e seus agentes. Neste âmbito, deve-se lembrar que o sistema de monitoramento em tempo real deve ser conduzido pela gerência operacional, de forma que o administrador do porto possa gerenciar todas as operações através do porto.

(1) Sistema de Controle Existente da CEARAPORTOS

Resumo da descrição do sistema de controle existente no Terminal Portuário do Pecém

Sistema auxiliar - sistema de controle de atracação do navio;

Sistema de monitoramento meteorológico;

Sistema de supervisão da utilidade-1 (*Status* de Operação);

Sistema de supervisão da utilidade-2 (*Status* de Operação);

Sub-sistema = sistema de transferência automática de *status* de operação;

- - Status do sistema BT de transferência automática
- - Operação do sistema de pressurização

Status do alarme do retificador

Status do alarme dos transformadores

Status dos sensores passivos na área principal

Status dos sensores do PC-2 (segurança eletrônica)

Status dos sensores passivos no Pier-1

Sistema de supervisão do status de energia;

Sistema de supervisão do status de incêndio;

Sistema de status de controle do som;

Sistema de status de segurança elétrica;

Sistema de telefonia;

Sistema de controle de acesso das pessoas e dos veículos;

Sistema de câmeras CFTV (Câmeras de Observação);

(2) Administração e Operação do Porto Computadorizadas

(1) Introdução de Sistemas de Informática de Controle de Instalações e Administração Portuária

Com respeito ao gerenciamento de um porto e seu sistema de administração, a Tabela seguinte apresenta um esboço deste sistema (ver Tabela 7.5.1).

Tabela 7.5.1 Sistemas de Administração Portuária

Nome do Sistema Principal	Nome do Sub Sistema
Sistema de Informação de Tráfego de Navios	Sistema de controle de entrada e saída de navios Sistema de arranjo de prático Sistema de assistência a navegação segura
Sistema de Administração de Entrada e Saida de Navio	Sistema de decisão de uso de berço Sistema de administração eplanejamento de movimento de navio Sistema de administração de contagem e movimentação de contêineres
Sistema de Administração de Armazenagem e Área de Estocagem	Sistema de administração de instalações com cadastros Sistema de administração de área de movimentação de conteiner (carga) Sistema de administração de movimentação de conteiner (carga) Sistema de administração de movimentação de cargas especiais
Sistema de Administração de Equipamentos de Movimentação de Contêiner	Sistema de administração de equipamentos de movimentação de conteiner usando cadastro e permissão Sistema de administração de outros equipamentos usando cadastro e permissão
Sistema de Administração de Tarifa e Cobrança	Sistema de administração de recibo a vista Sistema de preparação de fatura e pagamento Sistema de documentação de pré-acordo Sistema de transferência de/para contas
Sistema de Administração de Manutenção e Reparo das Instalações do Porto	Sistema de administração dos consertos e instalações do porto Sistema de administração de manutenção e consertos de equipamento de movimentação de conteiner (carga) Sistema de administração de peças de reserva
Sistema de Administração Estatística	Sistema estatístico de importação e exportação de contêiner (carga) Sistema de administração de atributos de rotas comerciais Sistema de administração de dados de navios atracando
Sistema de Administração do Escritório	Sistem de administração do pessoal Sistema de administração de folha de pagamento Sistema de recibo e dedução

Fonte: Equipe de Estudo JICA

(3) Sistema de Documentação

Atualmente, os computadores só são usados para transmissão de dados entre os agentes de navegação e o Terminal Portuário do Pecém. Uma vez que o documento é submetido à CEARAPORTOS, a informação básica é lançada repetidamente em outras folhas de papel. Isto pode causar alguns erros. Um grande número de pessoas está envolvido neste processo manual de documentação.

Se um sistema de computação for introduzido em outras áreas, por exemplo documentação, designação de berços, contabilidade, trabalho administrativo e gerenciamento de pessoal assim como na estatística a documentação será agilizada e o tempo exigido para os usuários finalizarem os procedimentos necessários será encurtado. Conseqüentemente, o tempo de permanência das cargas será diminuído e a capacidade do porto aumentará.

A computação tornará desnecessária a entrada da mesma informação em outros documentos e possibilitará o uso repetido da informação lançada uma única vez nos computadores. Espera-se também que a compilação nos dados estatísticos referentes às atividades do porto se tornará mais fáceis.

Embora a última meta de computação seja o EDI (*Eletronic Data Interchange*), ainda levará um longo tempo para se estabelecer leis e regulamentações relevantes e para estabelecer consenso de cooperação entre os interessados. Então, no princípio, é necessário atualizar as funções e ampliar a área atendida pelo sistema de informática.

Conseqüentemente, o sistema de informática se tornará um sistema aberto no qual as partes interessadas podem participar.

(1) Sistema de Controle da Entrega/Recebimento de Contêineres

Fortalecimento do sistema de operações do portão (*gate*)

O princípio em operações de terminais e pátios encontra-se em como acelerar o sistema de entrega/recebimento. Basicamente, a operação inicia a partir de um portão e termina com um portão.

Assim, os seguintes melhoramentos são necessários no futuro próximo.

O escritório do portão de um terminal de contêineres desempenha papéis importantes na entrega/recebimento de contêineres de/para consignatários/embarcadores. Todo contêiner tem que atravessar os portões do terminal, que são o ponto de final de checagem para se achar um engano. Se o portão não identifica um erro, o consignatário / embarcador, a companhia de navegação e seu agente ficam em uma situação difícil. A entrega é uma das funções mais importantes de um operador de terminal de contêineres.

O portão é a fronteira que separa o limite de responsabilidades entre os consignatários / embarcadores e o terminal de contêineres. Depois que um contêiner de exportação entra pelo portão, está sob a responsabilidade do terminal. Depois que um contêiner de importação passa pelo portão, a responsabilidade do terminal se encerra.

No recebimento de um contêiner de exportação, é importante decidir sua localização ótima no pátio, baseado nas informações do contêiner para uma operação eficiente. No

pátio contêineres cheios pesados devem ser empilhados sobre contêineres cheios mais leves já que os contêineres pesados devem ser embarcados no fundo dos porões para manter a estabilidade dos navios.

Na entrega de um contêiner de importação, é importante instruir o motorista do caminhão para ir ao endereço de empilhamento dos contêineres rapidamente e informar ao operador do equipamento de movimentação dos contêineres da chegada do caminhão. Após embarcar o contêiner no caminhão, é necessário conferir o número do contêiner, suas condições e o número do lacre no escritório de portão.

É possível fixar a localização de estocagem e a informação exata sobre o contêiner em tempo real através da entrada e renovação de seus dados em um computador após a verificação dos documentos do motorista e do contêiner. A informação necessária a ser lançada em um computador no portão é a seguinte:

Entrada de um contêiner de exportação:

Nome do navio, número da viagem;

Número do contêiner, tamanho e tipo;

Porto de desembarque;

Peso do container;

Carga especial (perigosa ou refrigerada).

Saída de um contêiner de importação

Nome do navio, número do navio;

Número do contêiner, tamanho e tipo;

Número de permissão da alfândega;

Destino final;

Nome da companhia de navegação e seu agente;

Data de retorno do contêiner vazio.

Entrada de um contêiner vazio

Nome do navio, número da viagem;

Número do contêiner, tamanho e tipo;

Número de permissão da alfândega;

Destino final;

Nome da companhia de navegação e seu agente;

Data de retorno do contêiner vazio.

Saída de um contêiner vazio

Número do contêiner, tamanho e tipo;

Número de referência da reserva (*booking order number*);

Local de ovação da carga;

Nome da companhia de navegação e seu agente;

Nome da companhia transportadora terrestre (ou nome do embarcador)

2) Sistema de Controle da Operação de Embarque / Desembarque de Contêineres

Quando dois ou mais portêineres atendem um navio, é necessário igualar as cargas de trabalho para cada um deles. Além disso, é importante preparar um plano de operação de forma que não haja interferência entre eles. No embarque de contêineres de exportação, é muito importante basear-se no plano do pátio pelo peso, porto de desembarque e tamanho dos contêineres para manter a estabilidade e segurança na navegação dos navios. Os contêineres refrigerados (*reefer*) e com carga perigosa devem ser embarcados de acordo com regulamentações internacionais.

As funções necessárias para o sistema de controle da operação de embarque / desembarque são os seguintes:

Sistema de operação de desembarque de contêineres;

Sistema de operação de embarque de contêineres;

Sistema de operação de remoção de contêineres;

Sistema de alocação de portêineres;

Sistema de cálculo das forças que atuam sobre o navio.

As informações necessárias sobre os contêineres deveriam ser obtidas junto às companhias de navegação assim que possível. A obtenção das informações com antecedência permite que o operador do terminal prepare sua programação de trabalho indicando a ordem de desembarque / embarque dos contêineres que minimiza o tempo de operação.

Antes da programação de trabalho, é necessário obter o mais recente plano de embarque, após a operação no último porto. A informação necessária é a seguinte:

Nome do navio e número da viagem;

Data de partida do último porto;

Tempo estimado de chegada;

Detalhes dos contêineres;

Número do contêiner, tamanho e peso;

Porta de embarque / desembarque;

Contêineres especiais;

Temperatura das cargas refrigeradas;

Classificação IMO das cargas perigosas;

Calado do navio na saída do último porto e calado estimado na entrada.

Em portos avançados, a informação acima é transmitida por EDI entre o operador do terminal e as companhias de navegação e seu agente, mas em portos mais simples esta ação envolve muito papel.

Após o embarque dos contêineres, o operador do terminal prepara o plano de embarque, que indica o resultado da operação, e o repassa ao capitão ou a companhia de navegação ou a seu agente.

A execução do plano de embarque é uma tarefa importante de um operador de terminal. Em terminais de contêineres avançados, plano de embarque é feito com um sistema de computação.

O plano de embarque inclui as seguintes informações:

Número do contêiner;

Tipo de contêiner e tamanho;

Porta de embarque / desembarque;

Peso do contêiner e descrição de carga especial

Localização no porão / convés (baia-fila-altura)

7.5.8 Sistema de Treinamento

Na CEARAPORTOS, os funcionários de cada setor devem controlar as atividades do porto apropriadamente realizando o gerenciamento e as operações de forma eficiente. Em outras palavras, é importante a realização de treinamentos para dar maior conhecimento, habilidades e entendimento das necessidades tecnológicas e funcionais ao quadro de funcionários da CEARÁPORTOS, além de fazê-los conscientes dos custos e eficiência dos deveres de seus cargos.

Atualmente, a CEARAPORTOS está preparando vários planos de treinamento de funcionários com o objetivo de desenvolver os recursos humanos. É também necessário examinar e introduzir um treinamento mais efetivo para negócios portuários, desenvolvimento e operação. Costumeiramente, o *curriculum* é elaborado como mostrado na Tabela 7.5.2.

Tabela 7.5.2 Tabela de *Curriculum* de Treinamento-Exemplo

Classificação	*Curriculum* de Treinamento
Membro sênior do pessoal	Sistema de administração de transporte portuário e negócio marítimo
Pessoal Intermediário	Sistema de administração do pessoal do porto, conhecimento de distribuição física de um porto
Pessoal novato	Introdução às condições do lugar de trabalho e serviços do porto
Mão-de-obra Sênior	Aprimoramento de operação de equipamento estudos livres do negócio marítimo
Mão-de-obra Junior	Além disso, conhecimento do sistema de operação e trabalho portuário

Fonte: Equipe de Estudo JICA

Além disso, a realização de seminário com assistência de experts internacionais é sempre importante. Participações em treinamentos no local de trabalho ou em vários cursos de treinamento patrocinados por outras agências do governo e do setor privado também devem ser realizados. Esse tipo de treinamento é feito para melhorar o nível de consciência e as habilidades dos funcionários.

7.6 Recomendações de Gerenciamento e Operação

(1) Estabelecimento de um Comitê de Administração Portuária

Para preservar seu *status* de porto internacional, deve ser estabelecido um comitê onde a administração e gerenciamento de todo o porto são discutidos, incluindo a condução da prestação de serviços de alta qualidade e as solicitações dos usuários.

O comitê deve ser composto por aproximadamente 10 peritos de indústrias relevantes e acadêmicos. O encontro do comitê deve ocorrer várias vezes no ano onde assuntos importantes levantados pelos usuários são deliberados e discutidos.

Através da implementação do resultado de tais deliberações e discussões do comitê, o porto pode manter seu padrão internacional.

(2) Gerenciamento do Porto

Como medidas preferenciais para as empresas que se instalem no CIPP (Complexo Industrial e Portuário do Pecém), deve-se oferecer um tratamento especial a tais empresas:

A redução das taxas de armazenamento da carga embarcada / desembarcada no Terminal Portuário do Pecém;

Simplificação de vários processos para importação e exportação de bens de produção;

Simplificação do processo de aprovação do transporte de carga alfandegada, antes da liberação aduaneira, entre o porto e a área da empresa que tenha se localizado no CIPP;

Simplificação do processo para gerenciamento de inventário antes da liberação aduaneira para as empresas que tenham se localizado no CIPP;

Tratamento preferencial do uso dos *depots* de contêineres vazios.

(3) Sistema de Janela de Serviço de uma Parada

Como um dos serviços prestados aos clientes, o sistema de janela de serviço de uma parada é muito útil. Este sistema é empregado por muitos portos de contêiner avançados. Este sistema pode proporcionar um excelente serviço aos usuários do porto pela combinação orgânica através de computadores dos formulários necessários para os órgãos governamentais.

O padrão de serviço de uma parada permite aos usuários a finalização dos procedimentos necessários *on-line* tais como a liberação aduaneira no caso de comércio internacional e vários procedimentos necessários para os navios que escalam o porto ou, no caso de procedimento manual (*off-line*), para finalizar tais procedimentos em um único local. Assim, pode se dizer que o serviço de uma parada agregou todos os procedimentos relevantes dos órgãos governamentais em um único local, enquanto prover extrema conveniência aos usuários do porto.

As entidades que participam dos serviços de uma parada estão apresentadas na Tabela 7.6.1 a seguir.

