

# **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM NA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**



**RELATÓRIO  
FINAL**

**VOLUME I**

MARÇO 2006

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

AGÊNCIA BRASILEIRA DE COOPERAÇÃO (ABC), MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES.

SEPLAN – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ

SDE – SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DO CEARÁ (CIPP/GTP)

SEINFRA – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DO CEARÁ

CEARÁPORTOS – COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

---

---

## **RELATÓRIO FINAL**

**DO**

**ESTUDO**

**DO**

**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO COMPLEXO INDUSTRIAL**

**E PORTUÁRIO DO PECÉM**

**NA**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

---

---

## **VOLUME I**

**Março 2006**

**INTERNATIONAL DEVELOPMENT SYSTEM Inc. (IDS)**

**NIPPON KOEI Co., Ltd. (NK)**

## PREFÁCIO

Em resposta a uma solicitação do Governo da República Federativa do Brasil, o Governo do Japão decidiu realizar um estudo no Plano de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém e confiou o estudo à Agência Internacional de Cooperação do Japão (JICA).

A JICA selecionou e despachou uma equipe de estudo encabeçada pelo Sr. Kobune, da *International Development System Inc.*, entre Fevereiro de 2005 e Março de 2006, composta pelas empresas *International Development System Inc.* e *Nippon Koei Co., LTD.*

A equipe manteve discussões com os órgãos oficiais do Governo da República Federativa do Brasil e realizou levantamentos de campo na área de estudo. Ao voltar ao Japão, a equipe realizou estudos adicionais e preparou este relatório final.

Eu espero que este relatório possa contribuir para a promoção deste projeto e para o aumento da relação amigável entre nossos dois países.

Finalmente, eu desejo expressar meu sincero reconhecimento aos órgãos oficiais do Governo da República Federativa do Brasil por sua estreita cooperação estendida ao estudo.

Março de 2006

KAZUHISA MATSUOKA,  
Deputado Vice-presidente  
Agência Internacional de Cooperação do Japão

## CARTA DE TRANSMISSÃO

Março de 2006

Sr. Kazuhisa MATSUOKA  
Deputado Vice-presidente  
Agência Internacional de Cooperação do Japão

Prezado Sr. MATSUOKA,

É meu grande prazer submeter o Relatório Final do "Plano de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém na República Federativa do Brasil".

O Grupo de Estudo composto pelas empresas *International Development System Inc.* e *Nippon Koei Co., LTD.*, realizou estudos na República Federativa do Brasil entre o período de fevereiro de 2005 a março de 2006 de acordo com o contrato com a Agência Internacional de Cooperação do Japão (JICA).

O Grupo de Estudo compilou este relatório, que propõe o plano de desenvolvimento de longo-prazo para o ano de 2022, o plano de desenvolvimento de curto-prazo para o ano de 2012 e o plano estratégico de administração portuária e o plano de operação para o Porto do Pecém, através de consultas com órgãos oficiais do Governo Federal, Governo do Estado do Ceará e outras autoridades interessadas.

Em nome do Grupo de Estudo, eu gostaria de expressar minha estima sincera ao Governo Federal, Governo do Estado do Ceará e outras autoridades interessadas por sua cooperação, assistência, e hospitalidade sincera direcionadas ao Grupo de Estudo.

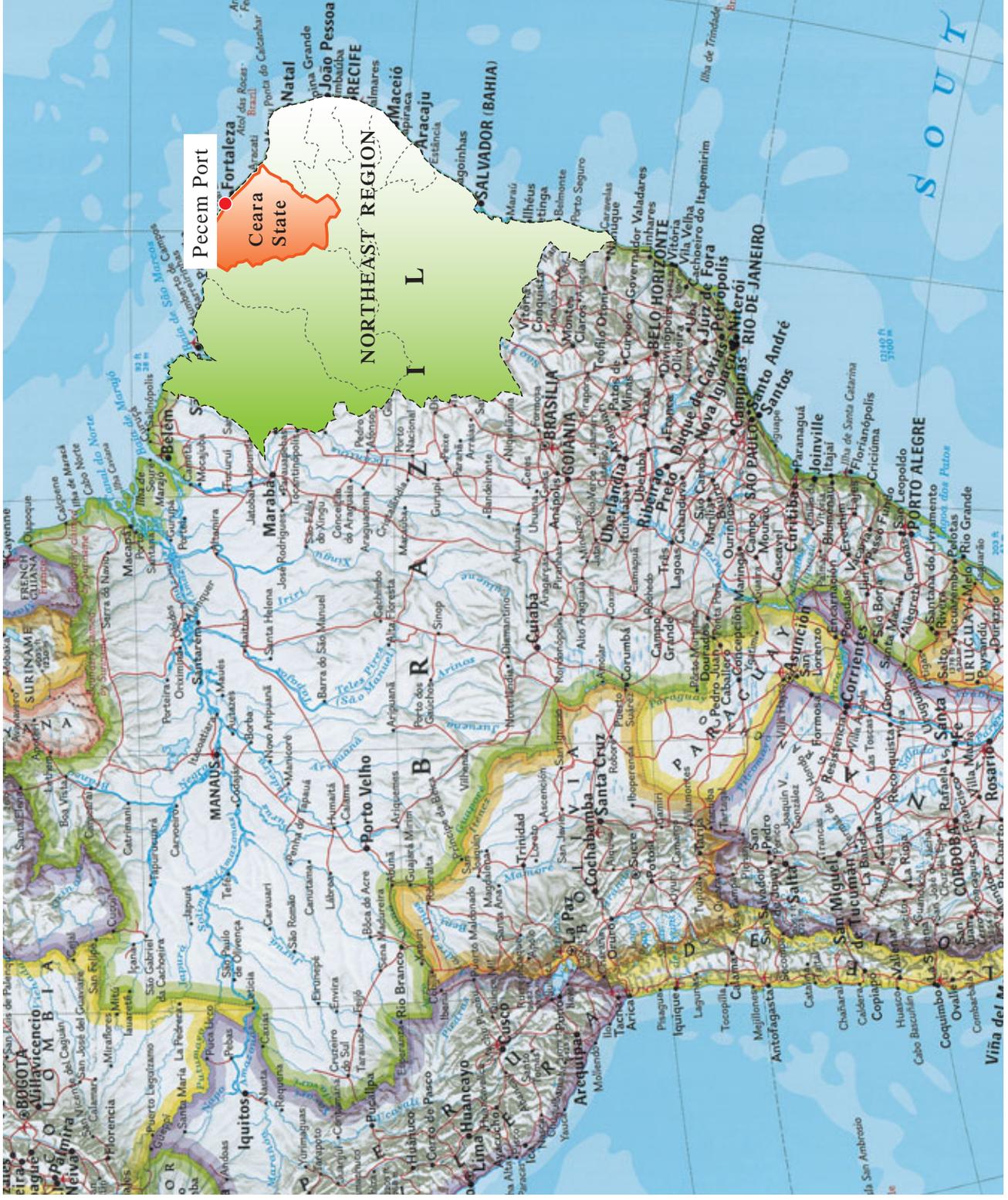
Nós também agradecemos muito à Agência Internacional de Cooperação do Japão, ao Ministério das Relações Exteriores, ao Ministério da Infra-estrutura e Transporte, e à Embaixada do Japão na República Federativa do Brasil por valiosas sugestões e assistência durante o curso do Estudo.

Sinceramente,



---

Koji KOBUNE,  
Líder do Grupo  
Plano de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém  
na República Federativa do Brasil



Mapa da localização do porto estudado



Porto d'Pecém e seus arredores

### Abreviação

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AAI	Avaliação Ambiental Inicial
ABC	Agência Brasileira de Cooperação
ABRATEC	Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público
AL	Alagoas
AM	Amazonas
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
AP	Amapá
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
ASSFAP	Associação das Famílias do Pecém
Av.	média
B/C	Custo/Benefício
b/d	Barris por dia
B/water	Quebra-mar
BA	Bahia
BACTSSA	buenos aires container terminal services S.A.
BEC	Banco estadual do Ceará
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
BOI	Board of Investment
BR-xxx	Designação das rodovias federais brasileiras
C.Y.	Container Yard
C/S	Central/South
c1	Tipo de produto Químico do Petróleo
c2+	Tipo de produto Químico do Petróleo
C3	Tipo de produto Químico do Petróleo
C4	Gasolina Crua
C5+	Tipo de produto Químico do Petróleo
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Cap	Capita
CCT	Colon Container Terminal
CE	Ceará
CE xxx	Designação das rodovias estaduais brasileiras
CEDIN	Conselho Estadual de Desenvolvimento Industrial
CEGAS	Companhia de Gás do Ceará
CFN	Companhia Ferroviária do Nordeste
CFS	Container Freight Station
FCTQ	Fator de Conversão para Trabalho Qualificado (FCTQ)
FCTN	Fator de Conversão para Trabalho Não-Qualificado (FCTN)
CGTF	Central Geradora Termelétrica Fortaleza
CHESF	Companhia Hidroelétrica do Rio São Francisco
CIF	Cargo, Insurance and Freight
CIPP	Complexo Industrial e Portuário do Pecém
CIS	Comunidade dos Estados Independentes
CMA CGM	Compagnie Maritime d'Affrètement & Compagnie Générale Maritime
CNT	Confederação Nacional do Transporte
COELCE	Companhia Elétrica do Ceará

COEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRAS	Coordenadoria Regional de Assistência Social
CSX-WT	CSX World terminals
CTO	Ceara Terminal Operator
CVM	Comissão de Valores Formuladatur
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
CVT	Centros Vocacionais Tecnológicos
DECON	Defesa do Consumidor
deg	grau
DETR	Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes
DHN	DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO
DNER	Departamento Nacional de Estradas e Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes
DRI	Direct Reduced Iron
DWT	Dead Weight Tonnage
E	Leste
EAS	Estudo Ambiental Simplificado
EDI	Electronic Data Interchange
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIRR	Taxa Interna de Retorno Econômico
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENE	leste-nordeste
EPZ	Zona de Proteção
ES	Espirito Santo
ESE	leste-sudeste
EVA	Estudo de Viabilidade Ambiental
F/D	Pier flutuante
FAO	Food and Agriculture Organization
FDI	Fundo de Desenvolvimento Industrial
FIEC	Federação das Indústrias do Estado do Ceará
Fig.	Figura
FINOR	Fundo de Investimentos do Nordeste
FIRR	Taxa Interna de retorno Financeiro
FMR	Região Metropolitana de Fortaleza
FOB	Free On Board
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GASFOR	Gasoduto Fortaleza
GDP	Produto Interno Bruto
gis	Geographic Information System
GL	Nível do chão
GM	Metacentro ao centro de gravidade
GRT	Gross Registered Tonnage
GTP	Grupo de Trabalho Participativo
GW	Gigawatt
GWT	Porte bruto
H	Altura
H/Hi	Altura da onda ao ponto de interesse sobre a relação de altura da onda incidente

há	Hectare
HHWL	Mais alto nível d'água
HP	Cavalos potência
Hs	Altura da onda
HWL	Nível alto d'água
Hz	Hertz
IALA	International Association of Lighthouse Authorities
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
ICTSI	International Container Terminal Services Inc.
IDACE	Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará
IDB	Inter-American Development Bank
IDM	Índice de Desenvolvimento Regional
IDS	International Development System
IMO	International Maritime Organization
INEMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPH	Instituto de Pesquisas Hidroviárias
IPECE	Instituto de Pesquisa e estratégia do Ceará
IR	Infra vermelha
ISPS	International Ship and Port Facility Security
J2	Jota Dois
JICA	Agência Japonesa de Cooperação Internacional
Kd	Coeficiente de estabilidade
kg	quilograma
KN	quilonewton
kV	quilovolt
KWh	Quilowatt por hora
Kxx	Raio de rotação
Lat	Latitude
LI	Licença de Instalação
LLDPE	Tipo de produto Químico do Petróleo
LLWL	Mais baixo Nível d'água
LNG	Gás Natural Liquefeito
LO	licença de Operação
LOA	Length Over All
Long	Longitude
LP	Licença Prévia
LPG	Gas de Petróleo Liquefeito
LT	Lifting Tonnage
LWL	Nível baixo d'água
m	metro
m/s	metro por segundo
m <sup>3</sup>	metro cúbico
MA	Maranhão
Max	Máximo
MDF	Fibra de densidade Média
MG	Minas Gerais
MHWN	Mean Higher High Water Neap
MHWS	Mean Higher High Water Spring

MISC	Miscelaneo
MIT	Puerto manzanillo International Terminal
MLWN	Mean Lower Low Water Neap
MLWS	Mean Lower Low Water Springs
mm/ye	milímetro por ano
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MMBTU	Million British Thermal Units
MOL	Mitsui O.S.K. Lines, Ltd
MS	Mato Grosso do Sul
MSL	Mean Sea Level
MT	Mato Grosso
MTC	Manzanillo International Container terminal
MTI	Ministry of Trade and Industry
MW	Megawatt
N	Newton
N/A	Não disponível
NAVIS	Navy Automated Video Information System
NE	Nordeste
NGO	Organização não-governamental
NK	Nippon Koei
NNE	Norte-nordeste
NNW	Norte-nordoeste
NPV	Valor atual Net
Nqgc	Número
Nr	Número
Nrtg	Número de Transtêineres sob Pneus
Ns	Número de estabilidade
NUTEC	NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL DO CEARÁ
NVOCC	Non-Vessel Operating Common Carrier
NW	Nordoeste
O&M	Operations & Maintenance
OOCL	Orient Overseas Container Line
P&O	Peninsular & Oriental (shipping company)
PA	Pará
PAIF	Programa de Atenção Integral à Família
PB	Parnaíba
PCA	Plano de Controle Ambiental
PDR	Plano de Desflorestação Racional
PE	Pernambuco
PET	Polyethylene Terephthalate
PI	Piauí
PIANC	Permanent International Association of Navigation Congresses
PMF	Plano de Manejo Florestal
PP	Polypropileno
PPA	Plano Pluri Anual
Pqgs	Productividade do Transteiner de berço
PR	Paraná
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PROARES	Programa de Apoio às Reformas Sociais para o Desenvolvimento de
Crianças e	Adolescentes

PROVIN	Programa de Incentivo ao Desenvolvimento Industrial
Prtg	Produtividade de Transtêineres sob Pneus
PS&D	Production, Supply & Distribution
PU	Polyurethane
PVC	Polyvinyl Chloride
QSGC	Porteiner de berço
R\$	Real Brasileiro
RAA	Relatório de Auditoria Ambiental
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RCA	Relatório de Controle Ambiental
Re	Real Brasileiro
Rec	Recessão
REFAP	Refinaria Alberto Pasqualini
RIMA	Relatório de Impacto no Meio Ambiente
RJ	Rio de Janeiro
RLAM	Refinaria Landulpho Alves/Mataripe
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
RMG	Transteiner
RN	Rio Grande do Norte
RO	Roráima
RO/RO	Roll on/Roll off
RPBC	Refinaria Presidente Bernades/Cubatão
RS	Rio Grande do Sul
RTG	Transtêineres sob Pneus
S	Sul
S.B.R.	Styrene Butadiene Rubber
Samp	Amostra
SBF	Secretaria de Biodiversidade e Florestas
SC	Santa Catarina
SCA	Secretaria de Coordenação da Amazônia
SCF	Fator de Conversão Padrão
SDE	Secretaria do desenvolvimento Econômico
SE	Sergipe
SE	Sudeste
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECULT	Secretaria da Cultura
SEINFRA	Secretaria de Infra-Estrutura
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SEPLAN	SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
SESC	Serviço Social do Comércio
SINE	Sistema Nacional de Emprego
SOMA	Secretaria da Ouvidoria-Geral e do Meio Ambiente
SP	São Paulo
sq.m	Metro quadrado
SQA	Stevedore Service of America
SRH	Secretaria dos Recursos Hídricos
SSA	Stevedore Service of America
SSE	Sul-sudeste
SSW	Sul-sudoeste

---

SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SW	Sudeste
TECON	Terminal de Contêineres S.A.
TEP	Terminal de Embarque Temporário
TEU	Unidade de equivalência vinte pés
TOR	Termos de referência
Tp	Período de Onda
TP&E	Tarcísio Pinheiros & Economistas
TPA	Third Party Administrator
Troll	Período natural de arrebatção das ondas
TWH	Terawatt/hora
Tz	Período intermediário de onda
U	Velocidade de onda
U.S.A.	Estados Unidos da América
UFC	Universidade Federal do Ceará
ULCV	Ultra Large Container Vessel
US	United States of America
US\$	Dolar US
USBC	United States Border Control
USC	Usina Siderúrgica do Ceará
USDA	United States Department of Agriculture
UVA	Universidade do Vale do Acaraú
V	Volt
VAT	Taxa de Valor Agregado
Vb	Indefinido
Vel	Velocidade
VSL	Navio
VTMS	Serviços de Administração de Tráfego de Navio
WNW	oeste-noroeste
WSW	oeste-sudoeste
YB	Year Book
ZPMC	Shanghai Zhenhua Port Machinery Co., Ltd.

## Índice (VOLUME I)

### **CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO**

1.1	Histórico .....	1 - 1
1.2	Situação .....	1 - 1
1.3	Estrutura do relatório .....	1 - 2
1.4	Implementação do Estudo.....	1 - 2

### **CAPÍTULO 2 REVISÃO E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICOS EXISTENTES**

2.1	Condições sócio-econômicas do Brasil .....	2 - 1
2.1.1	A República, o Governo Federal .....	2 - 1
2.1.2	Produção e Comércio .....	2 - 7
2.1.3	Infra-estrutura no Brasil (Existente e Planejado) .....	2 - 14
2.2	Condições Sócio-Econômicas do estado do Ceará.....	2 - 15
2.2.1	Governo do Estado do Ceará.....	2 - 15
2.2.2	Indicadores sócio-econômicos .....	2 - 15
2.3	Plano e política de desenvolvimento regional e social do Governo do Estado do Ceará.....	2 - 25
2.3.1	Diretrizes Gerais.....	2 - 25
2.3.2	Principais Programas.....	2 - 28
2.4	Atividade de Transportes, Plano e Política de Desenvolvimento.....	2 - 31
2.4.1	Nível Federal .....	2 - 31
2.4.2	Nível Regional e Estadual .....	2 - 34
2.4.3	Transporte Marítimo.....	2 - 37
2.5	Atividade Portuária.....	2 - 45
2.5.1	Nível Federal .....	2 - 45
2.5.2	Nível Regional.....	2 - 46
2.5.3	Nível Estadual .....	2 - 49
2.6	Situação Atual do Porto do Pecém .....	2 - 58
2.6.1	Instalações Portuárias Existentes .....	2 - 58
2.6.2	Serviço de Operação Portuária.....	2 - 61
2.7	Condições Atuais da Atividade Industrial do porto do Pecém, Plano e Política de Desenvolvimento .....	2 - 64
2.7.1	Situação existente das Atividades Industriais no Estado do Ceará .....	2 - 64
2.7.2	Esforços do governo estadual para a promoção das atividades industriais .....	2 - 67

### **CAPÍTULO 3 Condições Naturais**

3.1	Condições Meteorológicas e Hidrológicas .....	3 - 1
3.1.1	Estação Meteorológica .....	3 - 1
3.1.2	Vento.....	3 - 1
3.1.3	Chuva .....	3 - 2
3.1.4	Temperatura do Ar.....	3 - 4
3.2	Condições Oceanográficas.....	3 - 5
3.2.1	Maré .....	3 - 5

3.2.2	Ondas.....	3 - 6
3.2.3	Correntes .....	3 - 13
3.3	Condições Geológicas e Geográficas .....	3 - 15
3.3.1	Lado da terra.....	3 - 15
3.3.2	Condições do Mar .....	3 - 17

#### **CAPÍTULO 4 DESENVOLVIMENTO DO CIPP (POLÍTICA, ESTRATÉGIA E IMPLEMENTAÇÃO)**

4.1	Situação Atual.....	4 - 1
4.1.1	Área do Projeto.....	4 - 1
4.1.2	Visão.....	4 - 6
4.1.3	Plano de Desenvolvimento do CIPP .....	4 - 7
4.1.4	Exame do Tipo e Tamanho do Possível Desenvolvimento Industrial .....	4 - 8
4.2	Exame da estratégia básica para o desenvolvimento industrial no estado do Ceará.....	4 - 13
4.2.1	Perspectiva das atividades industriais no estado do Ceará.....	4 - 13
4.2.2	Plano de desenvolvimento Industrial do CIPP.....	4 - 28
4.2.3	Exame da estratégia básica e programa para desenvolvimento industrial.....	4 - 37
4.3	Exame da estratégia básica para o desenvolvimento industrial no estado do Ceará.....	4 - 43
4.3.1	Potencial de crescimento do Porto do Pecém e suas vantagens sobre os outros portos.....	4 - 43
4.3.2	Rede de Transporte Terrestre Conectando ao Porto do Pecém .....	4 - 44
4.3.3	Possibilidade de Carregamento dos Produtos do Cerrado pelo Porto do Pecém .....	4 - 49
4.3.4	Posição do Porto do Ceará nas Rotas Internacionais e Domésticas.....	4 - 55
4.3.5	Identificação da hinterlândia potencial e o papel do porto do Pecém na região.....	4 - 65
4.3.6	Conceito de desenvolvimento do Porto.....	4 - 78

#### **CAPÍTULO 5 PREVISÃO DE CARGA**

5.1	Estrutura sócio-econômica em 2022.....	5 - 1
5.2	Metodologia de Previsão de Carga .....	5 - 2
5.3	Previsão de carga .....	5 - 3
5.3.1	Cargas geradas no CIPP .....	5 - 3
5.3.2	Cargas geradas no estado do Ceará (fora o CIPP).....	5 - 4
5.3.3	Cargas potenciais geradas em outros estados no futuro.....	5 - 20
5.3.4	Transbordo de Cargas Containerizadas no Pecém .....	5 - 21
5.4	Resumo da previsão de carga .....	5 - 23