Tabela 7.6.1 Padrão do Serviço de Janela de uma Parada

Autoridade Interessada	Formulário & Documento	Documento Emitido
Órgão de imigração	Lista da Tripulação & Formulários	*Shore Pass*
Órgão da Quarentena (Vigilância Sanitária)	Lista da Tripulação & Formulários	Certificado Sanitário
	Declaração de Saúde Marítima	
Capitania dos Portos	Declaração Geral	
	Lista de Cargas Perigosas	Certificado
	Movimentação do Navio & Formulários	Certificado
	Declaração *in Ballasts*	
	Manifesto de Carga	
	Lista de Tripulantes ou Lista de Passaportes	
	Declaração de Entrada do Navio	
Autoridade Portuária	Licença de Entrada e Saída do Porto	Autorização
	Formulário de Atracação	Permissão de Atracação
	Plano de Embarque	
Polícia Marítima	Declaração Geral	Permissão de Entrada
	Manifesto de Carga	
	Lista de Tripulantes ou Lista de Passaportes	
Associação dos Práticos	Formulário de Acordo dos Práticos	Certificado
Empresa dos Rebocadores	Formulário de Acordo dos Rebocadores	Certificado
Órgão da Agricultura	Inspeção de Produtos Agrícolas & Formulário	Certificado
Órgão de Saúde Animal	Inspeção de Carga de Origem Animal & Formulário	Certificado
Alfândega	Manifesto de Carga/ Lista de Cargas Perigosas	
	Declaração de Exportação	Declaração
	Licença de Importação	Licença de Importação
	Licença de Estocagem de Carga Alfandegada	Licença de Estocagem
	Licença de Trânsito	Licença de Trânsito
	Pagamento da Quota de Tonelagem	Certificado
Banco Central	Pagamento da Taxação	Certificado
Agência de Navegação	Procedimento de Entrega e Recebimento de Contêiner (carga)	

Fonte: Equipe de Estudo JICA

(4) Estabelecimento de Operações Seguras no Terminal de Contêineres e na Área do Porto

A condição que é exigida pelas companhias de navegação ao terminal de contêineres e aos trabalhos portuários é segurança na operação.

Para operar com segurança, os tópicos seguintes são importantes.

Educação e treinamento de segurança aos empregados;

Roupas e sapatos adequados para operação;

Confirmação das condições de segurança antes do início das operações.

Implementação da confirmação antes e depois de cada equipamento de segurança;

A submissão do relatório de operação pelo operador de contêineres e armazéns que é responsável por toda a operação.

(5) Estabelecimento do Sistema de Manutenção dos Equipamentos de Movimentação Carga

Minimizando o tempo de avaria dos equipamentos de movimentação de contêineres

Para atingir a produtividade alvo, é essencial minimizar o tempo de avaria dos equipamentos de movimentação de contêineres.

Pessoal competente deve ser designado como operador de pátio. Este operador de pátio deve sempre estar no escritório do terminal para monitorar as operações de embarque/desembarque e no pátio. Se ocorrer algum problema com o portêiner, transtêiner ou outro equipamento de movimentação, o operador do pátio contacta o grupo de manutenção para realizar o reparo.

Para minimizar o tempo de avaria dos portêineres, transtêineres e *reach-stacker*, devem ser obtidos *spreaders* de reserva. É também aconselhável realizar manutenção preventiva em intervalos regulares.

Submissão de *check-list* dos equipamentos de movimentação de carga por cada operador;

Estabelecimento de sistemas de manutenção regulares (por exemplo inspeções mensais, trimestrais, semestrais e anuais);

Avaliação de orçamento anual para método de manutenção e peças sobressalentes para cada parte dos equipamentos;

Implementação de treinamento e educação para mão-de-obra encarregada da manutenção;

Introdução de sistema de avaliação por mérito anual por operador;

Introdução de sistema de operação horário (feito por hora de trabalho real) para mão-de-obra encarregada da manutenção.

(6) Medidas de Controle e Proteção Contra Poluição Marinha de Óleo Marinha

A prevenção de poluição marinha de óleo dentro da área do porto é um aspecto importante.

Portos avançados obrigam os navios a submeter formulário de certificado de seguro à Autoridade de Portuária (cuja forma padronizada está apresentada a seguir) com o propósito de cobrir o custo de danos causados pela poluição em acidentes no momento do suprimento de óleo combustível para os navios.

Recomenda-se que o Terminal Portuário do Pecém introduza o sistema mencionado acima até a conclusão das instalações de suprimento de óleo combustível.

Tabela 7.6.2 Relatório de Responsabilidade por Danos Causados pela Poluição por Óleo (formato de exemplo)

1) Nome do Navio:			
2) Número de Registro do Navio			**3) Número IMO:**
4) Bandeira:			**5) Porto de Registro:**
6) Tonelagem Bruta:			
7) Nome do Porto, Data e Horário Estimados de Entrada			Nome do Porto : Nome da Instalação de Atracação: Data e Horário Estimados:
8) Posição de Entrada da Área Especifica e Data e Horário Estimados de Entrada			Posição de Entrada: Data e Horário Estimados:
9) Nome, Endereço, Telefone e Número do FAX do Armador e Arrendatário do Navio (se existir)			Nome: Endereço: Telefone:
10) Nome, Endereço, Número Telefônico da Pessoa Responsável pela Notificação deste Relatório			Nome: Endereço: Telefone:
11) Possui Seguro?			Sim: Não:
12) Número de Certificação (se possuir o certificado atestado pelo Ministério dos Transportes do País ou certificado CLC atestado pelo País contratante)			
13) Preencha estes Itens se não Possuir o Certificado Mencionado no Item 2	a) Nome da Seguradora ou Fiador:		
	b) Número de Identificação do Certificado Atestado pelo Segurador do Fiador:		
	c) Se o Seguro Financeiro Cobre tanto o Dano Causado pela Poluição de Óleo de Abastecimento como o Custo de Remoção de Naufrágio ou não:		
	d)Valor Limite do Seguro:		
14) Você entrou em algum porto do País durante o último período de um ano	Sim: Não:	**15) Ponto de Contato a Bordo do Navio**	Telefone do Navio: Telefone INMALSAT: Número do FAX: Outro Meio de Comunicação:

Fonte: Estudo de Equipe JICA

(7) Gás Natural de Liquefeito (GNL)

Atualmente, GNL é um dos mais perigosos materiais embarcados em navios mercantes gerais. O GNL é embarcado em temperatura extremamente baixa.

Por razões de segurança, o manual que cumpre com as regulamentações relevantes deveria ser preparado e deve ser prestada uma rígida atenção por todas as partes relevantes.

Em particular, deve-se prestar atenção extrema a fontes de inflamáveis e eletrostáticos. Deve-se prover ampla educação e treinamento aos funcionários que irão trabalhar na movimentação de GNL.

CAPÍTULO 8 CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS E SOCIAIS

8.1 Considerações gerais

As estruturas propostas para o desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), poderão causar impactos negativos, bem como impactos positivos no que se refere ao meio ambiente natural e meio ambiente social, a saber: Reassentamentos, contaminação da água, e redução da pobreza. É necessário prever e avaliar ditos impactos de forma que se possam formular os subprojetos e selecionar o projeto de maior prioridade.

Resultados de estudos prévios foram coletados e aqui reunidos, de forma que a Avaliação Ambiental seja implementada no relatório intermediário.

Este capítulo compreende:

i. Estrutura de conservação ambiental;

ii. Diretrizes da Jica referente a as considerações ambientais e sociais;

iii. Meio ambiente da área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém e áreas adjacentes.

iv. Estudos preliminares relativos as Considerações Socio-Ambientais e ao licenciamento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém;

v. Política de Avaliação Ambiental do Plano de Desenvolvimento a Longo Prazo.

vi. Consulta e Participação Pública

8.2 Estrutura de Conservação Ambiental

8.2.1 Acordos e Protocolos Internacionais Assinados no Brasil

O Brasil tem uma diplomacia muito ativa e por isso participa e ratificou diversos acordos e protocolos os quais são listados abaixo, a seguir:

- Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagem em Perigo de Extinção - CITES (1973);
- Convenção sobre as Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas - (1971);
- Convenção para a Proteção da Cultura Mundial e Herança Natural (1980);
- Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1982);
- Convenção sobre a Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e outras Matérias (1972);
- Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e de seu Depósito (1989);
- Convenção da Diversidade Biológica (1992);
- Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Selvagens (1979);
- Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (1992);
- Protocolo de Kyoto (2002);

- Convenção das Nações Unidas para Combate à Desertificação (1994);
- Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio (1985);
- Protocolo de Montreal sobre as Substancias que Destroem a Camada de Ozônio (1987);
- Convenção Internacional sobre a Responsabilidade e Compensação por Danos Conexos com o Transporte de Substancias Nocivas e Perigosas por Mar – HNS (1996);
- Acordo Estrutural sobre o Meio-Ambiente do Mercosul (1998).

8.2.2 Leis e Políticas Relevantes

Leis, decretos, atos e resoluções estão legalizados sob a constituição da República Federativa do Brasil. Tais leis, decretos, atos e resoluções têm dado embasamento legal ao Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – bem como o Conselho Estadual do Meio Ambiente e a Municipalidade. Abaixo escrito seguem-se de tais leis.

(1) Governo Central

1) Constituição da República Federativa do Brasil

Há muitas provisões concernentes as questões ambientais. O artigo 225 reza: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações." Diversos mecanismos foram criados pelo sistema legal brasileiro, de forma a assegurar a política acima mencionada

2) Política Nacional do Meio Ambiente – Lei n.º 6.938/ 81

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulário e aplicação, e dá outras providências.

3) Lei de Crimes Ambientais - Lei n.º 9.605/98.

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas e condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

4) Lei Contra a Descarga de Petróleo – 9.966/00

Esta Lei estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

(2) Estado do Ceará

1) Lei Estadual de Estratégias Ambientais – Lei 11.411/87

Esta lei cria o COEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente) e a SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente), tem objetivo de Assessorar o Chefe do Poder Executivo em assuntos de política de proteção ambiental, bem como dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.

2) Política Estadual sobre os Resíduos Sólidos – Lei 13.1303/01

Esta Lei institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define diretrizes e normas de prevenção e controle da poluição, para a proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente e a proteção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado do Ceará.

(3) Procedimentos referentes à Análise de Impacto Ambiental

A resolução n.º 237/97 do CONAMA estipula que é necessário se obter permissão preliminar, emitida pela autoridades ambientais competentes quando entende-se que as supostas atividades afetaram o meio ambiente e/ou irão-se utilizar recursos naturais. Há três tipos de permissão – licenças – prescritos, a saber, Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). O fluxograma abaixo, exemplifica como funciona o sistema de licenciamento:

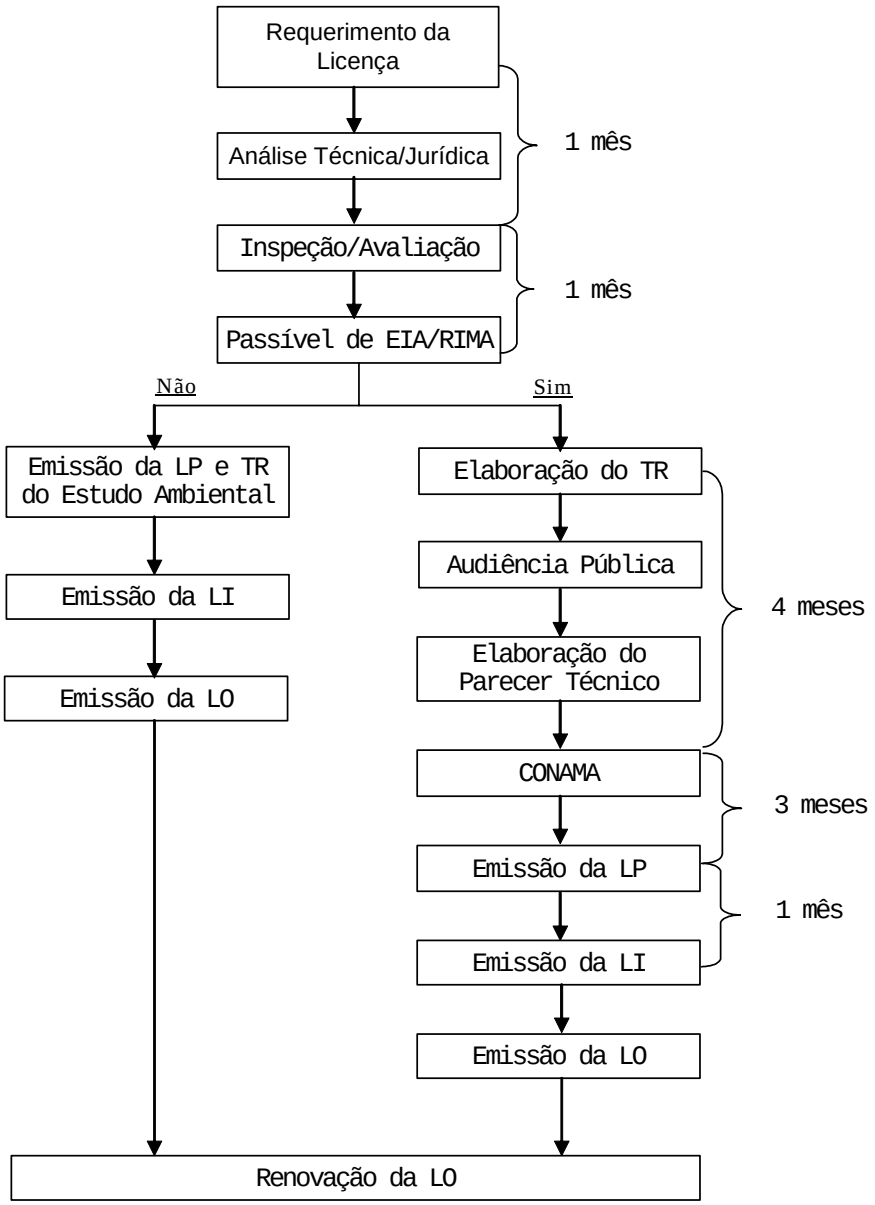


Figura 8.2.1 Emissão das Licenças

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) emite licenças ambientais quando o projeto ou atividade é implantado em vários estados, ou quando a área é controlada pelo governo federal, é área de proteção ambiental ou é de propriedade do governo federal. O IBAMA também emite licenças quando o nível global do impacto ambiental é previsto. Em outros casos a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) emite tais licenças. O IBAMA pode transferir a competência da emissão de licenças à SEMACE.

Quando os empreendedores de projetos desejam obter a licença ambiental, lhes é exigido que submetam todos os documentos necessários para a análise junto às autoridades ambientais competentes. O tipo de documento requerido é determinado pela autoridade ambiental do estado onde será realizado o empreendimento. Os documentos exigidos, são determinados com base em discussões realizadas entre os interessados e as autoridades ambientais competentes, durante a aprovação do processo. Existem treze tipos de documentos, e é exigido submeter o documento apropriado de acordo com tamanho do possível impacto ambiental.

Table 8.2.1 Tipos de Documentos Exigidos

Type	Explanation
EIA/RIMA	Estes documentos são exigidos quando o projeto prevê um considerável impacto ambiental, RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) é o relatório que reflete todas as conclusões apresentadas no EIA. Deve ser elaborado de forma objetiva e possível de se compreender, ilustrado por mapas, quadros, gráficos, enfim, por todos os recursos de comunicação visual.
PRAD	PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) – é exigido em todos os projetos relacionados com mineração. Neste relatório o tempo integral de mineração dever ser considerado.
PCA	PCA (Plano de Controle Ambiental) – é exigido para se obter a licença de instalação para empreendimentos os quais explorarão a construção civil, de acordo com a resolução do CONAMA n.º 10/90.
RCA	RCA (Relatório de Controle e Monitoramento Ambiental) – é exigido especialmente em projetos para extração de minérios. Ele contém as ações implementadas durante o processo de extração.
EVA	EVA (Estudo de Viabilidade Ambiental) – é exigido para projetos os quais causaram baixo impacto ambiental, como por exemplo pequenas represas para o abastecimento de água.
EAS	EAS (Estudo Ambiental Simplificado) – é exigido especialmente para implementação de energias alternativas, como por exemplo: energia eólica e energia solar.
RAS	RAS (Relatório Ambiental Simplificado) – basicamente, é exigido pelo CONAMA para a produção de energia alternativa.
PMF	PMF (Plano de Manejo Florestal) – é exigido quando a parte interessada quer desmatar uma determinada área, este mesmo plano deve mencionar como a empresa interessada irá gerenciar a área desmatada.
PDR	PDR (Plano de Desmatamento Racional) – é feito e submetido antes do Estudo de Impacto Ambiental.
RAA	RAA (Relatório de Auditoria Ambiental) – é exigido especialmente quando a empresa já está operando; e também é requerido para determinar o que a empresa está produzindo em termos de poluição (passivo ambiental).

AAE	AAE (Avaliação Ambiental Estratégica) – é exigida para projetos de desenvolvimento do Estado, para analisar quais os impactos ambientais cumulativos de projetos anteriores e quais poderão ser os futuros impactos ambientais cumulativos. Podemos citar como exemplo bacias hídricas.
Análise de Risco / Gerenciamento de Risco	O plano de gerenciamento de risco é exigido para a verificação de incidentes de riscos imediatos.
Plano de Contingência / Emergência	Este estudo quando associado com o plano de gerenciamento de risco analisa as ações que devem ser tomadas para resolver os incidentes ambientais.

Source: SEMACE

(4) Padrão Ambiental

1) Classificação de Corpos de água – Resolução CONAMA 357/2005

Essa lei expõe a classificação das águas e suas diretrizes ambientais, bem como estabelece as condições e parâmetros dos efluentes de descarga, e expõe outras providencias.

2) Padrões de qualidade do ar: Resolução CONAMA 03/96

Os padrões de qualidade do ar são expostos na Resolução CONAMA 03/96 de 1989. Nessa resolução, os valores padrões a curto e longo prazos são determinados sobre sete parâmetros, tais como a massa suspensa sólida total, fumaça, sólido suspenso, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono. Esses valores padrões são expostos na Tabela 8.2.2.

8.2.3 Organização Estrutural

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) engloba a Secretaria da Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humano, a Secretaria de Coordenação da Amazônia, a Secretaria de Recursos Hídricos, a Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável e a Secretaria de Biodiversidade e Floresta. O IBAMA existe aparte das secretarias supra mencionadas como uma organização de execução no gerenciamento ambiental, pertencendo a parte central do Ministério do Meio Ambiente.

O IBAMA é o órgão federal responsável pelo controle da poluição e conservação ambiental, bem como é o órgão que analisa e aprova as licenças ambientais. Possui uma sede em cada estado da federação e trabalha conjuntamente com outros órgãos de gerenciamento ambiental. Além disso, o IBAMA aprova e monitora projetos gerenciados pelo governo federal, ademais de gerenciar parques nacionais, reservas florestais e florestas nacionais.

A Secretaria da Ouvidoria-Geral e do Meio Ambiente (SOMA, criada sob a lei n.º 13.093 de 8 de Janeiro de 2001) é equivalente ao MMA do Governo Federal. A SEMACE é equivalente ao IBAMA. A SOMA tornou-se um órgão ambiental em 2001, e executa o gerenciamento e planejamento legal do meio ambiente de cada estado.

8.3 Considerações Sócio-Ambientais – Diretrizes JICA

8.3.1 Apresentação

A Agência Internacional de Cooperação Japonesa (JICA) preparou diretrizes ambientais para projetos de infra-estrutura em 1990, os quais introduziram um processo de seleção e alcance para o estudo preparatório dos estudos para planejamento de desenvolvimento. Depois de mais de 10 anos a JICA decidiu revisá-los, haja vista a necessidade de preparação de princípios básicos das considerações sócio-ambientais para as ações da JICA.

As novas diretrizes ambientais e considerações sócio-ambientais foram completadas em março de 2004. Estas diretrizes abrangem os estudos para o planejamento de desenvolvimento, a principio estudos de projetos de cooperação (não reembolsável) bem como projetos de cooperação técnica. A JICA incentiva os governos anfitriões conduzindo atividades de cooperação para a implementação de medidas concernente as considerações sócio-ambientais, e ao mesmo tempo o grupo da JICA oferece total suporte para a análise das considerações sócio-ambientais de acordo com a suas diretrizes.

8.3.2 Política Básica

A tomada de decisões, democraticamente falando, é indispensável para as considerações sócio-ambientais. Para que isso aconteça é importante assegurar a participação das partes interessadas, a transparências das informações, a responsabilidade e a eficiência em adição ao respeito aos direitos humanos.

Neste contexto, com respeito aos direitos humanos e em vista dos princípios de governo democrático, as medidas para as considerações sócio-ambientais são implementadas assegurando uma considerável participação das partes interessadas e a transparência nas tomadas de decisões, bem como pela abertura de informações e a por garantir sua eficiência. Tanto os governos como as partes interessadas têm a responsabilidades dos seus atos. (para ser revisado antes da impressão).

Sob este ponto de vista a Agência Internacional de Cooperação Japonesa (JICA) leva em consideração os impactos sócio-ambientais, quando da implementação dos projetos de cooperação.

8.3.3 Princípios Básicos sobre as Considerações Sócio-Ambientais

Os sete princípios que seguem são considerados pela JICA muitíssimo importantes para assegurar as considerações sócio-ambientais:

- Uma ampla série de impactos é abordada – estes tipos aqui considerados pela JICA abrangem uma vasta gama de impactos sócio-ambientais;
- Foram implementadas a principio medidas para a consideração sócio-ambiental – a JICA introduziu o conceito de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) quando da condução dos estudos acerca do Plano Diretor (Master Plan), e trabalha em conjunto com os governos anfitriões de forma a abranger uma considerável escala de fatores sócio-ambientais. A JICA mobilizou-se para incluir uma análise de alternativas nestas ocasiões.
- Atividades subseqüentes são conduzidas depois de terminados os projetos de cooperação – a JICA solicita ao governo anfitrião os resultados das considerações sócio-ambientais na implementação dos projetos após o termino

da cooperação, além de oferecer projetos de cooperação de acordo com posteriores solicitações, quando necessários.

- A JICA tem a responsabilidade final quando da implementação de projetos de cooperação – ela mesma presta demasiada atenção no que concerne a transparência por ocasião da implementação dos projetos de cooperação.
- A JICA requisita a participação das partes interessadas (stakeholders) – a Agência Internacional de Cooperação Japonesa incorpora as opiniões das partes interessadas (stakeholders) ao processo de tomada de decisões no que concerne as considerações sócio-ambientais, e assegura a significativa participação das partes interessadas de forma que as considerações dos fatores sócio-ambientais alcancem um consenso. É digno de nota que as partes interessadas são totalmente responsáveis por seus comentários durante as reuniões (audiência publica).
- A JICA divulga informações – a Agência Internacional de Cooperação Japonesa em colaboração com os governos anfitriões divulga as informações a respeito das considerações sócio-ambientais, de forma a assegurar a responsabilidade final e promovera participação das várias partes interessadas.

A JICA incrementa a capacidade organizacional – a Agência Internacional de Cooperação Japonesa prontifica-se a aumentar consideravelmente a capacidade das organizações e operações para que possam considerar apropriada e efetivamente os fatores sócio-ambientais o tempo todo.

8.3.4 Requisitos para o Governo Recipiente

- Aos governos recipiente são requeridos a incorporação, dos resultados dos estudos das considerações sócio-ambientais, ao seu processo de tomada de decisões, uma vez autorizados os seus projetos de implementação.
- Quando a JICA (Agência Internacional de Cooperação Japonesa) considera tanto a seleção dos projetos propostos quanto o suporte para análise das considerações sócio-ambientais, ela também examina como o governo recipientse adapta às suas exigências.

8.3.5 Procedimentos para as Considerações Sócio-Ambientais

O plano de desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), tem sido classificado com categoria B. É o Estudo do Plano Diretor (Master Plan) e o Estudo de Viabilidade realizados durante o estágio de estudo do “Estudo de Larga Escala”, entretanto o grupo de estudo da JICA tem que fazer a divulgação de informações e a consulta das partes interessadas em colaboração com os governos recipientes. As informações têm de divulgadas 4 (quatro) vezes e consulta às partes interessadas (stakeholders) devem acontecer duas vezes durante o período de estudo.

8.4 Ambiente Existente no Complexo Industrial e Portuário do Pecém e Áreas Adjacentes

8.4.1 Meio Ambiente Social

Esta seção analisa a situação da população que residiu no Pecém. Dados do IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará) e da SEPLAN (Secretaria do Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará) e do IBGE (Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística), tem sido usados como base para entendimento da ordem populacional da cidade. Para coletar informações e opiniões relacionadas com a construção do porto, entrevistas também foram conduzidas junto à população do Pecém. O resultado pode ser visto no apêndice 1.

(1) Demografia

No caso de São Gonçalo do Amarante, ao todo são 6 (seis) distritos : Croata (6.958 habitantes), Pecém (8.688 habitantes), Serrote (7.062 habitantes), Siupé (3.061 habitantes), Taíba (4.432 habitantes) e Umarituba (1.319 habitantes). A tabela 6.4.1 mostra a evolução da população do Pecém com relação ao municipal.

Tabela 8.4.1 – Evolução da População do Pecém com Relação ao Municipal 1950 a 2004

Epecificação	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2004
Município	51.399	20.474	21.133	24.701	29.286	35.608	38.852
Distrito do Pecém	5.683	5.894	6.615	6.170	5.362	7.460	8.688
Pecém/Município (%)	11.05	28.78	31.30	24.97	18.30	20.95	22.36

Fonte: IBGE – Censo Demográfico – 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 estimativa de 2004 da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante.

Segundo a Secretaria de Saúde de São Gonçalo do Amarante, única instância administrativa que faz um acompanhamento mensal do crescimento da população tendo como base o número de famílias, no mês de abril, o adensamento urbano apresenta 1.169 famílias, aproximadamente 4.414 habitantes, ou 50,8% do total do distrito, e a rural 1.132 famílias, próximo de 4.274 habitantes, ou 49,2% do total da quantidade de famílias que habitam o Pecém. Como mostrado na tabela 6.4.2

Tabela 8.4.2 Evolução da População do Pecém por Situação do Domicílio 1991 a 2005

Distrito	Situação do Domicílio	Variável x Ano							
		População Residente (habitante)				População Residente (percentual)			
		1991	1996	2000	2005	1991	1996	2000	2005
Pecém	Total	5.362	6.995	7.460	8.688	100.00	100.00	100.00	100.00
	Área Urbana	2.367	2.937	2.765	4.414	44.14	41.99	37.06	50.8
	Are Rural	2.995	4.058	4.695	4.274	55.86	58.01	62.94	49.2

Fonte: IBGE – Censo Demográfico –1980, 1996, 2000 estimativa de 2005 da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante.

No Pecém, com relação ao quadro dos grupos religiosos podemos verificar os seguinte dados, tendo com o base a religião do chefe de família:

Tabela 8.4.3 Religiosidade das Famílias do Pecém por Situação de Domicílo

Religião	Total (%)	Área Urbana (%)	Área Rural (%)
Católica	78.0	72.0	84.0
Protestante	17.0	22.0	12.0
Afro-Brasileira	0.0	0.0	0.0
Não tem Religião	3.5	6.0	1.0
Espírita	1.5	0.0	3.0

Fonte: Pesquisa direta

A avaliação destes números sempre é um fator complicado no caso da cultura brasileira. Mesmo não freqüentando a igreja, as pessoas tendem a dizer que são católicas, já que durante muito tempo era a religião oficial no Brasil durante a fase colonial e imperial. As religiões com influencias africanas e indígenas, com traços também cristãos, classificadas aqui como afro-brasileiras (candomblé, umbanda, quimbanda, dentre outras), são muito comuns em todos os lugares do Brasil e o Pecém não é uma exceção. Porém, muito pouca gente admite ser freqüentadora dos locais destinados aos rituais destas religiões. Preferem se ancorar no que é culturalmente legitimado pelo senso comum de que as únicas religiões aceitas são as de origem cristã. As afro-brasileiras acabam sendo uma espécie de segunda opção. Isso explica não ter aparecido nenhum morador do Pecém como adepto a essa religião, apesar se saber que há locais destinados aos seus rituais. Alguns ainda admitem não ter religião (3,5%), sendo mais freqüente na área urbana (6%). A freqüência de evangélicos parece ser mais intensa na área de reassentamentos mostrando um índice de 30%. Na área ainda ocupada do CIPP, a religião católica aparece com uma freqüência maior do que nas outras áreas com 96.3%.

(2) Estrutura Econômica

O Complexo Industrial e Portuário do Pecém no ano de 2005 compreende as seguintes empresas: EDESA, Consórcio CTO (Ceará Terminal Operator), TERMACO (Terminais Marítimos de Containers e Serviços Acessórios Ltda), WOBBEN, UNLINK Transportes, DELMONTE, MPX, REFERBRASM BEFAPI, INTERMARÍTIMA TERMINAIS LTDA, CEARÁPORTOS, CTIL, EIM e J2 PREMOLDADOS. Além destas, outras indústrias e empresas operam ou já operaram na construção ou já utilizaram o porto para transporte de seus produtos. São elas: ANDRADE GUTIERREZ, NUTRINOR, ENGEXATA, EMBACEL, GR, LIMPIDUS, KAUÍP, AGROINDÚSTRIA, LOCABRÁS , RB AQÜICULTURA, CONSTRUCTOR E AVESTRUZ MASTER.

Em 2000 o PIB (Produto Bruto Interno) era de R$ 73.175 milhões, representando 0,4 % do estado, e, em 2004 de R$ 75.186 milhões, representando 0,3% do total do estado. Em 2002 a agropecuária representava 25,6% do PIB, a indústria 33,31% e os serviços 50,95%. Percebe-se um forte incremento no setor industrial entre 2002 e 2004 e um refluxo no setor de serviços e agropecuária , tendência seguida em quase todas as cidades do estado. O PIB per capita, segundo o Anuário do Ceará em 2004, era de R$ 1.935,18.

Em pesquisa de desemprego e subemprego do Sistema Nacional de Emprego (SINE) do Ceará em 2002, indica os dados a seguir:

Tabela 8.4.4 Situação de Desemprego e Subemprego – 2001 e 2002

Especificação	2001 (%)	2002 (%)
População em Idade Ativa (PIA)	81.17	82.03
População Economicamente Ativa (PEA)	51.55	52.84
População não Economicamente Ativa (PNEA)	48.45	47.16
Ocupação Formal	38.53	44.24
Ocupação Informal	59.87	61.13
Desemprego	21.73	15.83

Fonte: SINE - CE

Há um aumento da ocupação informal e uma diminuição da formal, um aumento da população economicamente ativa apesar de haver uma diminuição do desemprego aberto.