**Lista de Tabela (VOLUME I)**

**CAPÍTULO 2 REVISÃO E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES  
SÓCIO-ECONÔMICOS EXISTENTES**

Tabela 2.1.1	Território e população das Regiões .....	2 - 2
Tabela 2.1.2	Indicadores Sócio-Econômicos .....	2 - 4
Tabela 2.1.3	Metas de crescimento real do PIB para 2004-2007, na produção (Taxa % por ano) .....	2 - 7
Tabela 2.1.4	Produtos Agrícolas no Brasil.....	2 - 9
Tabela 2.2.1	População na Região Nordeste em 1980, 1991 e 2000 .....	2 - 17
Tabela 2.2.2	PIB e PIB per capita do Brasil de 1994 a 2004.....	2 - 17
Tabela 2.2.3	PIB do Estado do Ceará de 1996 a 2004.....	2 - 18
Tabela 2.2.4	PIB e PIB per capita no Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002, de 1997 a 2002 .....	2 - 18
Tabela 2.2.5	População Estimada da Região Nordeste em 2010, 2012 e 2022 .....	2 - 19
Tabela 2.2.6	PIB estimado do Estado do Ceará a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Alta.....	2 - 22
Tabela 2.2.7	PIB estimado do Estado do Ceará a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso Base .....	2 - 23
Tabela 2.2.8	PIB estimado do Estado do Ceará a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Baixa .....	2 - 23
Tabela 2.2.9	Tabela 2.2-9 PIB estimado da Região Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Alta.....	2 - 24
Tabela 2.2.10	PIB estimado da Região Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso Base .....	2 - 24
Tabela 2.2.11	PIB estimado da Região Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Baixa .....	2 - 24
Tabela 2.3.1	Cenários Macroeconômicos Projetados do Ceará para o Período 2004 a 2007. Taxa de crescimento do PIB em % .....	2 - 26
Tabela 2.4.1	Futuro Tamanho Médio de Navio e Porte Bruto (DWT) .....	2 - 38
Tabela 2.4.2	Comparação de Capacidade entre Navios Maiores e Menores .....	2 - 40
Tabela 2.4.3	Portas-Contêiner em Serviço e Encomendados por Tipo de Navio e Tamanho no Mundo (Outubro 2004).....	2 - 41
Tabela 2.4.4	Navios Padrão por GRT e Capacidade de Calado Máximo .....	2 - 41
Tabela 2.4.5	Capacidade Graneleira e Novos Navios Encomendados no Mundo.....	2 - 42
Tabela 2.4.6	Detalhes de Novos Navios Encomendados (2005~2007) .....	2 - 42
Tabela 2.4.7	Comparação de GWT e de Calado Máximo dos Graneleiros .....	2 - 42
Tabela 2.4.8	Volume de Transporte Real em 2003 .....	2 - 43
Tabela 2.4.9	Volume de Transporte Previsto em 2010.....	2 - 43
Tabela 2.4.10	Comparação de GWT e Calado Máximo de Navio a Granel Líquido ..	2 - 44
Tabela 2.5.1	Carga por região .....	2 - 46
Tabela 2.6.1	Equipamentos de Pier.....	2 - 59

Tabela 2.6.2	Equipamentos de P.A. e Armazem .....	2 - 61
Tabela 2.7.1	PIB per capita por Estado (R\$) .....	2 - 64
Tabela 2.7.2	Exportações do Ceará por produto .....	2 - 65
Tabela 2.7.3	Importações do Ceará.....	2 - 66

### **CAPÍTULO 3 Condições Naturais**

Tabela 3.1.1	Distribuição de Frequência de Velocidade e Direção do Vento no Pecém .....	3 - 2
Tabela 3.2.1	Nível de Água Observado no Pecém.....	3 - 5
Tabela 3.2.2	Constantes Harmônicas no Pecém .....	3 - 5
Tabela 3.2.3	Distribuições de Frequência de Altura de Onda no Pecém .....	3 - 7
Tabela 3.2.4	Valores Extremos de $H_{max}$ nos Portos de Pecém e de Mucuripe .....	3 - 11
Tabela 3.2.5	Valores Extremos de $H_s$ nos Portos de Pecém e de Mucuripe.....	3 - 11
Tabela 3.3.1	Resultado do Teste Granulométrico .....	3 - 20
Tabela 3.3.2	Resultados do Teste Granulométrico em Amostras Tiradas na Linha Oeste.....	3 - 22
Tabela 3.3.3	Resultados do Teste Granulométrico em Amostras Tiradas na Linha Leste .....	3 - 22
Tabela 3.3.4	Resultados do Teste Granulométrico em Amostras Tiradas na Bacia do Porto .....	3 - 22

### **CAPÍTULO 4 DESENVOLVIMENTO DO CIPP (POLÍTICA, ESTRATÉGIA E IMPLEMENTAÇÃO)**

Tabela 4.2.1	Classificação das categorias de mercadorias movimentadas .....	4 - 13
Tabela 4.2.2	Consumo de trigo per capita.....	4 - 18
Tabela 4.2.3	Produção de arroz e produção per capita .....	4 - 19
Tabela 4.3.1	Condição das Rodovias Federais no Ceará .....	4 - 46
Tabela 4.3.2	Origens e Destinos da Carga de Contêiner pelo Porto do Pecém em 2004 .....	4 - 47
Tabela 4.3.3	Projetos rodoviários no Ceará .....	4 - 47
Tabela 4.3.4	Histórico da tendência de Produção e Exportação no Brasil .....	4 - 50
Tabela 4.3.5	Produção de Soja e Milho por região no Brasil de 2002 a 2004.....	4 - 52
Tabela 4.3.6	Tendência Histórica da Produção e das Exportações no Mundo.....	4 - 54
Tabela 4.3.7	Custo do Transporte do grão do Cerrado aos principais portos .....	4 - 55
Tabela 4.3.8	Previsão de tamanho de navios no Comercio Mundial de Contêiner em 2015 .....	4 - 56
Tabela 4.3.9	Instalações de Terminal de Contêiner dos Portos Brasileiros .....	4 - 59
Tabela 4.3.10	Movimentação de Contêiner nos Principais Portos Brasileiros .....	4 - 60
Tabela 4.3.11	Serviços de contêiner –América do Sul/Europa.....	4 - 62
Tabela 4.3.12	Serviço de contêiner – América do Sul/Américas do Norte & Central .....	4 - 63
Tabela 4.3.13	Serviço de contêiner – América do Sul/Ásia & África .....	4 - 64
Tabela 4.3.14	Serviço de contêiner – Cabotagem.....	4 - 64
Tabela 4.3.15	Porcentagem de cargas containerizadas exportadas por Tipo de carga pelo porto do Pecem em 2004 .....	4 - 66
Tabela 4.3.16	Porcentagem das cargas containerizadas exportadas por Area de destino e Tipo de carga pelo porto do Pecem em 2004.....	4 - 67
Tabela 4.3.17	Origens das Cargas containerizadas exportadas por Categoria pelo	

	Porto do Pecém em 2004.....	4 - 69
Tabela 4.3.18	Porcentagem de Cargas Containerizadas Importadas por Tipo de Carga pelo Porto do Pecém em 2004 .....	4 - 71
Tabela 4.3.19	Porcentagem de Cargas containerizadas Importadas por Área de destino e Tipo de Carga pelo Porto do Pecém em 2004.....	4 - 72
Tabela 4.3.20	Destinos das Cargas containerizadas importadas por categoria pelo Porto do Pecém em 2004.....	4 - 73
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>PREVISÃO DE CARGA</b>	
Tabela 5.3.1	Estimativa de importação de trigo.....	5 - 5
Tabela 5.3.2	Cálculo do consumo médio de arroz per capita no Brasil.....	5 - 5
Tabela 5.3.3	Balanco oferta-demanda de arroz nos estados do Nordeste.....	5 - 6
Tabela 5.3.4	Previsão de importação de arroz .....	5 - 6
Tabela 5.3.5	Estimativas de cargas gerais de importação .....	5 - 8
Tabela 5.3.6	Resultado das cargas sólidas de importação.....	5 - 11
Tabela 5.3.7	Produtividade no Ceará .....	5 - 14
Tabela 5.3.8	Resumo da previsão de volume de exportação de cargas secas .....	5 - 18
Tabela 5.3.9	Previsão de demanda de contêineres de transbordo no Pecém .....	5 - 23
Tabela 5.4.1	Resumo de Carga do Porto do Pecém .....	5 - 24
Tabela 5.4.2	Resumo de Carga do Porto do Mucuripe .....	5 - 24

**Lista de Figura (VOLUME I)**

**CAPÍTULO 2 REVISÃO E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES  
SÓCIO-ECONÔMICOS EXISTENTES**

Figura 2.1.1	Regiões e Estados do Brasil .....	2 - 1
Figura 2.1.2	PIB do Brasil (preços constantes de 1995) .....	2 - 3
Figura 2.1.3	Taxa de crescimento do PIB do Brasil .....	2 - 4
Figura 2.1.4	Principais Cereais produzidos no Brasil .....	2 - 8
Figura 2.1.5	Produção de automóveis .....	2 - 10
Figura 2.1.6	Produção de minério de ferro e concentrados .....	2 - 10
Figura 2.1.7	Produção de gasolina e diesel .....	2 - 11
Figura 2.1.8	Principais commodities exportados pelo Brasil .....	2 - 12
Figura 2.1.9	Commodities importados pelo Brasil e valores .....	2 - 13
Figura 2.2.1	Organograma do Poder Executivo .....	2 - 16
Figura 2.2.2	Estimativa do PIB do Ceará (Preços constantes de 2002) .....	2 - 25
Figura 2.3.1	Estrutura dos quatro Eixos .....	2 - 27
Figura 2.4.1	Sistema Nacional de Transportes .....	2 - 32
Figura 2.4.2	Sistema Nacional Ferroviário .....	2 - 33
Figura 2.4.3	Sistema Rodoviário Existente na região Nordeste .....	2 - 34
Figura 2.4.4	Volume de carga do Ceará via rodovias .....	2 - 35
Figura 2.4.5	Volume de carga que vem para o Ceará via rodovias .....	2 - 35
Figura 2.4.6	Volume de carga do Ceará para outros estados da região Nordeste .....	2 - 36
Figura 2.4.7	Volume de Carga para o Ceará de outros estados da Região Nordeste .....	2 - 37
Figura 2.5.1	Movimentação de carga do sistema portuário do Brasil .....	2 - 46
Figura 2.5.2	Movimentação de carga dos portos da região Norte .....	2 - 47
Figura 2.5.3	Movimentação de carga dos portos da região Nordeste .....	2 - 47
Figura 2.5.4	Movimentação de carga dos portos da região Sudeste .....	2 - 48
Figura 2.5.5	Movimentação de carga dos portos da região Sul .....	2 - 48
Figura 2.5.6	Movimentação de carga dos portos da região Centro-Oeste .....	2 - 49
Figura 2.5.7	Carga Geral do Porto de Mucuripe .....	2 - 50
Figura 2.5.8	Principais commodities importados .....	2 - 50
Figura 2.5.9	Principais commodities exportados .....	2 - 51
Figura 2.5.10	Principais commodities descarregados (Comércio interno) .....	2 - 52
Figura 2.5.11	Principais commodities carregados (Comércio interno) .....	2 - 52
Figura 2.5.12	Principais grãos secos importados .....	2 - 53
Figura 2.5.13	Volume descarregado e consumo líquido dos produtos petrolíferos .....	2 - 53
Figura 2.5.14	Divisão de cargas entre os portos de Mucuripe e do Pecém .....	2 - 56
Figura 2.5.15	Volumes dos principais commodities dos portos de Mucuripe e do Pecém .....	2 - 57
Figura 2.6.1	Facility Layout of Pecem Port .....	2 - 58
Figura 2.6.2	Organização do Porto .....	2 - 62