O Anuário do Ceará anuncia que em 2002, o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) é de 33,07 colocando São Gonçalo na 32.ª posição do ranking do estado. Na mesma fonte, em 2000 o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) era de 0,639, colocando São Gonçalo na 75.ª posição do ranking estadual e na 3.961.ª posição do Brasil. Em 2003, o Índice de Exclusão Social era de 0,347 colocando o município na 4.117.ª posição do Brasil.

Em 2004 eram 23 (vinte três) escolas que ministravam o ensino fundamental no município, 6 (seis) escolas de ensino médio, 1(uma) escola de ensino profissionalizante e nenhuma instituição de ensino superior, apesar de haver alguns cursos de Licenciatura Especial da Universidade Vale do Acaraú (UVA) para professores leigos, na sede e no Pecém, nos últimos anos. Universidade esta que tem como sede município de Sobral, no Ceará. A matrícula no ensino fundamental em 2004 registra o número de 8.897 alunos; no ensino médio um número de 2.021 e na educação de jovens e adultos registra um número de 1.014. A taxa de alfabetização no ano de 2000, deste município, era de 73,28%; em 2002 a taxa do ensino fundamental foi de 97,16% e do ensino médio a taxa era de 47,35%. No ano de 2004 a escolarização no ensino fundamental diminuiu para 96,65% e no ensino a escolarização diminuiu para 34,14%.

No município de São Gonçalo no ano de 2000 haviam 8.319 residências. Em 2003 o número de pessoas na área urbana beneficiadas com abastecimento de água era de 57,28% e 13,21% com o serviço de esgoto. Os dados mais atualizados com relação ao abastecimento de energia elétrica é do ano de 2000 (Anuário do Ceará), apresentando 96,79% de domicílios com eletricidade. Em novembro de 2004 já existiam 11.134 clientes do serviço público de energia elétrica, no município de São Gonçalo. No ano de 2000, 4,59 dos telefones por 1.000 habitantes, e em novembro de 2004, já eram 2.887 clientes do sistema de telefonia.

Não há Defensor Público no município de São Gonçalo, apenas há um Juiz e a Coordenadoria Regional do DECON (Órgão de Defesa do Consumidor), o qual tem sua sede localizada no município vizinho de Caucaia. Tampouco havia nenhuma emissora de rádio no ano de 2003. Com relação ao patrimônio histórico da cidade, nada mais há além da igreja localizada no distrito de Siupé, tombada com patrimônio histórico estadual. O padroeiro da cidade é São Gonçalo do Amarante e tem como festas populares a de Nossa Senhora de Fátima (01 a 31 de Maio), festa de São Pedro (29 de Junho), Grande Premio Pecém (Agosto), festa de Nossa Senhora da Soledade (07 de Setembro), festa do padroeiro da cidade (Novembro), dia do município (27 de Novembro) e festa de Nossa Senhora da Conceição (08 de Agosto).

A respeito do assunto de Saúde, a cidade de São Gonçalo no ano de 2004 tinha 01(um) hospital e 33(trinta e três) leitos. Em 2002 havia 0,55 por cada habitante, 0,07 médicos por cada 100 habitantes, 0,03 dentistas por cada 100 habitantes e o índice de mortalidade infantil era de 18,81 a cada 1000 crianças.

Havia um número total de 26.688 de eleitores no ano de 2004, sendo 14.623 do sexo masculino e 12.024 do sexo feminino e 41 de sexo não informado. Há 09 vereadores no município.

(3) Condições de Uso e Propriedade do Solo

O Governo do Estado do Ceará, por meio do Decreto n.º 24.032 de 06 de Março de 1996, declarou para fins de desapropriação uma terra de 335km² de extensão, considerada por este decreto propriedade de utilidade pública. Existe ainda uma

alteração feita pelo Decreto 24.162 que delimita a primeira etapa de implantação do CIPP que corresponde a uma área de 220km².

(4) Distribuição de Facilidades Pública

No Pecém ainda existem, conforme se segue: um Posto do Pelotão da Polícia Militar, um Posto do Banco do Estado do Ceará (BEC), e uma Colônia de Pescadores (296 pescadores cadastrados no Pecém, e 180 na Taíba). Não trabalham em sistema de cooperativa, viabilizam a concessão do seguro desemprego para os seus associados e possuem uma creche que atende a um número de 102 crianças, totalizando 93 famílias assistidas. A Colônia ainda dispõe de uma câmara de gelo, gabinete médico e odontológico que não está em funcionamento por falta de apoio da Prefeitura de São Gonçalo, segundo informa o Presidente da Colônia o Sr. Pedro Braga Mendes (que já ocupa este mesmo cargo a 30 anos). Há cerca de 150 pescadores que ainda não estão registrados, na colônia.Relacionado às condições sanitárias, o uso da água e eletrificação das residências do Pecém, podemos observar o seguinte quadro abaixo:

Tabela 8.4.5 Condições Sanitárias e Redes Públicas de Serviços

Discriminação	Total (%)	Área Urbana (%)	Área Rural (%)
Própria	82.0	82.0	82.0
Alugada	9.5	15.0	4.0
Cedida	8.5	3.0	14,0
Tem água encanada (rede pública)	54.0	81.0	27.0
Não tem água encanada	46.0	19.0	73.0
Rede de esgoto pública	49.0	33.0	65.0
Fossa	38.0	64.0	12.0
Sem esgoto	13.0	3.0	23.0
Energia elétrica (rede pública)	98.5	100.0	97.0
Não tem energia elétrica	1.5	0.0	3.0

Fonte: pesquisa direta

O quadro supra mostra que a maioria da população do Pecém mora em casa própria (82%). Ainda assim, 18% mora em residências cedidas ou alugadas. Nas áreas de reassentamentos, supostamente com todos moradores com casa própria , existem 10% que estão na condição de moradores de residências cedidas. Concernente ao uso da água, pode-se perceber que 46% da população ainda não tem água encanada da rede pública de tratamento e distribuição. Informação que se agrava na área ainda ocupada do CIPP, onde 96,3% dos moradores não contam com este serviço. Relacionado com o saneamento básico, a zona rural parece ser a mais coberta com a rede pública de esgoto (65%), é também a que apresenta o maior índice de residências sem esgoto (23%). Na área ainda ocupada no CIPP este índice é de 25,9%. Isso por que o sistema de fossas não apresenta um índice tão grande como o da área urbana (64% - zona urbana / 12% - área rural). Praticamente todas as residências têm energia elétrica. Somente na zona rural ainda há casas sem eletrificação (3,0%).

(5) População de Baixa Renda e Projetos Sociais

A Defesa Civil Municipal de São Gonçalo do Amarante é responsável pelo cadastro único do Governo Federal de famílias que possuem uma renda mínima de até meio salário por cada membro da família. São cadastradas no Pecém 1.424 famílias, representando 17,9% das famílias cadastradas em todo o município de São Gonçalo do Amarante – um número de 7.944 famílias.

Foi implementado neste município o Centro de Referência da Assistência Social

(CRAS) que é uma unidade física do Plano Nacional de Atendimento Integral à Família (PAIF), iniciativa do Governo Federal, diretamente associada ao Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome em parceira com o governo estadual e municipal. No Pecém, especificamente, o CRAS vem tentando aglutinar esforços junto ao Grupo de Trabalho Participativo (GTP) e a CEARÁPORTOS. Desde de 1997 cursos e projetos destinados a formação, capacitação e a promoção cultural foram desenvolvidos. Instituições como: SEBRAE, SESC, SENAC, CVT (São Gonçalo), INSTITUTO DRAGÃO DO MAR, NUTEC, IDACE e SECULT, participaram direta ou indiretamente destes projetos. Segundo estimativa do GTP, de 1997 a 2001 um número de 1.936 alunos foram incorporados à escola sendo 631 de 02 a 07 anos de idade, 432 de 07 a 14 anos de idade; 418 alunos no ensino médio e 455 no ensino de jovens e adultos (aceleração de aprendizagem), apesar de somente em 1999 o ensino médio ter sido a implementado no Pecém. O GTP também informa que foram criados 40% de novos empregos com a construção do porto, o que gerou um demanda de cursos de capacitação para uma população que tinha um perfil de pescadores, caseiros, veranistas e comerciantes.

De acordo com GTP, os seguintes cursos foram criados na área de Construção Civil com um número de 348 alunos: bombeiro hidráulico, eletricista predial, comandos elétricos, ajudante de construção civil, armador, ferreiro, soldador e básico em eletricidade. Na área de Turismo e Hotelaria foram criados e oferecidos para um número de 322 alunos os seguintes cursos: garçon, cozinheiro, doces e salgados, animação cultural, informantes de turismo, higiene e qualidade no atendimento ao cliente. Cerca de 120 alunos freqüentaram os cursos de secretariado e informática. Foram-se oferecidos para 570 alunos cursos de Atividades Autônomas, a saber, manutenção de eletrodomésticos, fotografia, oficina de brinquedo, artesão em bijuterias, produtor de hortaliças, jardinagem, farmácia viva, manicure e cabeleireiro. O número total de 1.460 pessoas foram capacitadas.

A Associação das Famílias do Pecém (ASSFAP) também tem um trabalho direcionado às famílias consideradas de baixa renda em parceria com o GTP. Programas e participações foram feitos, como podemos ver a seguir: Campanha para Recuperação de Crianças Desnutridas, Grupo de Convivência com 74 idosos, Distribuição de Material de Construção (habitação e construção de banheiros), Participação na Organização de Atividades Cívicas, Capacitação dos Agentes de Saúde, Trabalho de Resgate de Auto-Estima, Campanha de Cidadania, Creche, convênio com o Fundo Cristão para Crianças onde um trabalho é desenvolvido um trabalho em que uma família de abastada, e residente em outra cidade, estado ou região, doa recursos para uma criança pertencente a uma família de baixa renda. É uma espécie de adoção, na qual a criança não é retirada da sua família de origem.

8.4.2 Meio Ambiente Natural

(1) Topografia e Geologia

A área de influência do CIPP integra parte dos Domínios dos Depósitos Sedimentares Cenozóicos com formas e feições muito variadas. Esta denominação é feita com base na ocorrência de sedimentos inconsolados ou poucos consolidados depositados ao longo do Cenozóico. As feições morfológicas do domínio refletem as influencias dos processos de acumulação gerados por ações fluviais, marinhas, eólicas ou combinadas. Estas ações trazem influências nas características das feições geomorfólogicas e na capacidade da dissecação do relevo, compondo quatro unidades distintas e diversas

feições de modelado: planície litorânea, tabuleiros, maciços residuais e cristais, depressão sertaneja. Implantação viária; Loteamentos; Baixo suporte para edificações; Mineração desordenada; Restrições legais associadas aos terrenos de marinha.

Campos de dunas móveis: morros de areias de origem marinha e/ou continental retrabalhadas e modeladas pelo vento. Sem cobertura vegetal para anular a atividade eólica as dunas são continuamente deslocadas, assumindo formas, alturas e posições muito variadas. Processos de erosivos muito ativos; desmonte ou interrupção do deslocamento de dunas por ocupação desordenada pode implicar em intensificação da erosão costeira (retrogradação).

Dunas Fixas e Paleodunas: morros de areias pertencentes às gerações mais antigas de dunas, algumas eventualmente dissipadas, submetidas a processos de semi-edafização e com corbetura fitoestabilizadora que impede a mobilização.

Espelhos d´Água Lacustre e Planície Ribeirinha, Lagoas e Lagunas Litorâneas de Origem Fluvial ou Freática e Planícies Arenosas Ribeirinhas de Acumulação Lacustre ou Flúvio-Lacustre, Lagoas Freáticas: despejos de efluentes de resíduos sólidos; degradação de mata ciliar pode implicar no agravamento de cheias periódicas.

Planícies Fluvio-Marinhas com Manguezais: áreas planas em depósitos sedimentares de origem flúvio-marinha, sujeitas a inundações periódicas com solos indiscriminados de mangues e solonétzico revestidos por manguezais. Degradação degradação dos manguezais; diminuição da produtividade biológica; eliminação ou diminuição de espécies pisicolas; despejos de efluentes, resíduos e detritos; aterramento.

Planícies Fluviais: áreas planas em depósitos sedimentares aluviais com areias e outros sedimentos finos bordejando calhas fluviais sujeitas a inundações periódicas, com solos aluviais predominantemente revestidos por matas ciliares.

(2) Recursos Hídricos

A área de influência da AAE do CIPP intercepta sete Bacias Hidrográficas: a Bacia do Rio Maranguapinho, a Bacia do Rio Ceará, a Bacia do Rio Juá, a Bacia do Rio Juá, a Bacia do Rio Cahuipe, a Bacia do Rio Gereraú, a Bacia do Rio São Gonçalo e a Bacia do Rio Curu. Considerando ainda a região da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), os principais recursos hídricos superficiais são:

- Açude Sítios Novos (atual fonte principal de água bruta do CIPP);
- Açude Pereira de Miranda (fonte de recursos hídricos alternativa);
- Açude Gavião (fonte de recursos hídricos alternativa);
- Açude Cauípe (fonte de recursos hídricos alternativa).

Um canal de 23,5km de comprimento transporta atualmente água do Açude Sítios Novos para o complexo industrial e áreas urbanas. Este canal tem capacidade de vazão máximo de 2,0m³/s e, de acordo com COGERH, terá um vazão de 1,5m³ considerando 90% de garantida (sem volume de alerta) de fornecimento pelo Açude Sítios Novos e 1,1 m³/s considerando 99% de garantia.

(3) Sedimentos do Solo Marinho

A borda da plataforma continental entre Fortaleza e o setor da área apresentando um

acentuado paralelismo entre a linha de costa e a borda da plataforma que está a uma profundidade variável de 70-80 metros.

Depressões também são encontradas sobre a plataforma, que podem ter sido ter sido originadas por fenômenos tectônicos ou por erosão subaérea fluvial. As formações bioconstruídas predominam na plataforma externa, nas proximidades do Pecém, ocorrendo também em manchas esparsas na plataforma interna. O desenvolvimento de biohermas é favorecido em vista do pobre suprimento sólido em suspensão em conseqüência do semi-árido da região costeira adjacente, que favorece a sedimentação carbonática.

A Plataforma interna, em princípio, é formada pela *fácies terrígena* constituída predominantemente de areias médias a finas quartzosas com manchas esparsas d biodetritos, algas e lamas. Apesar de esta *fácies terrígena* ter relação direta com a influência continental, estes sedimentos parecem assumir um caráter reliquiar, uma vez que são oriundos do retrabalhamento de sedimentos da plataforma durante as últimas variações do nível do mar.

A fraca competência dos cursos de água que drenam o Estado do Ceará implica uma baixa concentração de material em suspensão, refletindo numa baixa taxa de contribuição de sedimentos terrígenos à plataforma, e a pouca quantidade que é drenada fica retida nos estuários, sendo observada somente nas áreas numa pequena quantidade de areias modernas.

O Grupo de Estudo da JICA conduziu uma pesquisa de coleta de sedimentos de solo marinho. O resultado é o seguinte;

Resultados da Análise Química

Após a coleta, as amostras de sedimentos foram enviadas aos Laboratórios LAKEFIELD-GEOSOL em Belo Horizonte, Minas Gerais, para determinação existência e a concentração dos parâmetros seguintes: Mercúrio (Hg), Arsênio (As), Cádmio (Cd), Cromo (Cr), Chumbo (Pb), Cianeto (Cn), e a determinação da existência de óleos e graxas (OG) e perda de peso a seco (PF). O resultado é mostrado como segue. Os pontos de coleta constam no Capítulo 3.

Tabela 8.4.6 Resultado da Análise Química

Ponto de Coleta	Cn total (mg/kg)	Óleo e Graxas (mg/kg)	Hg (ppb)	As (ppb)	Cd (ppb)	Cr (ppb)	Pb (ppb)	Perda de peso a seco (%)
P – 1	< 0,5	62	< 50	12	< 1	78	20	24,63
P – 2	< 0,5	10680	< 50	9	< 1	68	17	24,77
P – 3	< 0,5	39580	< 50	7	< 1	55	18	22,93
P – 4	< 0,5	24760	< 50	20	< 1	10	13	22,39
P – 5	< 0,5	57740	< 50	18	< 1	24	19	16,27
P – 6	< 0,5	34340	< 50	18	< 1	24	17	16,15
P – 12	< 0,5	37600	< 50	36	< 1	11	8	38,43
P – 16	< 0,5	3410	< 50	31	< 1	18	12	18,96
CE – 14	< 0,5	3040	< 50	23	< 1	45	17	26,69
CE - 16	< 0,5	30980	< 50	16	< 1	10	13	21,43
Padrão*	< 0,5	-	0.2	10	5	50	10	-

Fonte: Pesquisa direta *:CONAMA 357

Tendo como referência o teor de CN de 0,6 para avaliação de água e esgoto, os resultados apresentam uma taxa normal.

Os óleos e graxas mostram resultados diferentes, aumentando da amostra 1 a 5e em seguida diminuindo da amostra 5 a 14. A amostra 16 mostra uma taxa média de óleos e graxas, quando comparada com as outras. Os valores são altos e necessitam outra análise.

Para o cádmio, os valores são baixos comparados aos valores padrão. Cromo e chumbo mostram diferenças pequenas entre as amostras e dentro do nível normal. Quanto ao mercúrio, mal se encontrou traços, para avaliar o nível padrão.

(5) Qualidade da Água

Concernente a este parâmetro, não foi encontrado em qualquer amostra teor que pudesse ser considerado como "objetável", resultado este que corroborou com a análise visual realizada *in loco*.

No que tange o acompanhamento dos resultados de coliformes fecais totais, somente uma amostra apresentou resultado não nulo, na primeira amostragem (2003). Mesmo assim, o resultado está bem abaixo do permitido. Cabe ressaltar que a área monitorada pode sofrer influência de quaisquer contaminações advindas do Rio Cahuipe, o qual também vem sendo acompanhado, mostrando-se até agora incapaz de atingir a área oceânica de influência do terminal.

Confirma-se então que a área em estudo pode ser enquadrada como de Classe 5 - Águas Salinas destinadas à recreação de contato primário, à proteção das comunidades aquáticas e à criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana, segundo a Resolução CONAMA n.º 20/1986.

Os resultados das análises, constata-se que os parâmetros monitorados têm uma variabilidade pequena. Comprova-se que a movimentação de carga que o Terminal Portuário do Pecém vem desenvolvendo não tem provocado variações na qualidade ambiental das águas oceânicas.

(6) Biodiversidade

1) Fauna

Os resultados do monitoramento da fauna de 2004 e 2005 na área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) são os seguintes:

- Cinco mamíferos divididos em cinco diferentes famílias, 317 aves em 28 famílias e 19 répteis em 8 famílias.
- A tabela seguinte demonstra as principais espécies na área do CIPP, a pesquisa de campo foi feita ao longo de 2004 e 2005. Esta pesquisa foi conduzida nos habitats, Várzea do rio Cauípe e Mar.

Tabela 8.4.7 - Principais Espécies Encontradas Durante Pesquisa de Campo 2004 e 2005

Aves Aves	*Todirostrum cinereum* *Myiarchus swainsoni* *Elaenia flavogaster* *Hylophilus poicilotis* *Coereba flaveola* *Turdus leucomelas* *Columbina passerine* *Leptoptila verreauxi* *Piaya cayana* *Jacana jacana* *Xiphorhynchus picus* *Formicivora melanogaster* *Taraba major* *Cnemotriccus fuscatus* *Hemitriccus margaritaceiventer* *Zimmerius gracilipes* *Attila spadiceus* *Anas bahamensis* *Leptoptila verreauxi* *Chrysolampis mosquitus* *Tolmomyias flaviventris* *Formicivora melanogaster* *Attila spadiceus* *Chrysolampis mosquitus* *Turdus leucomelas* *Taraba major* *Thamnophilus doliatus*
Mamíferos	*Procyon cancrivorus* *Felis wiedii* *Cerdocyon thous*
Répteis	*Cleria sp.* *Boa constrictor*

2) Flora

Os resultados do ultimo monitoramento de flora realizado de 2004 e 2005 na área de influência do CIPP são mostrados a seguir:

- Há uma renovação do estrato em decorrência de recentes desmatamentos, uma vez que se observou grande número de indivíduos com pequeno DAP, apesar de fazer parte de um único tronco, como visto no cipó-do-rio, ameixa, café-bravo e goiabinha.
- Verificou-se o domínio de *Byrsonima sp* (murici), nas dunas semi-fixas em cujas as copas algumas aves procuram alimentos e nidificar. A fauna também usa a sombra das vegetação, em especial do *murici* e *Anarcadium ocidentale* (cajueiro), durante as horas mais quentes do dia.
- As espécies identificadas são mostradas no quadro abaixo, onde figuram duas espécies ainda não identificadas, as quais estão sendo descritas no herbário da Universidade Estadual do Ceará – UECE.

Tabela 8.4.8 Listagem da flora maracada em dezembro de2004 para estudos fenológicos

Família	Espécie
?	sp1
?	sp2
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale* *Astronium urudeuva*
Apocinaceae	*Plumeria sucuuba*
Cactaceae	*Cereus squamosus*
Caparidaceae	*Crataeva tapia*
Malpiguiaceae	*Byrsonima crassifolia*
Melastomaceae	*Mouriria pusa*
Mirtaceae	*Psidium sp.* *Stenocalyx michelli*
Ocnaceae	*Ouratea fieldingiana*
Poligoniaceae	*Coccoloba cordifolia*

Fonte: Cearaportos

3) Espécies endêmicas e ameaçadas

Não há ate o momento registros de espécies endêmicas e estudos sobre espécies ameaçadas. De acordo com um reconhecimento de campo que foi efetuado, algumas tartarugas marinhas põem ovos na praia do Pecém. Pensa-se que algumas espécies ameaçadas habitam nos arredores do Porto do Pecém.

Tartaruga marinha eclodindo

4) Distribuição das áreas protegidas

Há áreas de proteção na área do CIPP. Duas Estações Ecológicas do Pecém (965ha) e duas Áreas de Proteção Ambiental – APA (2.009ha) foram criadas. A Estação Ecológica do Pecém, como Unidade de Proteção Integral, tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. Dentro das atividades tomadas como medidas de proteção à fauna e a flora da área de influência do Terminal Portuário do Pecém e seu complexo industrial (medidas compensatórias previstas no EIA/RIMA do Complexo do Terminal Portuário do Pecém). A localização das Áreas Protegidas existentes na áreas do CIPP são mostradas na figura abaixo.

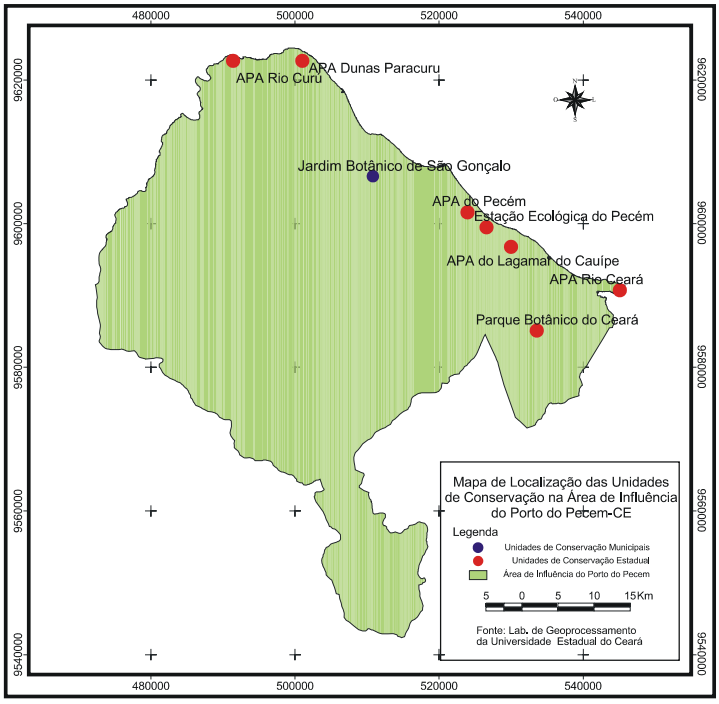


Figura 8.4.1 Mapa de localização das Unidade de Conservação (UCs)

(7) Paisagem

A área de Influencia Indireta do CIPP, foi delimitada com base em critérios naturais, dando-se ênfase aos limites das bacias hidrográficas de rios que drenam as superfícies pré-litorâneas. Trata-se, no caso, das pequenas bacias dos rios Juá, Cahuipe e Anil e os baixos Vales do Curu, Ceará e São Gonçalo. Esta área abriga uma significativa diversidade de domínios naturais e paisagísticos, compondo parcelas representativas da macro-compartimentação geo-ambiental do Ceará.

Há também ocorrência muito expressiva de cobertura sedimentares detríticas depositadas ao longo da história geológica recente do território. É neste ambiente que se projeta a instalação efetiva dos grandes empreendimentos industriais do CIPP, situando-se entre os terrenos de recente formação da planície litorânea com campos de dunas planícies fluvio-marinhas, legalmente protegidas e os terrenos cristalinos da depressão sertaneja. A superfície dos tabuleiros é positivamente vocacionada para o CIPP. Trata-se de ambiente estável que tem uma história morfogenética antiga em função da fraca atividade do potencial erosivo, havendo equilíbrio entre os fatores do potencial ecológico (condições geológicas, geomorfológicas e hidroclimáticas) e os fatores da exploração biológica (solos e condições de biodiversidade).

Figura 8.4.2 Dunas de areia na Costa Leste Cearense

8.5 Estudos Prévios sobre as Considerações Ambientais e Sociais, e liceciamento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém

8.5.1 Licenciamento

O processo de licenciamento do projeto acima teve início na SEMACE com o requerimento de Licença Prévia do Projeto do Complexo Portuário do Pecém, em 13 de setembro de 1995, através da Secretaria dos Transportes, Energia , Comunicações e Obras- SETECO. Posteriormente, foi emitido pela SEMACE o Termo de Referência nº 28/95-DILAM/UNEIA/DIPREN, com as diretrizes fundamentais para a elaboração pela SETECO do Estudo de Impacto Ambiental- EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental- RIMA. A SETECOcontratou empresa e apresentou o EIA/RIMA, tendo o mersmo sido aprovado pela equipe técnica da SEMACE, através do Parecer Técnico nº 88/96- DETEC/DILAM/UNEIA, e homologada a sua aprovação na Reunião do Conselho Estadual do Meio Ambiente de 18 de julho de 1996. Assim, em atendimento à legislação foram requeridas ,analisadas e emitidas as Licenças Prévia, Instalação e Operação.
Informa-se os vários projetos analisados e licenciados pela SEMACE inerentes ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém, todos com estudos ambientais apresentados e analisados pela SEMACE.

(1) Instalações Portuárias do Porto do Pecém - município de São Gonçalo do Amarante / Ceará

- Licença Prévia Nº 31/95
  Interessado: Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO
  Data: 11/12/95
  Processo Nº 95100067-5
- Licença de Instalação Nº 42/96
  Interessado: Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO
  Data: 29/07/96
  Processo Nº 95100067-5
  Aprovado na 44ª reunião ordinária do COEMA, conforme Parecer Técnico Nº 88/96 - DETEC/DILAM/UNEIA (18/07/96)
- Renovação de Licença de Instalação Nº 136/97
  Interessado: Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO
  Data: 29/07/97
  Processo Nº 95100067-5
- Renovação de Licença de Instalação Nº 169/98
  Interessado: Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO
  Data: 06/08/98
  Processo Nº 98167246-9
- Renovação de Licença de Instalação Nº 195/99
  Interessado: Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO
  Data: 22/09/99
  Processo Nº 95100067-5 e 99294831-2

(2) Projeto do Gasoduto Fortaleza - Pecém (GASFOR) - Estado do Ceará

- Licença Prévia Nº 55/97
  Interessado: Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS

Data: 02/07/97
Processo Nº 96209083-2

- Licença de Instalação Nº 138/97
  Interessado: Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS
  Data: 08/09/97
  Processo Nº 96209083-2
  Aprovado na 55ª reunião ordinária do COEMA (28/08/97)

(3) Projeto de Unidade Industrial Destinada a Fabricação de Produtos Siderúrgicos Planos

- Licença Prévia Nº 58/97
  Interessado: C.S.C - Companhia Siderúrgica do Ceará
  Data: 09/06/97
  Processo Nº 97099669-1
- Licença de Instalação Nº 141/97
  Interessado: C.S.C - Companhia Siderúrgica do Ceará
  Data: 16/09/97
  Processo Nº 97213747-5
- Licença de Instalação Nº 021/98
  Interessado: C.S.C - Companhia Siderúrgica do Ceará
  Data: 05/02/98
  Processo Nº 97099669-1
  Aprovado na 59ª reunião ordinária do COEMA (18/12/97)

(4) Projeto de Usina Eólica de 5MW na Praia da Taíba - São Gonçalo do Amarante / Ceará

- Licença Prévia Nº 142/97
  Interessado: Wobben Windpower Ind. e Com. Ltda.
  Data: 04/11/97
  Processo Nº 97232723-1
- Licença de Instalação Nº 073/98
  Interessado: Wobben Windpower Ind. e Com. Ltda.
  Data: 08/04/98
  Processo Nº 97232723-1

(5) Projeto Industrial de Fabricação e Montagem dos Aerogeradores da Wobben Windpower Indústria e Comércio Ltda.