**CAPÍTULO 3 Condições Naturais**

Figura 3.1.1	Rosa dos Ventos no Pecém .....	3 - 1
Figura 3.1.2	Distribuição de Frequência do Vento Forte ( $V > 10$ m/s) no Pecém .....	3 - 2
Figura 3.1.3	Variação Anual na Distribuição de Chuvas em Fortaleza .....	3 - 3
Figura 3.1.4	Variação Mensal na Distribuição das Chuvas em Fortaleza .....	3 - 3

Figura 3.1.5	Variação Mensal na Distribuição das Chuvas nas Três Localidades.....	3 - 4
Figura 3.1.6	Mudança Mensal da Temperatura do Ar em Fortaleza (1961-1990).....	3 - 4
Figura 3.2.1	Localização do Ondógrafo .....	3 - 6
Figura 3.2.2	Distribuições e Freqüências Acumuladas de Altura da Onda .....	3 - 8
Figura 3.2.3	Mudança Mensal de $H_s$ , $T_p$ , Direção e Freqüência de Vento Forte .....	3 - 9
Figura 3.2.4	Distribuições de Freqüência de Altura de Onda ( $H_s$ ) para cada direção .....	3 - 10
Figura 3.2.5	Comparação de Distribuição de Freqüência de Altura e Período de Onda nos Portos do Pecém e Mucuripe .....	3 - 10
Figura 3.2.6	Exemplo de Espectros de Ondas Obtidos .....	3 - 12
Figura 3.2.7	Localização das Medições de Correntes (UFC, 1999).....	3 - 13
Figura 3.2.8	Exemplo de Medições de Correntes (UFC, 1999) .....	3 - 14
Figura 3.2.9	Exemplo da Análise Numérica da Corrente de Deriva .....	3 - 14
Figura 3.3.1	Mapa Geológico .....	3 - 15
Figura 3.3.2	Mapa do Contorno.....	3 - 18
Figura 3.3.3	Resultado de Levantamento Sísmico .....	3 - 18
Figura 3.3.4	Localização das Amostras de Fundo .....	3 - 19
Figura 3.3.5	Linhas e Área das Amostras .....	3 - 20

#### **CAPÍTULO 4      DESENVOLVIMENTO DO CIPP (POLÍTICA, ESTRATÉGIA E IMPLEMENTAÇÃO)**

Figura 4.1.1	Desenho e plano de uso de terras do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) .....	4 - 2
Figura 4.1.2	Sistema de transportes ao redor do CIPP .....	4 - 3
Figura 4.1.3	Desenho das instalações do Pecém (Situação Atual) .....	4 - 3
Figura 4.1.4(1)	Plano existente de desenvolvimento do Porto do Pecém (Fase I).....	4 - 4
Figura 4.1.4(2)	Plano existente de desenvolvimento do Porto do Pecém (Fase II) .....	4 - 4
Figura 4.1.5	Idea de Futura Expansão para o desenvolvimento a Longo Prazo.....	4 - 5
Figura 4.2.1	Volume de exportação das três categorias de mercadorias.....	4 - 14
Figura 4.2.2	Divisão de Categoria no Volume de Exportação.....	4 - 14
Figura 4.2.3	Volume de Importação das três categorias de mercadorias.....	4 - 15
Figura 4.2.4	Divisão de Categoria no Volume de Importação.....	4 - 15
Figura 4.2.5	Principais mercadorias de importação dos produtos agrícolas.....	4 - 16
Figura 4.2.6	Produção e Importação de milho no Ceará .....	4 - 17
Figura 4.2.7	Importação de Trigo no Porto do Mucuripe e o consumo no Ceará ...	4 - 17
Figura 4.2.8	Produção de Arroz nos estados do Maranhão, Piauí e Ceará.....	4 - 18
Figura 4.2.9	Produção de Arroz em outros estados na região Nordeste .....	4 - 19
Figura 4.2.10	Volume de Exportação das Principais Mercadorias Agrícolas do Ceará.....	4 - 20
Figura 4.2.11	Produção de fruta para exportação potencial .....	4 - 20
Figura 4.2.12	Volume de importação das mercadorias da Indústria Leve.....	4 - 21
Figura 4.2.13	Exportação dos produtos da indústria leve.....	4 - 21
Figura 4.2.14	Volumes de importação de petróleo e outras cargas.....	4 - 22
Figura 4.2.15	Importação e exportação dos produtos do petróleo no porto do Mucuripe .....	4 - 23
Figura 4.2.16	Importação internacional e doméstica dos produtos do petróleo no porto do Mucuripe .....	4 - 23
Figura 4.2.17	Re-exportação de Petróleo no Porto do Mucuripe e transbordo no Porto do Pecém.....	4 - 24

Figura 4.2.18	Principais mercadorias de importação de outras indústrias .....	4 - 25
Figura 4.2.19	Mercadorias de importação de menor importância de outras indústrias .....	4 - 25
Figura 4.2.20	Cargas de exportação de menor importância das indústrias.....	4 - 26
Figura 4.2.21	Conceito Original de desenvolvimento do CIPP.....	4 - 28
Figura 4.2.22	Localização das indústrias e agro-pólos no Ceará .....	4 - 34
Figura 4.2.23	Conceito de desenvolvimento alternativo do CIPP.....	4 - 35
Figura 4.3.1	A condição das rodovias no estado do Ceará .....	4 - 45
Figura 4.3.2	Rede ferroviária existente na Região Nordeste .....	4 - 48
Figura 4.3.3	Projetos de Desenvolvimento da Ferrovia .....	4 - 49
Figura 4.3.4	Tamanho de Navio de Contêiner .....	4 - 55
Figura 4.3.5	Hinterlândia em áreas no Ceará .....	4 - 68
Figura 4.3.6	Projetos de Construção/Melhora de Ferrovia na Região Nordeste .....	4 - 76
Figura 4.3.7	Origem e destinos das cargas de exportação e de importação .....	4 - 77
Figura 4.3.8	Sistema portuário na Região Nordeste .....	4 - 78
Figura 4.3.9	Conceito de desenvolvimento portuário.....	4 - 81

## CAPÍTULO 5 PREVISÃO DE CARGA

Figura 5.3.1	Consumo de trigo per capita no Brasil .....	5 - 4
Figura 5.3.2	Correlação entre cargas gerais de importação e PIB do Ceará.....	5 - 7
Figura 5.3.3	Previsão de importação de carga sólida .....	5 - 8
Figura 5.3.4	Correlação entre volume de importação de carga sólida per capita e PIB (Categoria 3) Países com pequenos volumes de importação) .....	5 - 9
Figura 5.3.5	Correlação entre volume de importação de carga sólida per capita e PIB (Categoria 1) Países com volumes de importação intermediários) .....	5 - 9
Figura 5.3.6	Previsão de importação de carga sólida .....	5 - 10
Figura 5.3.7	Divisão entre carga geral internacional e doméstica .....	5 - 11
Figura 5.3.8	PIB do Ceará .....	5 - 12
Figura 5.3.9	Correlação dos volumes excluindo somente as frutas e frutas e pesca com o PIB do Ceará .....	5 - 13
Figura 5.3.10	Previsão de cargas agrícolas (excluindo Frutas) .....	5 - 14
Figura 5.3.11	Correlação entre volume total de exportação das mercadorias da Indústria Leve.....	5 - 15
Figura 5.3.12	Previsão de exportação dos produtos da indústria leve.....	5 - 16
Figura 5.3.13	Correlação entre volume de exportação dos produtos de outras indústrias excluindo os produtos do petróleo e o PIB do Ceará.....	5 - 17
Figura 5.3.14	Previsão de exportação dos produtos de outras indústrias .....	5 - 18
Figura 5.3.15	Divisão de cargas de exportação internacional e doméstica .....	5 - 19
Figura 5.3.16	Zona de produção de fruta da Bahia.....	5 - 21

### **Lista de Fotografia (VOLUME I)**

#### **CAPÍTULO 3      Condições Naturais**

Fotos 3.3.1	Dunas Costeiras perto do Porto do Pecém.....	3 - 16
Fotos 3.3.2	Dunas Costeiras na Área do Pecém .....	3 - 16
Fotos 3.3.3	Comparação das Dunas em 1968 e 1996.....	3 - 17
Fotos 3.3.4	Coletor de Areia.....	3 - 21
Fotos 3.3.5	Amostras de Fundo Obtidas pelo Grupo de Estudo JICA .....	3 - 21

## **CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Histórico**

O Estado do Ceará é um dos estados sob-desenvolvidos da Região Nordeste e seu PIB per capita está abaixo da média do Brasil todo. O governo do Estado tem feito grandes esforços na expansão da área de cultura irrigada, construindo açudes e canais, tão como na atração de indústrias leves, tais como calçados, têxtil de couro, metalúrgica, provendo área industrial em várias localizações no Estado. Seguindo a política de descentralização do Estado, essas zonas agrícolas, chamadas “Agropolos”, e zonas industriais, são localizadas em áreas remotas, bem como perto de Fortaleza, a capital do Estado, em prol de cumprir o objetivo de redução das desigualdades inter-regionais e interpessoais. As infra-estruturas como rodovias, sistemas de abatecimento d’água e de energia elétrica também foram aprimoradas para estimular os investimentos. Com suas dunas estupendas ao longo da costa, o Estado do Ceará é igualmente conhecido como um destino turístico.

Em prol de promover a contínua atração de indústrias, um conceito de desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, o qual é uma zona industrial integrada, com indústrias âncoras de siderúrgica, refinaria de óleo e petroquímica, foi acrescentado ao plano de desenvolvimento econômico do estado. A construção iniciou-se em 1996 no Pecém, sito a aproximadamente 60 km ao oeste da cidade de Fortaleza. O Plano de uso do solo de 33.500 há do CIPP foi preparado, assim como as infra-estruturas planejadas, sejam rodovias e ferrovias de acesso, um porto de calado fundo, um sistema de abastecimento d’água e plantas energéticas, prontos para receber as indústrias âncoras. O Porto do Pecém, que é uma infra-estrutura de apoio para a siderúrgica e a refinaria de óleo, abriu em Novembro de 2001.

Contudo, o estabelecimento das indústrias âncoras foi adiado e nenhuma programação para a implementação dessas indústrias âncoras parecia começar em breve. Nessas circunstanciais, o estudo sobre o Plano de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém foi dirigido desde Fevereiro de 2005 até Março de 2006, tendo as diretrizes de trabalho oriundas do acordo entre os Governos Federal e Estadual e a Agência Japonesa de Cooperação Internacional.

### **1.2 Situação**

Haja visto que a implantação das indústrias âncora no CIPP foi adiada sem previsão de data, o Porto do Pecém iniciou sua operação com o Píer Multi-uso (Píer No. 1, profundidade d’água de -14m) e o Píer de Petróleo (Píer No.2, profundidade d’água de -15m) em 2001. Logo que o porto começou a operar, porta-contêineres escalaram no porto. Após três anos de operação, o volume de carga geral movimentada no porto atingiu o da carga movimentada no Porto de Fortaleza.

O aumento rápido do volume de carga no Porto do Pecém não se explica somente pela transferência das cargas do Porto do Mucuripe. Dentre as principais cargas movimentadas no Porto do Pecém, há algumas que não eram movimentadas no Porto do Mucuripe, antes da abertura do Porto do Pecém. Há outras cargas, que sofreram um aumento grande em volume desde a abertura do Porto do Pecém. Além disso, as origens e destinos das cargas exportadas e importadas pelo Porto do Pecém não se limitam ao Estado do Ceará. Volumes substanciais de cargas vêm ou vão fora do

Estado do Ceará (26% das cargas importadas e 36% das cargas exportadas). Portanto, a hinterlândia tem se expandido.

Tamanho aumento dos volumes de carga no Porto do Pecém se deve ao fato que o Porto do Pecém é o único porto de calado fundo do estado do Ceará e dos estados adjacentes, e que a cobrança de movimentação de container é a mais baixa dentre os portos brasileiros.

Assim, o novo porto que foi construído com o fim de servir exclusivamente à usina siderúrgica e à refinaria de petróleo, foi reconhecido pelo público como um portão de acesso aos mercados internacionais, e estimulou os investimentos nas indústrias existentes e novas, assim como nos negócios da hinterlândia. De fato, os investimentos no agronegócio, principalmente a cultura de frutas, são oriundos de investidores tanto locais quanto estrangeiros. Ademais, a Companhia Ferroviária do Nordeste, que foi privatizada, está preste a implementar um plano de modernização de suas instalações e aprimorar seu serviço, para transportar os produtos agrícolas do interior dos estados do Nordeste para os portos de acesso ao exterior: Itaqui, Estado do Maranhão, Suape, Pernambuco e o Porto do Pecém, no Estado do Ceará.

A construção da siderúrgica começou agora em novembro de 2005. Quando a siderúrgica iniciar sua operação em 2008, o Píer No.1, que atualmente está sendo usado pelo público, será exclusivamente usado pela empresa siderúrgica para a importação de minério de ferro e a exportação de seus produtos. Portanto, torna-se muito urgente construir um píer alternativo de uso público.

### **1.3 Estrutura do relatório**

O relatório consiste em quatro volumes: o Volume I contem o resumo, a Conclusão e as recomendações, o Volume II cobre os dados históricos e o exame da estratégia de desenvolvimento do CIPP, a previsão de demanda de tráfego portuário, o plano de desenvolvimento a longo prazo e as considerações sociais e ambientais, o Volume III cobre o plano de desenvolvimento a curto prazo e o estudo de viabilidade, e o Volume IV é a compilação dos apêndices de histórico e dados de suporte do texto principal.

### **1.4 Implementação do Estudo**

Para a implementação do estudo, a contrapartida da equipe de estudo foi formulada de maneira que a secretaria do Planejamento e da Coordenação (SEPLAN) fosse a contrapartida principal, coordenando as outras secretarias envolvidas neste estudo, tais como a Secretaria do desenvolvimento Econômico (SDE), a Secretaria da Infra-Estrutura (SEINFRA), a Secretaria de Agricultura (SEAGRI), a Secretaria do Desenvolvimento Local e Regional (SDLR), a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), a CEARAPORTOS e outras agências envolvidas.

## CAPÍTULO 2 REVISÃO E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICOS EXISTENTES

### 2.1 Condições sócio-econômicas do Brasil

#### 2.1.1 A República, o Governo Federal

##### (1) Aspectos gerais do País

Situado na porção centro-oriental da América do Sul, o Brasil ocupa uma área de 8.514.000 km<sup>2</sup>, equivalente a 21% das Américas e 48% da América do Sul. É o quinto maior País em extensão no mundo.

A população brasileira segundo os resultados do Censo Demográfico 2000 atingiu 168.800.000 de habitantes. A projeção indica que a população atingirá 208 milhões de habitantes em 2020. A taxa de crescimento da população do Brasil, nos últimos 30 anos, caiu de 3% na década de 60 para 1,63% na década de 90. A densidade demográfica é baixa, i.e., 19,8 habitantes por quilômetro quadrado, em comparação com a média mundial de 40 habitantes por km<sup>2</sup>. Porém, 81% da população vivem em áreas urbanas.

O Brasil compreende o Distrito Federal e 26 Estados (vide **Figura 2.1.1**), com 5.561 Municípios (2001). Os Estados são agrupados em cinco grandes regiões: o Norte, o Nordeste, o Sudeste, o Sul e o Centro-Oeste. A Região Norte, formada por 7 Estados, é a maior em termos territoriais ocupando 45% do território nacional, com uma população que representa 7.6% do total do País. A Região Nordeste, que ocupa 18,2% do território nacional, é composto por nove estados, a saber, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.



Figura 2.1.1 Regiões e Estados do Brasil

Sua população representa 28% do total do País, sendo a segunda maior população, inferior apenas à da Região Sudeste. A Região Sudeste, com 11% do território nacional, compreende quatro Estados. Ela possui a maior população que representa 43% do total do País. A Região Sul, formada por três Estados, tem a menor extensão territorial, que ocupa 7% do território nacional. A população da Região representa 15% da população do País. A Região Centro-Oeste é a segunda maior Região em extensão e ocupa 19% do território nacional, enquanto sua população é a menor do País, representando 7% do total (vide **Tabela 2.1.1**).

**Tabela 2.1.1 Território e população das Regiões**

Region	Land area		Population	
	(sq. km)	Relative (%)	Year 2000	Relative (%)
Brazil	8.514.876	100,0%	169.799	100,0%
North	3.853.327	45,3%	12.900	7,6%
Northeast	1.554.257	18,3%	47.741	28,1%
Southeast	924.511	10,9%	72.412	42,6%
Southeast	576.409	6,8%	25.107	14,8%
Central West	1.606.371	18,9%	11.636	6,9%

Fonte: Estatística do IBGE

## (2) Economia

A história econômica do Brasil está brevemente resumida no web site do Ministério de Relações Exteriores do Brasil. As informações aqui apresentadas foram tomadas do web site.

A economia brasileira cresceu constantemente entre as décadas de 60 e 80. A taxa anual de crescimento do PIB do Brasil estava entre as mais altas do mundo, tendo alcançado até 1974, uma média de 7,4%. Durante a década de 70, o Brasil, como vários outros países da América Latina, absorveu a liquidez excessiva dos bancos dos Estados Unidos, Europa e Japão. O grande fluxo de capital estrangeiro foi direcionado para investimentos de infra-estrutura enquanto empresas estatais foram formadas em áreas pouco atrativas para o investimento privado. Devido a este grau de fluxo de capitais, o Brasil atingiu uma taxa de crescimento de 8% ao ano entre 1970 e 1980 apesar do impacto da crise mundial do petróleo da década de 70. A renda per capita cresceu quatro vezes durante essa década, atingindo US\$ 2.200 em 1980.

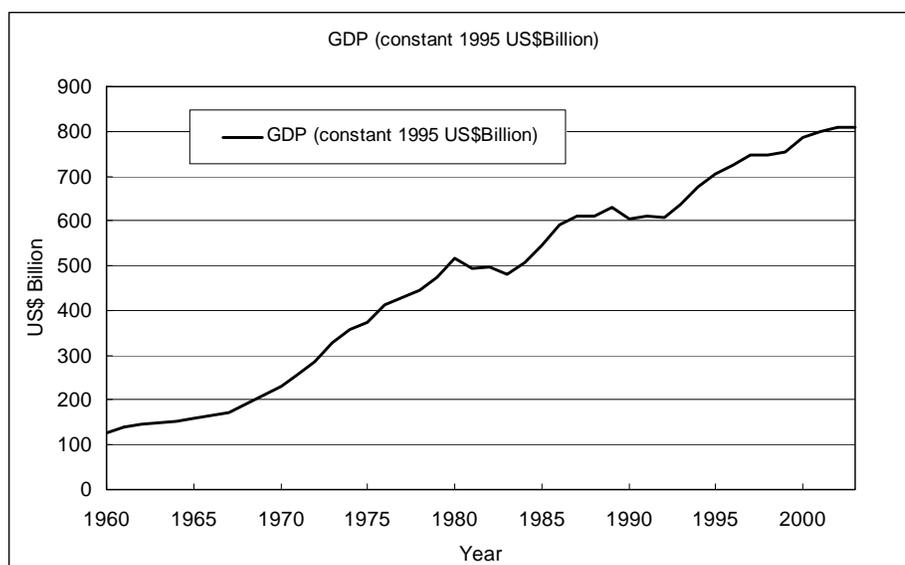
Entretanto, no início dos anos 80, um inesperado e substancial aumento nas taxas de juros da economia mundial precipitou a crise da dívida externa da América Latina. O Brasil foi forçado a ajustes econômicos severos, que resultaram em taxas negativas de crescimento. A inesperada interrupção do ingresso do capital estrangeiro reduziu a capacidade de investimento do País. O peso da dívida externa afetou as finanças públicas e contribuiu para a aceleração da inflação.

Em 1987, o governo suspendeu o pagamento dos juros da dívida externa. Com essa crise, o governo brasileiro teve de desistir da política de substituição de importações e abrir a economia do País para o mundo. A substituição de importações é uma política que proíbe as indústrias locais de adquirir alguns produtos manufaturados no estrangeiro.

No início dos anos 90, os esforços do governo se concentraram na estabilização econômica, abertura da economia do País para o comércio e investimento internacionais, e normalização das relações com a comunidade financeira internacional. Apesar dos dois últimos aspectos terem sido implementados rapidamente, a inflação acelerou até a hiper-inflação, ou seja, atingiu uma taxa de inflação anual de 800% ao ano em 1993.

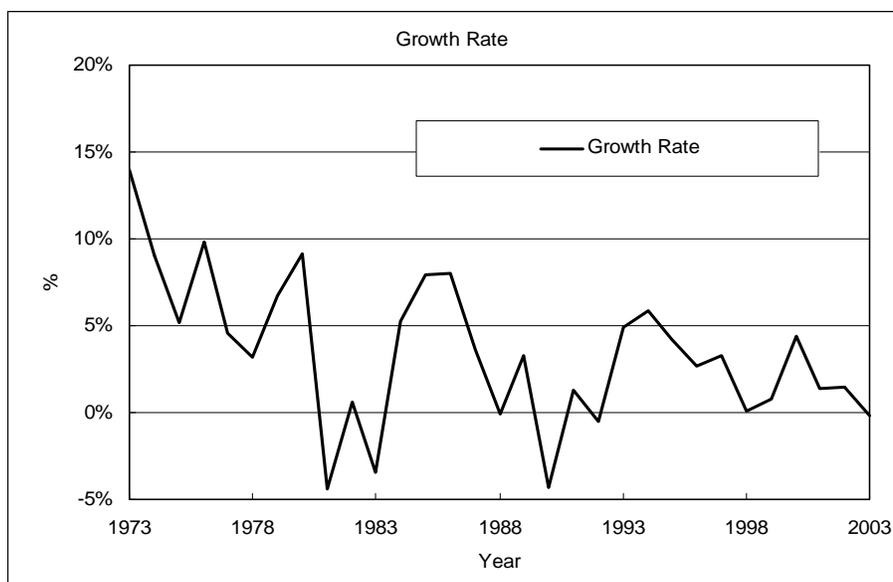
O ponto decisivo no processo de estabilização veio com o lançamento do “Plano Real” em Junho de 1994. Com a nova moeda, a taxa de aumento de preços diminuiu para níveis normais de 2% em 1998. O investimento estrangeiro também aumentou. No período entre 1995 e 1997, o crescimento do PIB foi em média de 4% e, em 1997, o PIB atingiu US\$ 800 milhões.