- Licença de Instalação Nº 011-S/01-NUCAM
  Interessado: Wobben Windpower Ind. e Com. Ltda.
  Data: 24/09/2001
  Processo Nº 01325410-3

(6) Sistema Adutor Sítios Novos / Pecém - Municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante

Canal Sítios Novos / Pecém

- Licença Prévia Nº 115/97

Interessado: Secretaria de Recursos Hídricos - SRH
Data: 04/09/97
Processo Nº 971676341-1

- Licença de Instalação Nº 168/98
  Interessado: Secretaria de Recursos Hídricos - SRH
  Data: 04/08/98
  Processo Nº 98083404-0
  Aprovado na 64ª reunião ordinária do COEMA (28/05/98)

(7) Açude Público Cauípe

- Licença Prévia Nº 37/96
  Interessado: Secretaria de Recursos Hídricos - SRH
  Data: 29/04/96
  Processo Nº 96056044-0
- Licença de Instalação Nº 095/98
  Interessado: Secretaria de Recursos Hídricos - SRH
  Data: 06/05/98
  Processo Nº 97214092-1
  Aprovado na 64ª reunião ordinária do COEMA (28/05/98)

(8) Projeto de Implantação de Ferrovia, Tubovia e Transportadores de Correia do Complexo Industrial e Portuário do Pecém - São Gonçalo do Amarante e Caucaia

- Licença Prévia Nº 074/98
  Interessado: Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO
  Data: 13/03/98
  Processo Nº 98015027-2
- Licença de Instalação Nº 143/98
  Interessado: Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO
  Data: 06/07/98
  Processo Nº 98015027-2
  Aprovado na 65ª reunião ordinária do COEMA (25/06/98)
- Renovação de Licença de Instalação Nº 059/01/NUCAM
  Interessado: Secretaria da Infra-Estrutura - SEINFRA
  Data: 14/03/01
  Processo Nº 00264215-8
  Aprovado na 65ª reunião ordinária do COEMA (25/06/98)
- Autorização para desmatamento Nº 615/2001
  Interessado: Engexata Engenharia Ltda.
  Data: 16/08/01
  Processo Nº 01258240-9
- Renovação de Licença de Instalação Nº 664/2002 - COPAM/NUCAM
  Interessado: Secretaria da Infra-Estrutura - SEINFRA
  Data: 16/05/02
  Processo Nº 00264215-8

(9) Projeto da Usina Termelétrica do Pecém

- Licença de Instalação Nº 36/99
  Interessado: Nordeste Energia S/A
  Data: 16/03/99
  Processo Nº 98278098-2
  Aprovado na 22ª reunião extraordinária do COEMA (11/03/99)

(10) Projeto de Linha de Transmissão de Energia (LTS), de 72,5 Kv no trecho situado entre a subestação já existente e o viaduto (trecho entre as estações 00+00 à 174+8,6, num total de 3.488m), na localidade de Pecém, município de São Gonçalo do Amarante / Ceará

- Licença Prévia Nº 230/98
  Interessado: COELCE - Companhia Energética do Ceará
  Data: 12/06/98
  Processo Nº 98225450-4
- Licença de Instalação Nº 176/98
  Interessado: COELCE - Companhia Energética do Ceará
  Data: 12/08/98
  Processo Nº 98225617-5

(11) Linha de Transmissão de Energia LT 230Kv Fortaleza II / Cauípe e SE Cauípe 230/69 Kv, nos municípios de Fortaleza, Pacatuba, Maranguape e Caucaia, Estado do Ceará

- Licença Prévia Nº 289/98
  Interessado: Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF
  Data: 02/10/98
  Processo Nº 98277502-4
- Licença de Instalação Nº 222/98
  Interessado: Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF
  Data: 03/11/98
  Processo Nº 98277964-0

(12) Projeto de Recuperação da Praia do Pecém no município de São Gonçalo do Amarante

Aprovado na 84ª reunião ordinária do COEMA (27/02/00)

(13) Projeto de uma Usina Termoelétrica a Gás Natural

Usina Termoelétrica a gás natural - Fase I do Projeto Dunas

- Licença Prévia Nº 67/00
  Interessado: BP Brasil Ltda.
  Data: 05/05/2000
  Processo Nº 00136844-3

Unidade produtora de energia composta por um Terminal Marítimo de Descarga de Gás Natural Liquefeito, uma Unidade de Regaseificação e uma Usina Termoelétrica I - Fase II do Projeto Dunas

- Licença Prévia Nº 68/00

Interessado: BP Brasil Ltda
Data: 05/05/2000
Processo Nº 00136847-8, 00136846-0 e 00136845-1

(14) Refinaria de Petróleo, a ser instalada na Av. Portuária, S/N - Complexo Industrial e Portuário do Pecém , Caucaia / Ce

- Licença Prévia Nº 245/98
  Interessado: Thyssen Comercial Brasil Exportação e Importação S/A
  Data: 25/08/98
  Processo Nº 98225835-6
- Licença Prévia Nº 174/99
  Interessado: Refinaria do Nordeste S/A
  Data: 16/08/99
  Processo Nº 99257092-1

(**15) Projeto de modificação no espaçamento entre os pilares da ponte de acesso aos piers de atracação do Porto do Pecém, na Prais do Pecém, município de São Gonçalo do Amarante / Ce**

- Licença Prévia Nº 103/98
  Interessado: Construtora Andrade Gutierrez S/A
  Data: 08/04/98
  Processo Nº 98083055-9
- Licença de Instalação Nº 182/98
  Interessado: Construtora Andrade Gutierrez S/A
  Data: 19/08/98
  Processo Nº 98225657-4

(16) Projeto de implantação da Área Industrial I, Área Industrial II e Área Industrial III no Complexo Portuário do Pecém

- Licença Prévia Nº 095/98
  Interessado: Companhia de Desenvolvimento do Ceará - CODECE
  Data: 03/04/98
  Processo Nº 98083350-7

(17) Transporte de rochas da Pedreira Jacurutu para o Porto do Pecém

- Autorização (21/09/97), baseada no Parecer Técnico Nº 21/97-DETEC/DILAM/UNEIA (10/07/97)

(18) Terminal de Embarque Provisório - TEP, do Porto do Pecém

- Licença Prévia Nº 116/98
  Interessado: Construtora Andrade Gutierrez S/A
  Data: 27/04/98
  Processo Nº 98083056-7

(19) Projeto de Usina Termelétrica com potência de 270 MW, a situar-se no Km 01 - Setor Sul do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, Caucaia / Ceará

- Licença Prévia Nº 057/S/01/NUCAM
  Interessado: MPX Termoceará Ltda.
  Data: 03/10/2001
  Processo Nº 01325411-1
  Embasada no Parecer Técnico Nº 043-S/01/COPAM/NUCAM
- Autorização Nº 01 - S/01 - COPAM/NUCAM
  Interessado: MPX Termoceará Ltda.
  Data: 23/10/2001
  Processo Nº 01325411-1
- Licença de Instalação Nº 034/02/NUCAM
  Interessado: MPX Termoceará Ltda.
  Data: 03/10/2001
  Processo Nº 01325411-1
  Embasada no Parecer Técnico Nº 137-S/01/COPAM/NUCAM
  Aprovado na 96ª Reunião do COEMA (13/12/2001)

(20) Projeto de uma área de Tancagem de Hidrocarbonetos e Álcool - TECEM, situada no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, município de São Gonçalo do Amarante/Caucaia/Ceará

- Licença de Instalação Nº 93/99
  Interessado: Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS
  Data: 18/06/99
  Processo Nº 99158122-9
- Renovação de Licença de Instalação Nº 118/01/NUCAM
  Interessado: Terminal do Pecém Ltda
  Data: 22/06/2001
  Processo Nº 01194284-3

(21) Projeto de implantação do Parque Eólico do Pecém, no município de Caucaia

- Licença Prévia Nº 333/2002-COPAM/NUCAM
  Interessado: Furlander Energia Brasil Ltda.
  Data: 01/03/2002
  Processo Nº 01288147-3
- Licença de Instalação Nº 334/2002-COPAM/NUCAM
  Interessado: Furlander Energia Brasil Ltda.
  Data: 05/03/2002
  Processo Nº 01288147-3
  Parecer Técnico Nº 917/21-NUCAM/COPAM/COFLO
  Aprovado na 94ª reunião ordinária do COEMA (27/09/01)

(22) Projeto da Usina Termelétrica Fortaleza - UTE Fortaleza, situada no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, município de Caucaia

- Licença Prévia Nº 290/01 - NUCAM

Interessado: COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ - COELCE
Data: 29/08/2001
Processo Nº 01288432-4

- Licença de Instalação Nº 020/02-NUCAM
  Interessado: CGTF-Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A
  Data: 07/01/2002
  Processo Nº 01288432-4
  Embasada no Parecer Técnico Nº 334-S/01/COPAM/NUCAM
  Aprovado na 96ª reunião ordinária (13/12/01)
  Resolução COEMA nº 10/01
- Autorização para Desmatamento Nº 112/2002 - COFLO/NUCEF
  Interessado: CGTF-Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A
  Data: 28/01/02
- Autorização para Desmatamento Nº 660/2002 - COFLO/NUCEF
  Interessado: CGTF-Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A
  Data: 09/10/02 (Renovação)
- Autorização para Desmatamento Nº 240/2003 - COFLO/NUCEF
  Interessado: CGTF-Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A
  Data: 05/03/03
- Autorização para Desmatamento Nº 444/2003 - COFLO/NUCEF
  Interessado: CGTF-Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A
  Data: 14/05/2003

(23) Projeto da Usina Siderúrgica do Ceará Ltda. USC

- Licença Prévia Nº 2382/2002 - COPAM/NUCAM
  Interessado: USINA SIDERÚRGICA DO CEARÁ LTDA - USC
  Data: 05/12/2002
  Processo Nº 01325536-3
  Embasada no Parecer Técnico Nº 2527/2002-COPAM/NUCAM
  Aprovado na 106ª reunião ordinária (28/11/02)
  Resolução COEMA n.º 15/02

8.5.2 Avaliação Ambiental Estratégica

Antes da construção do porto, relatórios ambientais foram preparados de forma que serem posteriormente licenciados. EIA/RIMA foi preparado e aprovado em 1996. Os conteúdos analisados foram os seguintes: condições climáticas e meteorológicas, parâmetros geológicos, solo, recursos hídricos, ecossistema, análise de impacto ambiental e programa de gestão ambiental. O relatório EIA foi atualizado haja vista a recente expansão do porto em 2002.

Concernente ao desenvolvimento da área industrial, o relatório Avaliação de Estratégia Ambiental (AAE) tem sido preparado atualmente por exigência do IBAMA. O AAE deve ser um instrumento para guiar a política de uso da terra, de forma que assimile os termos de interesse sócio-econômico e a gestão da qualidade dos recursos ambientais. Para o AAE se faz necessário um amplo conhecimento de terra e dos seus componentes, bem como da adoção de metodologias sistemáticas objetivando corresponder com os propósitos do mesmo.

Cada sistema natural representa uma unidade natural da organização de meio

ambiente. Em cada um destes sistemas há um certo montante de potencialidades e limitações sob uma perspectiva natural. Elas reagem de acordo com a condições históricas do uso de terras e sua ocupação.

Considerando as condições supra citadas, o estudo recente visou alcançar os objetivos abaixo mencionados:

- Identificar e caracterizar as principais variáveis ambientais relativas ao suporte (condições geológicas, geomorfológicas e hidroelétricas) ao envoltório (clima e hidrologia de superfície) e à cobertura (solo e condições de biodiversidade);
- Preparar o diagnostico ambiental do meio físico, baseado na aplicação duma metodologia sistemática;
- Usar equipamentos de sensoriamento remoto na elaboração da cartografia básica e temática das áreas de influência do CIPP, em escala compatível com os objetivos do projeto (1:50.000);
- Indicar as potencialidades, limitações e eco dinâmica dos sistemas ambientais,
- Prognosticar a composição de cenários através da condições de tempo e espaço;
- Analisar a legislação ambiental.

8.5.3 Conservação Ambiental

(1) Monitoramento Ambiental

O monitoramento ambiental foi conduzido tendo em conta o clima, ondas, geomorfologia, qualidade da água e biodiversidade.

(2) Monitoramento da Biodiversidade

A implantação do Programa de Monitoramento da Biota do Pecem localizar-se-a, sobretudo nos municipios de Sao Goncalo do Amarante (distrito de Pecem) em Caucaia (distrito de Matoes) no Estado do Ceara.

O principal objetivo deste trabalho é mostrar que, apesar da ingente atividade impactante do Terminal Portuario do Pecem sobre o meio ambiente, é possivel manejar e monitorar a biota regional fazendo com que o nivel de comprometimento seja o minimo possivel.

As atividade referentes ao estudo da fauna e flora se concentrarao sobretudo na Estacao Ecologica do `Pecem (EPP) e nas Area de Protecao Ambiental do Pecem (APA-Pecem), bem como na varzea do Cauipe e em alguns de seus tributarios. Igualmente no Tabuleiro Litoraneo e Manguezal, contidos no municipio de Caucaia e de Sao Goncalo do Amarante.

E de importancia fundamental que seja feito paralelo aos estudos biologicos, atividades de educacao ambiental, atraves de contato direto com a populcao.

No caso da implatacao do Terminal Portuario do Pecem, varios fatores foram considerados, tais como a situacao geografica da cidade com relacao a Fortaleza, a malha viária existente e as características oceanograficas do local. Como se trata de uma localidade predominantemente habitada por pescadores artesanais, concluiu-se que seria importante amenizar a perda da area onde Terminal Portuario do Pecem

vem sendo instalado através da criacao de nova areas de pesca na plataforma costeira daquela localidade.

Referente a biota marinha presente na costa da cidade do Pecem do municipio de Sao Goncalo do Amarante, as analises dos efeitos da instalacao do Terminal Portuario do Pecem no decorrer de curto e medio prazo,devem considerar primeiramente a construcao do quebramar e dos piers de atracacao.

A ocupacao de determinada area do fundo marinho pelas rochas trazidas de pedreiras trem promovido a formacao de um ecossistema particular, formada pela oferta de abrigo e fonte de alimento para predadores de varios niveis da nova cadeia trofica estabelecida no local.

(3) Otimização dos recursos hidricos

Considerando os recursos hidricos como o vetor central do Plano de Conservacao Ambiental, algumas diretrizes basicas devem ser altamente priorizadas, particularmente em uma area que direta ou indiretamente sofre as influencias da semi-aridez. Neste aspecto o Projeto ARIDAS (MPO,1995) deu destaque as seguintes diretrizes que sao particularizadas para a area do CIP:

- Proteção e renovação do ecossistema das bacias hidrograficas, em particular das matas ciliares;
- Racionalização da ocupação e uso do solo, tais como erosao e assoreamento;
- Combate aos processos de degradacao ambiental e/ou solos, bem como seu manejo adequado, de forma a minimizar os impactos indesejaveis sobre os recursos hidricos de desertificacao, de salinizacao e de destruicao da diversidade biotica ambiental;
- Proteção das nascentes fluviais e dos aquiferos.