As **Figuras 2.1.2** e **2.1.3** mostram o PIB e a taxa de crescimento do PIB, respectivamente. A taxa de crescimento parece diminuir em 2002 e 2003.



Fonte: Banco Mundial: Desenhado pela Equipe de Estudo com base no Indicador de Desenvolvimento Mundial, Banco Mundial

**Figura 2.1.2 PIB do Brasil (preços constantes de 1995)**



Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos Indicadores de Desenvolvimento Mundial, Banco Mundial

### Figura 2.1.3 Taxa de crescimento do PIB do Brasil

Os indicadores sócio-econômicos característicos são mostrados na Tabela 2.1.2.

**Tabela 2.1.2 Indicadores Sócio-Econômicos**

Index	Year	Amount
Labor force	1999	
Employed population	2000	
Unemployment Rate	2001	64.7 million
Life Expectancy	2000	98,6 years
Infant mortality rate	2001	32,7 per 1,000
GDP at current price	2001	R\$ 1.185 million
		US\$ 798.3 Billion (1995 Price)
GDP per capita	2001	R\$ 6.761
		US\$ 4.555 (1995 Price)
GDP Growth 2000/2001		1,50%
Price Index	2001	7,67%
Energy Consumption peer Capita	2000	1.793 KWh

### (3) Planos do Governo - PLANO PLURIANUAL –PPA 2004-2007

#### a. A Estratégia de Desenvolvimento a Longo Prazo

A política fundamental do Governo Federal é a Participação Social. A política do Governo Federal para o período entre 2004 e 2007, descrito no PLANO Plurianual-PPA 2004-2007, foi elaborado “com ampla participação tanto da sociedade brasileira quanto das várias esferas do governo. Foram realizados Fóruns de Participação Social em 26 Estados e no Distrito Federal, com a presença de 4.738 pessoas, representando

2.710 entidades da sociedade civil. O Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social reuniu-se várias vezes para discutir e fazer sugestões ao PPA.”

O Governo Federal deu grande atenção às disparidades regionais e sociais. O PPA identificou que “os problemas fundamentais a serem enfrentados são a concentração social e espacial de renda e da riqueza, a pobreza e a exclusão social, o desrespeito aos direitos fundamentais da cidadania, a degradação ambiental, a baixa criação de emprego e as barreiras para a transformação dos ganhos de produtividade em aumento do rendimento da grande maioria das famílias trabalhadoras”. A maior prioridade foi dada a programas sociais e de cidadania a fim de gerar condições para a erradicação da pobreza, do analfabetismo, de trabalho precoce, da mortalidade infantil, da discriminação racial, da mulher e das minorias para garantir o acesso universal aos serviços de saúde, educação, cultura, habitação e transporte. Além disso, menciona que o ataque apropriado à exclusão social e à má distribuição de renda exige também crescimento sustentado, com a geração de riqueza em escala suficiente para elevar o volume de investimentos e a massa salarial do País.

O governo assume que o Brasil possui todos os elementos necessários para o crescimento do PIB a taxas superiores a 4% ao ano, com uma força de trabalho ampla, disposta a enfrentar os desafios das novas tecnologias, recursos naturais abundantes e profissionais qualificados em todas as áreas de conhecimento, um dos maiores mercados potenciais do mundo, um empresariado empreendedor e capaz de competir em qualquer mercado, e uma base produtiva ampla, diversificada e competitiva em inúmeros setores. Ele, para que o desenvolvimento sustentável se transforme em realidade, reitera a importância da Participação Social enfatizando a importância da articulação destas forças, que haviam sido dispersas por anos, e guiando-as para um projeto de desenvolvimento.

A estratégia inaugurada pelo PPA 2004-2007 consiste em:

- a) Inclusão social e distribuição de renda a longo prazo com vigoroso crescimento do produto e do emprego;
- b) Crescimento ambientalmente sustentável;
- c) Redução das disparidades regionais;
- d) Expansão do mercado de consumo de massa, por investimentos, e por elevação da produtividade, redução da vulnerabilidade externa por meio da expansão das atividades competitivas que viabilizem o crescimento sustentado; e,
- e) Fortalecimento da cidadania e da democracia.

Os fatores chaves para manter um regime macroeconômico estável são identificados como sendo baseados em três fundamentos:

- a) Contas externas sólidas, ou seja, um saldo em conta corrente que não imponha restrições excessivas à política monetária nem torne o País vulnerável a mudanças nos fluxos dos capitais internacionais;

- b) Consistência fiscal caracterizada por uma trajetória sustentável para a dívida pública; e
- c) Inflação baixa e estável.

Os investimentos desse PPA são norteados por ações de grande alcance nos diferentes segmentos de infra-estrutura. No setor de transportes, os alvos chave identificados são a redução do custo de logística, a exploração do potencial de uso multimodal em substituição à matriz predominantemente rodoviária, a abertura de sistemas de integração com a fronteira econômica do território brasileiro e com os países vizinhos, e a melhoria da mobilidade urbana. Em energia, os investimentos devem garantir o abastecimento, aproveitamento das vantagens competitivas derivadas da geração hidrelétrica na matriz de energia elétrica nacional e alcançar e preservar a auto-suficiência em petróleo. No segmento das telecomunicações é preciso avançar na universalização dos serviços, e motivar a pesquisa, desenvolvimento e produção de equipamentos e de software. Os investimentos em infra-estrutura de recursos hídricos, em saneamento e habitação abrem igualmente uma extensa agenda de projetos para o futuro.

Um novo elemento que o atual governo trouxe na política de desenvolvimento econômico é promover o mercado interno assim como os mercados internacionais. “A longo prazo objetiva-se, com o PPA 2004-2007, inaugurar um processo de crescimento pela expansão do mercado de consumo de massa e com base na incorporação progressiva das famílias trabalhadoras ao mercado consumidor das empresas modernas. O modelo é viável, já que está inscrito na lógica de operação da economia brasileira: quanto maior o poder de compra das famílias trabalhadoras, maior a demanda por bens e serviços produzidos pela estrutura produtiva moderna (alimentos processados, vestuário e calçados, artigos de higiene e limpeza, produtos farmacêuticos, equipamentos eletrônicos, eletrodomésticos, materiais de construção, mobiliário, serviços de supermercados, serviços de transporte, de energia elétrica, de telefonia, de entretenimento).”

O PPA implica que o governo acredita que o Brasil é um dos poucos países do mundo que dispõe de condições de crescer por essa estratégia, devido ao tamanho de seu mercado consumidor potencial.

#### b) Cenário de Crescimento

O grande desafio macroeconômico do PPA 2004-2007 é conciliar a necessidade de expansão do investimento e das exportações com o compromisso de expansão do consumo. Para tanto, é crucial adotar uma seqüência de ações que, gradualmente, eliminem os principais obstáculos ao crescimento contínuo da economia.

Foi estimado no PPA que o crescimento do PIB em 2003 foi entre 1% e 1.5%. Ele definiu as metas do novo governo para os anos seguintes para um crescimento de 3.5% em 2004; 4.0% em 2005; 4.5% em 2006; e 5.0% em 2007. A estratégia para atingir essas metas é aumentar a taxa de investimento da economia, manter o crescimento das exportações de bens e serviços acima do crescimento do PIB e promover a recuperação gradual do crescimento do consumo das famílias.

A **Tabela 2.1.3** mostra a estimativa do governo para o crescimento do PIB como um todo e dos três setores.

**Tabela 2.1.3 Metas de crescimento real do PIB para 2004-2007, na produção (Taxa % por ano)**

	2004	2005	2006	2007
PIB	3,5	4,0	4,5	5,0
Agropecuária	3,7	4,0	4,4	4,9
Indústria	4,1	4,6	5,0	5,6
Serviços	3,2	3,6	4,2	4,6

Fonte: PPA-2004-2007, Ministério do Planejamento

O PPA apresenta o seguinte cenário de crescimento para cada setor:

Para 2004-2007, espera-se que o crescimento acumulado do produto industrial seja de aproximadamente 21%. Essa meta de crescimento está fortemente baseada no aumento na taxa de investimento da economia e nas perspectivas de crescimento da indústria extrativa mineral.

Dentre os principais setores industriais especificados no sistema de contas nacionais do IBGE, as metas de crescimento acumulado para 2004-2007 são de 25% para a construção; 22% para a indústria extrativa mineral; 20% para a indústria de transformação; e 17% para o setor de produção de serviços industriais de utilidade pública.

O setor agropecuário também deverá registrar um crescimento substancial nos próximos quatro anos. Em termos acumulados, o produto agropecuário deverá crescer aproximadamente 18% em 2004-2007, com destaque para o aumento da produção agrícola destinada às exportações.

O setor de serviços deverá registrar um crescimento acumulado de aproximadamente 17% em 2004-2007. Apesar de tal taxa ligeiramente inferior ao crescimento acumulado esperado de 18% do PIB para o período, cabe destacar que isso se deve às metas de redução da dívida pública em termos do PIB e de aumento do investimento do Governo para o período.

#### c) Programas

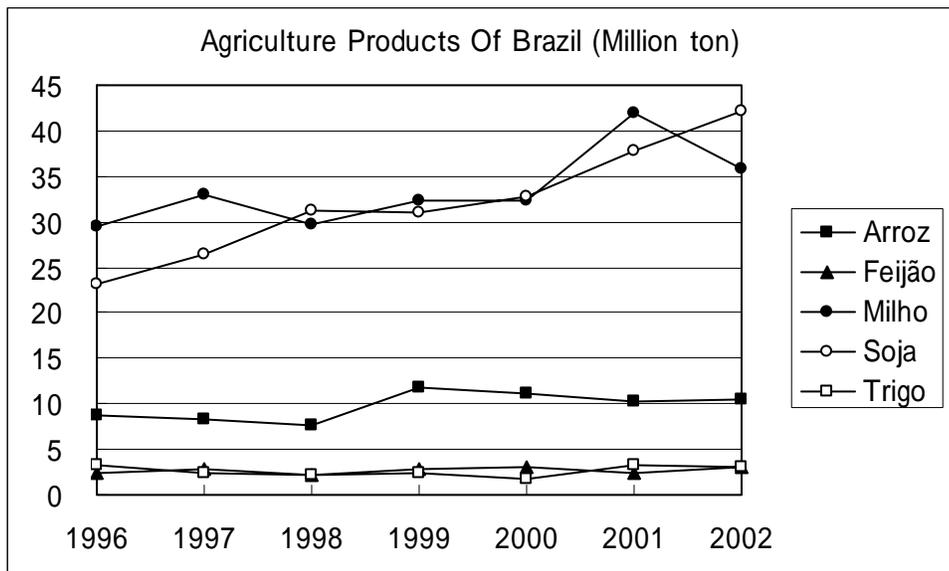
Na base da estratégia de desenvolvimento distribuída em cinco dimensões, i.e., social econômica, regional, ambiental e democrática, o PPA 2004-2007 define três mega-objetivos que incluem 30 desafios enfrentados por meio de 374 programas, que abrangem 4.300 ações.

## 2.1.2 Produção e Comércio

### (1) Produção Agrícola

As produções de cereais em todo o Brasil são mostradas na **Figura 2.1.4**. O milho e a soja são os dois principais produtos. O volume destas duas culturas é de

aproximadamente 40 milhões de toneladas. Pode se observar que a produção de soja tem crescido continuamente.



Fonte: Preparado pela Equipe de Estudos com base nas estatísticas do Web Site do Ministério da Agricultura

**Figura 2.1.4 Principais Cereais produzidos no Brasil**

A produção de outros produtos agrícolas é mostrada na **Tabela 2.1.4**. A cana-de-açúcar, a mandioca, o tomate, a batata, o algodão e o café são os principais produtos. O volume desses produtos é de mais de um milhão de toneladas e sua produção tem aumentado de modo constante. A produção de frutas também tem crescido nos últimos anos: laranja, banana, maçã, etc. Deve se notar que a unidade do volume dos três tipos de frutas mudou depois de 2001 na estatística do Ministério da Agricultura. Assim, somente os últimos anos mais recentes são apresentados na tabela.

Os estados das Regiões Sudeste e Sul representam as maiores áreas de produção agrícola. A região Nordeste também produz vários tipos de produtos.

**Tabela 2.1.4 Produtos Agrícolas no Brasil**

								1,000 ton	
Year	Sugar	Cassava	Tomate	Potato	Cotton	Coffee			
1990	262.674	24.322	2.261	2.234	1.783	2.930			
1991	260.888	24.538	2.344	2.267	2.041	3.041			
1992	271.475	21.919	2.141	2.432	1.863	2.589			
1993	244.531	21.856	2.348	2.368	1.127	2.558			
1994	292.102	24.464	2.689	2.488	1.351	2.615			
1995	303.699	25.423	2.715	2.692	1.442	1.860			
1996	317.106	17.743	2.649	2.413	952	2.738			
1997	331.613	19.896	2.718	2.670	821	2.457			
1998	345.255	19.503	2.784	2.784	1.172	3.379			
1999	333.848	20.864	3.305	2.905	1.477	3.264			
2000	326.121	23.041	3.005	2.607	2.007	3.807			
2001	344.293	22.580	3.103	2.849	2.644	3.639			
2002	364.391	23.066	3.653	3.126	2.166	2.650			
2003	389.929	22.236	3.641	3.070	2.196	1.970			
States of Major Production	São Paulo	Pará	Goiás	Minas Gerais	Mato Grosso	Minas Gerais			
	226.277	4.506	1.017	1020	1104	890			
	Paraná	Bahia	São Paulo	São Paulo	Goiás	Espírito Santo			
	30.970	3.999	768	864	305	484			
	Alagoas	Paraná	Minas Gerais	Paraná	Bahia	São Paulo			
	24.766	2.271	693	615	258	170			
	Minas Gerais	Rio Grande do Sul	Bahia	Rio Grande do Sul	São Paulo	Paraná			
20.872	1.315	168	313	167	121				
Pernambuco	Maranhão	Pernambuco		Mato Grosso do Sul	Bahia				
18.522	1.242	154		159	91				

								1,000 ton	
Year	Onion	Coco	Caju	Peanut	Cacau	Papaya			
1990	869	734	107,7	138,3	356,2	148,0			
1991	888	851	186,0	140,5	321,0	129,7			
1992	896	891	108,0	172,2	328,5	102,1			
1993	929	837	77,1	151,5	340,9	43,2			
1994	1.020	919	149,8	160,2	330,6	54,0			
1995	941	967	185,2	170,1	296,7	33,1			
1996	907	957	167,2	154,3	256,8	41,3			
1997	881	967	125,4	141,3	278,0	97,4			
1998	838	1.027	54,1	193,2	280,8	16,7			
1999	989	1.207	145,4	179,4	205,0	33,4			
2000	1.156	1.301	138,6	187,9	196,8	116,0			
2001	1.050	1.421	124,1	201,8	185,7	100,0			
2002	1.222	1.928	164,5	195,3	174,8	71,7			
2003	1.187	1.889	178,4	177,1	170,7	86,9			
States of Major Production	Santa Catarina	Bahia	Ceará	São Paulo	Bahia	Bahia			
	410	697	107,8	148,3	110,8	82,5			
	São Paulo	Pará	Rio Grande do Nor	Minas Gerais	Pará	Ceará			
	267	225	30,7	4,2	31,9	1,6			
	Rio Grande do Sul	Ceará	Piauí	Paraná	Rondônia	Minas Gerais			
	123	218	26,7	7,5	17,9	1,4			
	Bahia	Espírito Santo	Bahia	Rio Grande do Sul	Espírito Santo	São Paulo			
139	136	5,6	6,9	8,5	1,1				
Pernambuco	Pernambuco	Maranhão	Bahia		Pernambuco				
91	182	4,7	7,6		0,2				

				1,000 ton	
Year	Laranja	Banana	Apple		
2001	16.983	6.177	716		
2002	18.531	6.423	857		
2003	16.936	6.518	842		
States of Major Production	São Paulo	São Paulo	Santa Catarina		
	13.347	1183	475		
	Bahia	Bahia	Rio Grande do Sul		
	772	765	329		
	Minas Gerais	Pará	Paraná		
667	698	35			
Sergipe	Santa Catarina	São Paulo			
691	618	2			
Paraná	Minas Gerais				
350	548				

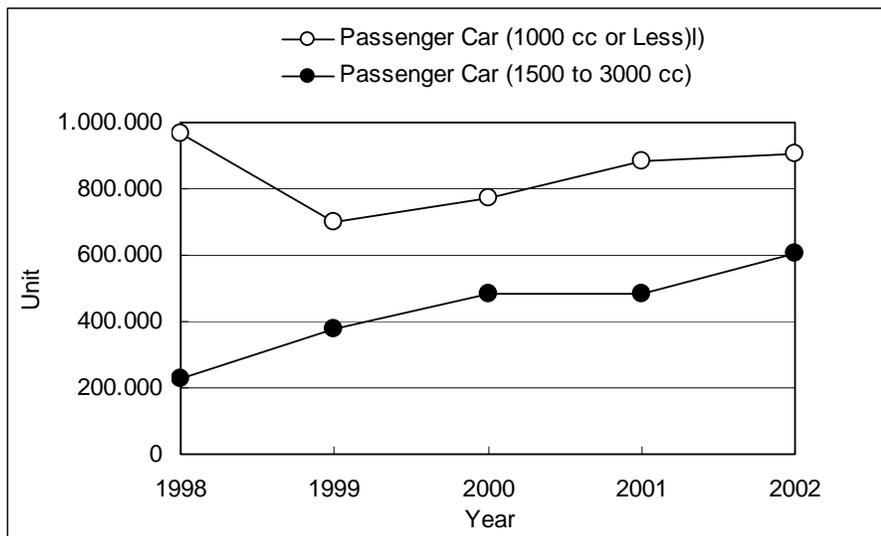
Source: Ministry of Agriculture

Particularmente, o caju é principalmente produzido nos estados nordestinos onde o Ceará lidera a produção. Deve se notar que o estado da Bahia está entre os cinco maiores produtores de vários produtos.

## (2) Produção Industrial

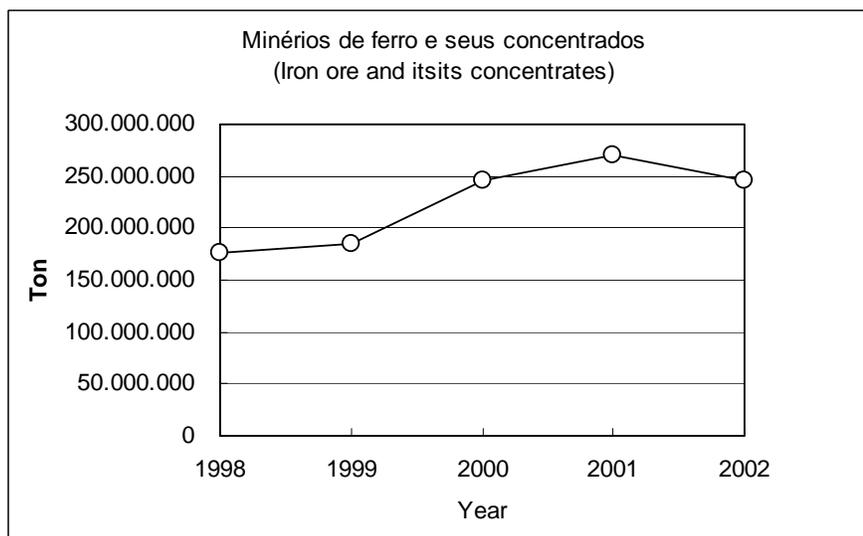
Os principais produtos industriais do Brasil são os automóveis e autopeças, minério de ferro e seus concentrados, petróleo bruto e derivados, açúcar, álcool etílico, cerveja, telefones celulares e peças, cimento e fertilizantes.

As Figuras de 2.1.5 a Figura 2.1.7 mostram a variação anual da produção de automóveis, minério de ferro, e gasolina e diesel, respectivamente.