(4) Criação das áreas de proteção

Concernente ao desenvolvimento da area industrial, as estacoes ecologicas e as APAs foram criadas. A area total e de aproximadamente 3.000ha (32.000ha)

(5) Outras métodos de proteção

Dentre as atividades vinculadas ao controle ambiental na area do CIPP devem ser destacadas:

- Controle dos desmatamentos evitando a intensificacao de processos exodinamicos;
- Controle ambiental da mineracao que deve ser intensificada principalmente atraves da exploracao de materiais destinados a construcao civil e de ampliacao da infra-estrutura viaria;
- Controle dos efeitos ambientais nocivos derivados de atividades industriais que podem repercutir sobre a poluicao das aguas e da atmosfera, alem de descaracterizar a paisagem;
- Controle dos impactos ambientais decorrentes de expansao da urbanizacao
- Controle da emissao de gases gerador de mudancas atmosferica (efeito estufa);

- Controle de impactos derivados de atividades agro-pecuarias e que podem conduzir a degradacao indiscriminada de solos e do recobrimento vegetal;
- Controle de processos impactantes oriundos de ocupacao desordenada das encostas sem criterios tecnicos e que podem provocar deslizamentos de terra e desmoronamentos;
- Controle de impactos nos recursos hidricos superficiais e subterraneos, cosnsiderando que a maneira de utilizacao desses recursos pode gerar impactos na sua qualidade e na sua quantidade;
- Controle da disposicao dos residuos solidos, sendo fundamental a determinacao da sua natureza (seco ou molhado) e composicao (origem organica ou inorgânica).

8.6 Avaliação Ambiental Inicial do Plano de Desenvolvimento a Longo Prazo

8.6.1 Introdução

Várias influências no meio ambiente e na sociedade estão previstas para o plano de desenvolvimento a longo prazo. No primeiro estágio de análise destas influencias quando planos alternativos são desenhados, os seguintes pontos são levados em consideração:

- Seleção da alternativa cujos impactos negativos são menores;
- Assegurar quais medidas de conservação resultantes do plano de desenvolvimento a longo-prazo, no estágio inicial.

A Análise Ambiental Inicial (AAI) foi implementada em razão das informações supra citadas.

Os artigos onde os impactos são previstos durante os períodos de preparação, construção e operação, na implementação do plano de desenvolvimento de longo-prazo foram selecionados da pesquisa acerca da condição sócio-ambiental contidos no relatório de progresso e na pesquisa complementar; já o exame preliminar de impactos no desenvolvimento e na sociedade foram implementados nos ítens sócio-ambientais

Os ítens estão dispostos abaixo a seguir:

-	Itens
Meio Ambiente Social	Reassentamento, Atividade Econômica, Serviços Públicos, Turismo, Direito de Uso da água, Dejetos, Esgoto, Perigo.
Meio Ambiente Natural	Topografia, Hidrologia, Erosão Costeira, Sedimentação, Qualidade do Ar, Qualidade da Água Oceânica, Ruído, Vibração, Biodiversidade, Paisagem.
Influência Secundária	Redução do nível de Pobreza na Região Circunvizinha, Descarga de Gases causadores do efeito estufa, Mudança do Direito de Uso da Terra nas Áreas Adjacentes
Influência Concernente um Ciclo de Vida	Transporte de sedimentos que incluem o litorâneo e costeiro durante a operação do porto.

As medidas para redução de impactos foram propostas para aqueles impactos previstos como negativos.

Ademais disso, de acordo com as linhas gerais do plano de desenvolvimento a longo-prazo foram feitas a exposição de informações e a consulta das partes interessadas,

bem como a coleta de informações sobre as considerações sócio-ambientais junto às partes interessadas. Tais informações estão contidas na Análise Ambiental Inicial (AAI) para o plano de desenvolvimento a longo-prazo.

Esta seção apresenta:

i. Impactos previstos na condição sócio-ambiental na condição devido ao plano de desenvolvimento a longo-prazo;

ii. Avaliação do plano de desenvolvimento a longo-prazo;

iii. Recomendação de mitigadoras redutoras no plano de desenvolvimento a longo-prazo.

iv. Consulta e participação pública.

8.6.2 Implementação da Avaliação Ambiental Inicial (AAI)

A Figura 8.6.1 mostra as etapas do estudo das considerações sociais e ambientais dentro dessa fase.

A divulgação das informações e as consultas das partes interessadas foram conduzidas com o fim de consulta e participação pública (veja seção 8.7). Após isso foi implementada a AAE para estimar os impactos sociais e ambientais do plano diretor proposto e para desenvolver as medidas mitigadoras. Os resultados da AAE foram expostas no plano diretor.

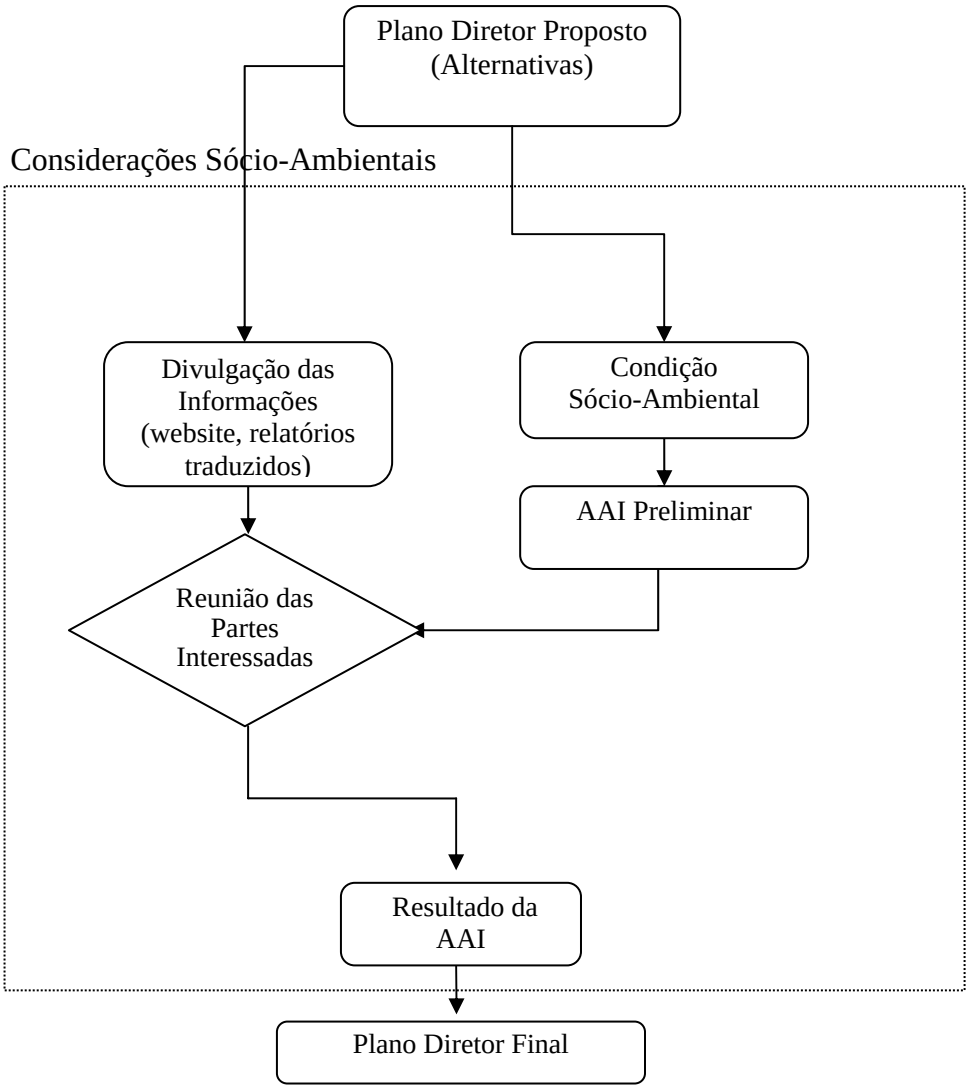


Figura 8.6.1 Passos da Avaliação Ambiental Inicial

8.6.3 Impactos Previstos na Condição Sócio-Ambiental em virtude do Plano de Desenvolvimento a Longo-Prazo.

Os impactos sócio-ambientais no porto do Pecém e nas áreas circunvizinhas no plano de desenvolvimento a longo-prazo serão dispostos a seguir. O resumo do plano de desenvolvimento a longo-prazo está ensejado no capítulo 6.

(1) Impactos Sociais

1) Atividade Econômica

<u>Períodos de Construção e Operação</u>

È prevista uma considerável melhoria na atividade econômica, durante a operação de construção do porto, já que um número de aproximadamente 1800 pessoas (680 qualificados e 1120 não-qualificados) será empregado durante o período de construção e cerca de 1400 ou mais pessoas será novamente empregada dentro do período de operação (estimado de acordo com plano mostrado no Capítulo 6). Os

ganhos destes trabalhadores serão usados em estabelecimentos comerciais da própria localidade, ou seja haverá um incremento da econômica local. Some-se a isso o aumento na quantidade de empregos informais por conta da a ampliação e reformas de residências de pessoas que antes estavam desempregadas e também pelo fato do crescimento de áreas residenciais para abarcar o crescimento populacional.

Por outro lado a valorização das atrações turísticas poderia ser reduzido por conta da degradação da paisagem e por conta da possível mudança da linha costeira resultado da expansão do porto. As atividades turísticas diminuirão devido a redução de visitantes, vendas imobiliárias, etc. Assim sendo estão previstos também impactos negativos na economia.

2) Serviços Públicos

Período de Operação

Em relação aos serviços públicos, o plano de urbanização será conduzido enfocando a zona urbana da área do CIPP. É esperada a construção de alguns serviços como, por exemplo, supermercados, bancos, hospitais, escolas e saneamento. Embora esta atividade esteja programada dentro do plano de desenvolvimento do CIPP, ela será fomentada junto com o aumento da população nas atividades de construção; e acredita-se que arranjos serão continuados durante o período de operação.

3) Turismo

Períodos de Construção e Operação

A atividade turística não é tão intensa no Pecém nem tampouco nas áreas circunvizinhas, entretanto há casas na cidade de Pecém que estão próximas ao porto. Há uma concepção de que durante a o período de construção ocorrerá a degradação da paisagem antrópica, também está previsto a mudança da linha costeira e a redução da areia da praia.

Por outro lado, a área onde as ondas são calmas se expandirá, o que pode promover os esportes aquáticos. Isso induz um potencial turístico maior.

4) Pesca

Período de Construção

Há 296 (duzentos e noventa e seis) pescadores registrados na vila do Pecém atualmente. Estes na sua maioria pescam próximo da costa em barcos de pequeno porte. A pesca nas cercanias do quebra-mar já é limitada, porém a área restrita será expandida durante o período de construção, entretanto impactos negativos no se refere a pesca estão também previstos. Adicione-se a isto o fato de que a atividade de pesca torna-se-á um tanto quanto difícil nas cercanias da zona de construção por conta da turbidez da água durante a construção.

Período de Operação

O acesso às áreas do novo quebra-mar será proibido pela Capitania dos Portos. Porém a diversidade dos habitats marinhos irá crescer conseqüentes da colocação de várias estruturas bem como da expansão da área de calmaria. E é previsto o aumento do estoque de peixe na área do porto.

Mudança esperada das condições de pesca

5) Resíduos Sólidos

Período de Construção

Serão produzidos entulhos do material de construção.

Período de Operação

O aumento da requisição da remoção dos resíduos de navios poderá acontecer. Entretanto atualmente não há problemas concernentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos, e o problema causado pelo o aumento de resíduos sólidos não está esperado.

6) Esgoto

Período de Construção

Por conta do aumento no número de trabalhadores a emissão dejetos aumentará. Tanques estão instalados offshore e o caminhão limpa-fossas periodicamente faz o transporte dos resíduos. Banheiros móveis serão usados durante o período de construção; Entretanto se a instalação de banheiros móveis e o transporte de dejetos na forem suficientes então os dejetos serão lançados no mar.

Período de Operação

O número de trabalhadores offshore aumentará durante o período de construção, assim sendo a quantidade de dejetos também aumentará consideravelmente; os mesmos problemas aparecerão durante este período, entretanto o a quantidade de esgoto onland terá um aumento considerável, como resultado do crescimento dos serviços. São usadas fossas sumidouro e o lodo é transportado, contudo o tratamento por meio de fossas sumidouro necessita ser cuidadosamente implementado quando do aumento de trabalhadores.

7) Perigos

Período de Construção

O tráfego de navios talvez avance à zona de construção durante o período de obras, e com isso há o risco de haver colisão de navios ou colisão dos mesmos com o novo quebra-mar.

Operação

A área de calmaria terá seu espaço físico expandido, principalmente nos píeres existentes (No. 1 e No. 2), assim sendo acredita-se que a segurança operacional do porto por sua vez também aumentará consideravelmente.

Quanto ao plano de construção do Píer GNL (píer 0) e a estação de gaseificação, ele ainda não foi determinado e será construído pela PETROBRAS. Se forem construídas, essas instalações e os navios transportadores do GNL gerarão um alto risco de acidente. No caso de um acidente ocorrer, haverá grandes danos. Por exemplo, no caso de um navio GNL explodir, qualquer um dentro de um raio de 500m sofreria queimaduras seríssimas.

(2) Impactos Naturais

1) Topografia

Períodos de Construção e Operação

Uma grande quantidade de pedras será removida da pedreira para uso na construção do novo quebra-mar, será usado o dobro de pedras usados construção do primeiro quebra-mar anterior. Por esta razão, supõem-se que uma boa parte do serrote onde está localizada a pedreira desaparecerá, bem como uma mudança na costa é prevista durante o período de operação.

2) Erosão da Costa

Período de Preparação

A sedimentação temporária tem ocorrido na parte noroeste da ponte influenciada pela remoção do TEP (terminal de embarque provisório) em 2001. entretanto, estima-se que o transpasse de sedimentos ocorrerá no decorrer de alguns anos.

Períodos de Construção e Operação

A erosão do nordeste da linha costeira está previsto com o progresso da construção do quebra-mar. Mesmo que a construção do porto não ocorra, por conta da existência do atual quebra-mar, de erosão é prevista na base da ponte de acesso e também na cidade do Pecém, bem como na área de mangue. No caso de implementação da expansão do porto, é previsto que a erosão seja maior nas áreas acima mencionadas. Se a longo-prazo esta erosão continuar, impactos como a perda de casas e areia na praia são previstos.

3) Qualidade da Água Oceânica

Período de Construção

O turbidez da água do mar, é previsto na dragagem e colocação de pedras para o quebra-mar durante o período de construção. Concernente a descarga de óleo ou de produtos químicos tóxicos pela dragagem, um grande impacto não está previsto já que a alta concentração de óleo ou produtos químicos tóxicos não foi detectada quando da coleta de sedimentos realizada pela Equipe de Estudo da JICA.

Período de Operação

Há risco de escoamento de óleo decorrente do encalhamento de navios ou mesmo da colisão de navios durante a o período de operação. É digno de nota que há no porto do

Pecém planos de instalação de um banker, para o suprimento de combustível aos navios via oleoduto; contudo o vazamento de óleo está previsto durante o abastecimento já mencionado.

4) Ruído e Vibração

Período de Construção

O ruído gerado pela construção offshore e em terra será mínimo, e o impacto do mesmo nas áreas circunvizinhas pode ser insignificante.

Por ocasião do transporte de materiais de construção, especialmente o transporte de pedras para a construção do quebra-mar – (estima-se de acordo com plano mostrado no Capítulo 6) aproximadamente 400 caminhões/dia circularão pela estrada, entretanto, o impacto sonoro e vibratório poderá aumentar nas casas ao longo da estrada.

Período de Operação

Aproximadamente 1000 caminhões/dia são previstos no transporte durante o período de operação. Por esta razão, o impacto sonoro e vibratório poderá se elevar nas casas ao longo da estrada. Apesar de a área ser zona industrial e os habitantes supostamente mudarem-se no futuro.

5) Biodiversidade

Período de Construção

Por conta do ruído e turbidez durante o período de construção, está previsto o desaparecimento de peixes das áreas circunvizinhas do porto, temporariamente. Acredita-se que a distribuição de aves predatórias de peixes será também influenciada pelo desaparecimento de peixes.

Período de Operação

Quando o contorno da linha costeira mudar, os habitats dos organismos da costa também mudará. Especialmente o manguezal localizado à noroeste do porto poderão ser influenciadas pela erosão da costa. Dessa forma, certos organismos como peixes e crustáceos os quais são habitantes da floresta de mangue poderão ser influenciadas.

6) Paisagem

Período de Construção

A paisagem será degradada por conta da construção do porto e do tráfego de veículos e navios de construção durante a construção.

Período de Operação

Existe a possibilidade de que a areia ao longo da vila do Pecém diminua por causa da erosão da costa durante o período de operação. Caso isso aconteça, a paisagem costeira será dissipada.

(3) Influência Secundária

1) Redução do Nível Pobreza na Área Circunvizinha

Período de Construção

A economia será estimulada enquanto a oferta de emprego experimentará um aumento durante o período de construção. Também está previsto o aumento da renda residentes locais.

Período de Operação

A ocupação sofrerá um considerável aumento durante o período de operação. Haverá um aumento da população, da área residencial, e está previsto um incremento na renda dos habitantes locais como resultado da melhoria da economia que por sua vez sofrerá um estimulo conseqüente da construção de casas e compra de materiais de construção e gêneros alimentícios. Ademais há intenções de um plano de urbanização, onde várias estruturas serão organizadas, e é prevista que a condição de vida dos habitantes sofra melhoras.

2) Mudança no Uso e Ocupação do Solo nas Áreas Circunvizinhas

Períodos de preparação, construção e operação

O desenvolvimento da área do CIPP continuará durante os períodos de preparação e operação, e o direito de uso e ocupação da terra mudará na área do CIPP e áreas adjacentes.

Haja visto que está previsto um aumento no número de habitantes durante o período de construção, o crescimento desorganizado da área residencial poderá ocorrer.

As malhas rodoviária e ferroviária serão mais utilizadas do agora de forma a viabilizar o transporte de cargas.

Some-se a isso o fato de que conversão em larga escala da área do cerrado em área agrícola poderá ser acelerado pela expansão do porto do Pecém. Isto acontece por conta de que o Porto do Pecém como um porto exportador de grãos de soja. Haja visto que o desenvolvimento da área agrícola já avançou sobre o cerrado existente no sul do Piauí no nordeste, como por exemplo em estados com o Piauí sem a intervenção do porto Pecém, os impactos não podem ser avaliados. Contudo aspira-se que o Estado do Ceará esclareça o papel desempenhado pelo porto do Pecém no âmbito nacional, com a participação das discussões concernentes a conservação e desenvolvimento sustentável do Cerrado.

Com respeito à cidade de Fortareza, o emprego no Porto do Mucuripe será afetado. Algumas funções do porto se deslocarão do Porto do Mucuripe ao Porto do Pecém durante essas fases. A mão-de-obra no porto do Mucuripe perderá suas oportunidades de emprego por etapas, e deverá procurar pelas mesmas oportunidades de emprego no Pecém.

3) Emissão de Gases Causadores do Efeito Estufa

Períodos de Construção e Operação

O número de embarcações, caminhões e trens aumentará, contudo o volume de gases que provocam o efeito estufa será pequeno. Este projeto desenvolverá a malha viária e será eficaz para controlar a emissão de gases causadores do efeito estufa.

8.6.4 Avaliação do Plano de Desenvolvimento a Longo Prazo

Os impactos do Plano de Desenvolvimento a Longo-Prazo estão avaliados e resumidos na Tabela 8.6.1, incluindo os impactos caso o projeto não ocorra. Estão previstos impactos negativos como está disposto na tabela acima esboçada. Consideráveis impactos negativos estão previstos durante o período de operação, outros impactos são praticamente insignificantes. As medidas mitigadoras para redução de impactos por conta da expansão do porto estão descritas na secção a seguir.

Tabela 8.6.1 Avaliação Ambiental Inicial do Plano de Desenvolvimento a Longo-Prazo

Itens de Exame	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3			Alternativa 4			Nenhuma Ação
	Período de prepar.	Período de const.	Período de oper.	Período de prepar.	Período de const.	Período de oper.	Período de prepar.	Período de const.	Período de oper.	Período de prepar.	Período de const.	Período de oper.	
1. Meio ambiente social													
Reassentamento	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Atividade econômica	++/C	++/B	++/B	++/C	++/B	++/B	++/C	++/B	++/B	++/C	++/B	++/B	*
Serviços públicos	++/C	++/C	++/B	++/C	++/C	++/B	++/C	++/C	++/B	++/C	++/C	++/B	*
Turismo	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*
Direto de uso da água (Direito de pesca)	*	--/C	++/C	*	--/C	++/C	*	--/C	++/C	*	--/C	++/C	*
Resíduos sólidos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Esgoto	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	--/C
Perigo	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	--/C
2. Meio ambiente natural													
Topografia	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*
Hidrologia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Erosão costeira	*	--/C	--/B	*	--/C	--/B	*	--/C	--/B	*	--/C	--/B	--/C
Sedimentos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Qualidade do ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Qualidade da água oceânica	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*
Ruído e vibração	*	--/C	*	*	--/C	*	*	--/C	*	*	--/C	*	*
Biodiversidade	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	--/C
Paisagem	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*
3. Influência Secundária													
Redução do nível de pobreza nas áreas	*	++/C	++/B	*	++/C	++/B	*	++/C	++/B	*	++/C	++/B	--/C
Mudança do uso da terra na área circunvizinha	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	--/C	*
Emissão de gases causadores do efeito estufa	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	*	--/C	--/C	--/C
4. Influência no ciclo de vida													
Transporte de sedimentos que incluem o litorâneo e costeiro durante a operação do porto	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Avaliação compreensiva	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—

obs.) --/C: a esquerda indica que é (positivo ou negativo) o impacto ambiental, a direita indica o grau do (A-C) impacto ambiental

++: efetivo positivo --: efeito negativo A: impacto relativamente grande B: impacto relativamente médio C: impacto relativamente pequeno

*: Nenhum impacto ou não correspondente a avaliação ○: Os impactos ambientais são pequenos, porém, podem ser reduzidos com medidas sócio-ambientais.

8.6.5 Medidas Redutoras Recomendadas para o Plano de Desenvolvimento a Longo Prazo

As medidas indicadas abaixo são preliminares ao exame do nível da AAI para o Plano de Desenvolvimento a Longo-Prazo. A enumeração das medidas as quais supostamente são requeridas para as considerações sócio-ambientais quando da condução do Plano de Desenvolvimento a Longo-Prazo contribui para revisão do mesmo plano bem como para sua avaliação financeira. Quando o plano citado estiver de fato implementado será necessário se conduzir de forma detalhada pesquisas ambientais, avaliação de impactos ambientais e a revisão das medidas de conservação.

(1) Meio Ambiente Social

1) Atividade Econômica

a) Preparação para o Período de Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Aumento da oferta de emprego	Educação profissionalizante deverá ser promovida de forma a elevar a o emprego dos habitantes locais.

2) Saneamento

a) Período de Construção

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Esgoto aumentará na area da construção.	Banheiros móveis deverão ser instalados e o esgoto deverá ser eliminado antes que ocorram vazamentos.

b) Período de Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
O número de trabalhadores aumentará na área offshore.	Banheiros móveis deverão ser instalados e o esgoto deverá ser eliminado antes que ocorram vazamentos.
O volume de esgoto aumentará com o aumento de dos serviços on land.	Desenvolvimento dum sistema de tratamento de esgoto deverá ser considerado de acordo com o volume de esgotos.

3) Evitação de Perigos

a) Período de Construção

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Navios em tráfego poderão avançar até a zona de construção e poderão colidir com os navios da obra.	A invasão de embarcações na zona de construção poderá ser prevenida com a utilização de bóias sinalizadoras.

b) Período de Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Risco de Colisão	Leis internacionais para a prevenção de colisão no mar deverão ser aplicadas de forma rigorosa.
Acidente, quando ocorrem, em instalações ou navios GNL, provocam desastre	Educação e treinamento de prevenção de desastre deveriam ser implementados. As instalações GNL devem seguir o manual de segurança. Equipamentos de segurança, como válvulas stop são recomendados.

(2) Meio Ambiente Natural

1) Erosão Costeira

a) Período de Construção

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Diminuição de areia na área de praia e desmoronamento de casas são previstos	Uma estrutura que bloqueie a areia, como por exemplo, terminais de embarque provisório, não deverão ser construídos, e a influência da deriva de areia não deverá aumentar.

b) Período de Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Diminuição de areia na área de praia e desmoronamento de casas são previstos	Deverão ser feitos a reciclagem de areia, e transporte de sedimentos para a área erodida. Contudo terminais de embarque provisório deverão ser construídas de acordo com a erosão sofrida, bem como casas e manguezais deverão ser protegidos.

2) Qualidade da Água Oceânica

a) Período de Construção

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Turbidez da água é previsto por conta da dragagem e colocação de pedras.	Cerca para evitar assoreamento deverá ser instalada, de modo a prevenir a propagação da água turva.

b) Período de Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Derramamento de óleo poderá quando dos acidentes ou quando do abastecimento das embarcações com combustível.	Barreiras de proteção deverão ser preparadas e mantidas. Atualmente há uma barreira de proteção para óleo, entretanto é apropriado que se prepare uma automática e de maior porte.

3) Ruído e Vibração

a) Período de Construção

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
A vibração e o ruído aumentarão nas casas dispostas ao longo da estrada, resultantes do transporte de materiais, especialmente pedras.	Deverá ser utilizada uma estrada temporária e a velocidade deverá ser limitada a 60 km/h. Conduzir através da cidade deverá ser proibido.

b) Período de Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
A vibração e o ruído aumentarão nas casas dispostas ao longo da estrada, por conta dos caminhões.	A velocidade deverá ser limitada a 60 km/h. Conduzir através da cidade deverá ser proibido

4) Impactos não Previstos

a) Períodos de Construção e Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
Impacto não previsto no porto	Deverá ser conduzido o Plano de Monitoramento Ambiental e o esboço utilizado a ser utilizado é o que se segue - Ondas, Batimetria, Qualidade da Água. Áreas para coleta de dados: central, oeste e leste do porto; Freqüencia: 1x /mês. Biodiversidade Marinha, Sedimentos; Áreas para coleta de dados: central, oeste e leste do porto; Freqüencia: 2x / ano (estações de chuva e seca).
Impacto não previsto na área circunvizinha.	Deverá ser conduzido o Plano de Monitoramento Ambiental (PMA) e o esboço utilizado a ser utilizado é o que se segue - Qualidade do Ar, Ruído e Vibração. Áreas para coleta de dados: pátio, estradas e cidade do Pecém; Freqüencia: 1x /mês. Biodiversidade Terrestre; Áreas para coleta de dados: Aproximadamente 2 km do pátio e do manguezal;

(3) Influência Secundária

1) Mudança no Uso e Ocupação do Solo nas Áreas Circunvizinhas

a) Período de Preparação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
O desenvolvimento da área do CIPP prosseguirá. Fábricas serão construídas.	Um programa de urbanização deverá ser conduzido adequadamente na área urbana, bem como deverá ser mantido para a expansão da área apropriadamente. Educação profissionalizante deverá ser ministrada de modo que se use a mão-de-obra local na área do CIPP.

b) Período de Construção

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
O desenvolvimento da área do CIPP prosseguirá e o número de trabalhadores da construção civil aumentará.	Medidas tais como a restrição da entrada em certas áreas deverá tomada, de modo que a influência da construção afete a área urbana. A alocação intencional de infraestrutura deverá prosseguir na área urbana.

c) Período de Operação

Impacto	Medida Mitigadora Recomendada
A área do CIPP se desenvolverá e a população sofrerá aumento.	Educação escolar para os habitantes deverá ser conduzida, a idéia da geração de renda e conservação ambiental deverão ser implantadas.
Alguns cargos e funções serão deslocadas do Porto do Mucuripe para o do Pecém. A mão-de-obra deverá deslocar-se para o porto do Pecém.	Explicações e discusses deveriam ser organizadas desde o período de preparação, entre a mão-de-obra (sindicato) e o governo do estado, e o porto do Pecém deveria atribuir os mesmos cargos e providenciar transporte para a mão-de-obra.

8.7 Consulta e Participação Pública

8.7.1 Introdução

Consulta e participação pública são necessárias para elaborar o plano diretor e avaliar os impactos sociais e ambientais do plano diretor. Por isso,a divulgação das informações e as consultas das partes interessadas foram conduzidas.

8.7.2 Divulgação das Informações

As informações quanto ao projeto foram expostas pela webpage, e pelo informative da CEARAPORTOS. O endereço da página web é como segue.

http://www.seinfra.ce.gov.br/jica/

Webpage (homepage)

EQUIPE DA JICA TERMINA PRIMEIRA FASE DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO TERMINAL

Informativo da CEARAPORTOS

Os relatórios da equipe de estudo JICA (relatórios de progresso e intermediário) foram também expostos e postos a disposição nas SEPLAN, SEINFRA e CEARAPORTOS. O relatório Final sera igualmente divulgado na webpage e nos órgãos acima.

8.7.3 Consultas das Partes Interessadas

As consultas das partes interessadas foram realizadas para o plano de longo prazo e o projeto do CIPP, como mostra na Tabela 8.7.1, nos dias 16 e 22 de Agosto de 2005. Dois grupos de participantes foram formados, um no Pecém (Grupo de Trabalho Participativo- GTP) e o outro em Fortaleza (universidade Estadual do Ceará-UECE), porque seus interesses e entendimento eram diferentes. Os tópicos principais foram a necessidade e os benefícios do desenvolvimento do Porto do Pecém, e suas considerações ambientais e sociais.

A ata das dicussões são expostas no Appéndice 8.2.

Tabela 8.7.1 Consulta das partes Interessadas

No.	Data	Lugar	Tópicos
1	16 agosto 2005	GTP (Pecém)	Hostórico e impactos ambientais
2	22 agosto 2005	UECE (Fortaleza)	Estratégia básica e previsão de carga