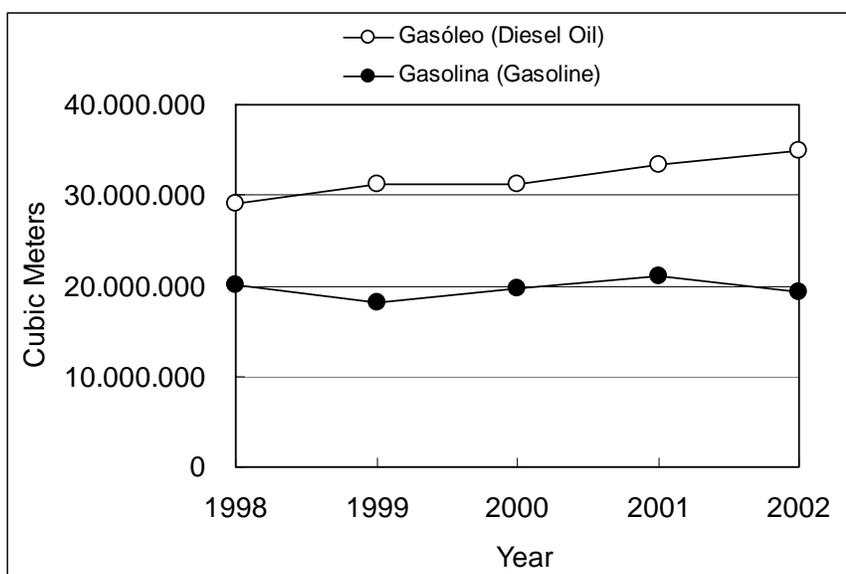
Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Web site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

**Figura 2.1.5 Produção de automóveis**



Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Web site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

**Figura 2.1.6 Produção de minério de ferro e concentrados**



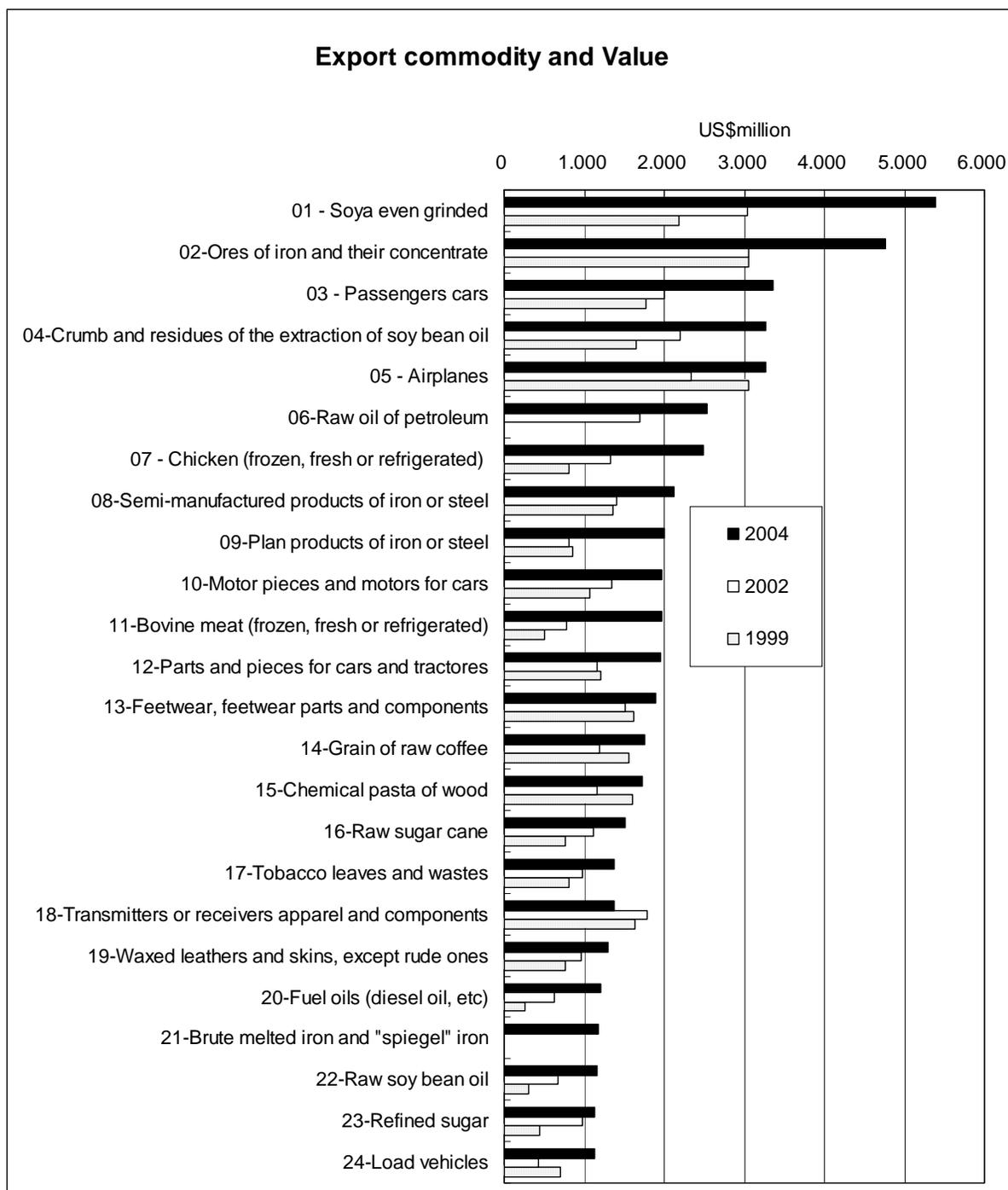
Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Web site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

**Figura 2.1.7 Produção de gasolina e diesel**

### (3) Exportação e Importação

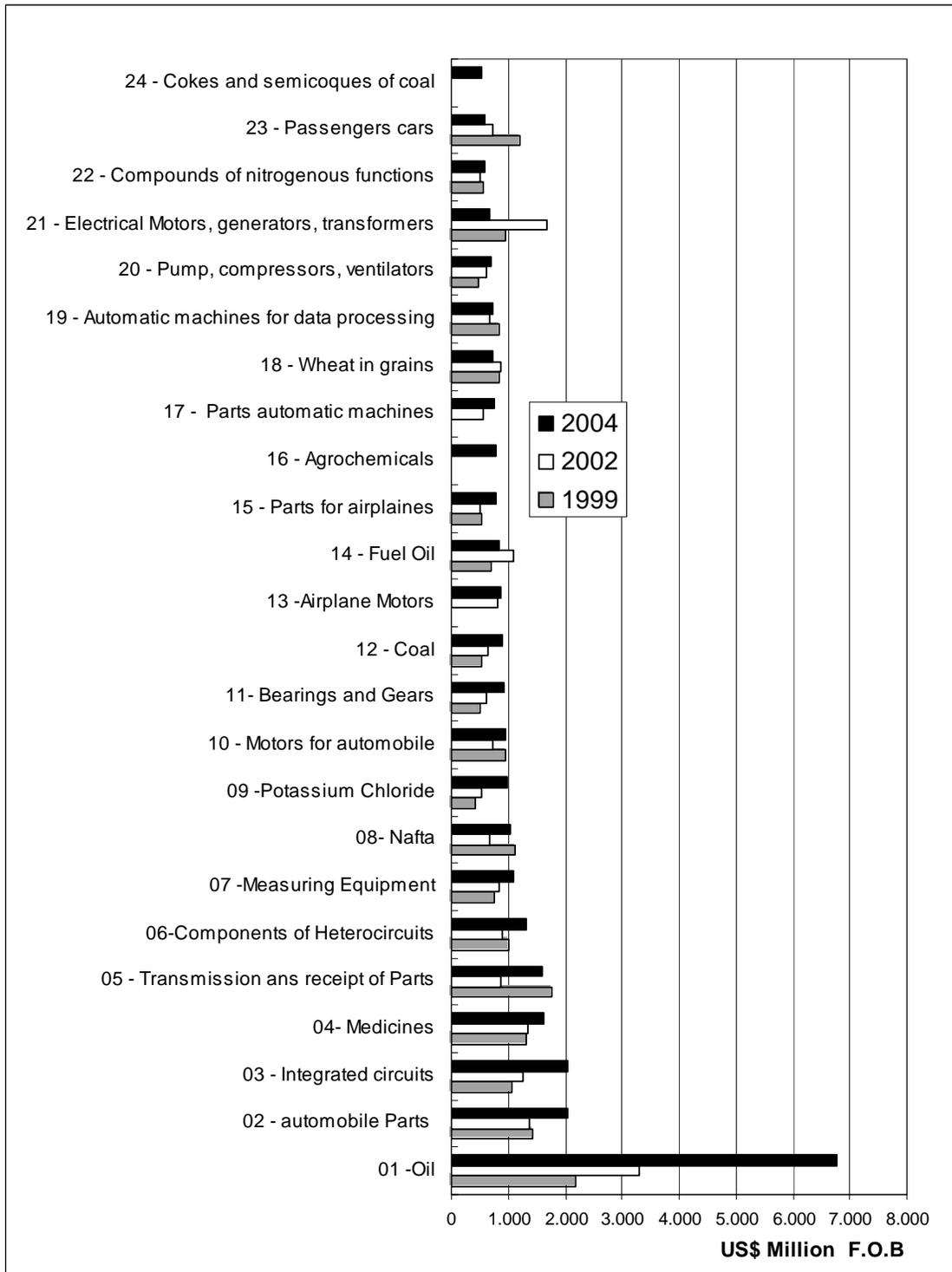
A **Figura 2.1.8** mostra os 24 principais produtos exportados em valor F.O.B. US\$. O minério de ferro e seus concentrados eram os principais commodities exportados até o volume de exportação de soja ultrapassá-los em 2003. É também observado que à exceção de vestuários e seus componentes, todos os commodities têm aumentado suas exportações em valor nos últimos cinco anos.

A **Figura 2.1.9** mostra o valor de commodities importados em 1999, 2002 e 2004. Observa-se que muitos desses commodities são o petróleo e derivados, as autopeças, os instrumentos eletrônicos, e muitos deles têm aumentado. Deve ser notado que a importação de produtos agro-químicos coincide com o aumento da produção agrícola.



Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base na estatística do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

**Figura 2.1.8 Principais commodities exportados pelo Brasil**



Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base na estatística do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

**Figura 2.1.9 Commodities importados pelo Brasil e valores**

### **2.1.3 Infra-estrutura no Brasil (Existente e Planejado)**

#### **(1) Energia – Eletricidade / Petróleo & Gás**

O fornecimento de energia elétrica para uso doméstico no Brasil atingiu 261 milhões de toneladas de petróleo em 2000. Aproximadamente 57% desse total consistem de energia limpa renovável, dos quais 39% é hidroelétrica e 18% biomassa.

Na crise mundial do petróleo de 1979, o Brasil era dependente de fornecedores externos em 85% de suas necessidades de petróleo. Em 2000, sua dependência era de 30%, e espera-se que o Brasil se torne auto-suficiente para suas necessidades de petróleo num futuro próximo.

Em 2000, o governo lançou um programa para estimular a participação do gás natural no mercado energético, especialmente para seu uso como combustível em usinas termoeletricas. O governo também deu incentivos para o uso de fontes energéticas não convencionais e descentralizadas, tais como a energia solar e a eólica, resíduos florestais e agrícolas, óleos vegetais e usinas hidrelétricas de pequeno porte. Também tem se buscado a co-geração de energia elétrica e térmica.

Em dezembro de 2000, a capacidade instalada de geração de energia elétrica atingiu 72.4 GW, sem incluir os 6.3 GW produzidos em Itaipu pela parte paraguaia, que é quase totalmente consumida pelo mercado brasileiro. Como consequência do aumento da capacidade de geração e o crescimento do mercado consumidor, os 324 TWH de energia elétrica domesticamente gerada para uso público (93% dos quais de usinas hidrelétricas), mais os 42.4 TWH importados do Paraguai e Argentina, e os 24.6 TWH de energia gerados por geradores autônomos, estavam disponíveis para consumo um total de 331 TWH, um aumento de 5.2% em relação a 1999.

Embora 95% dos domicílios brasileiros estejam conectados a uma fonte de eletricidade, a rede de transmissão não cobre uma parte significativa do território brasileiro. Os maiores problemas de fornecimento de eletricidade ocorrem na região Norte, onde comunidades remotas são servidas por sistemas termoeletricos ineficientes e isolados, movidos a diesel. Isto significa oportunidades para investidores privados na geração de energia de pequeno e médio porte.

A privatização do setor energético, iniciada em 1995, trouxe para os cofres do governo R\$ 33 bilhões. A indústria brasileira de petróleo e gás, depois de décadas de monopólio estatal exercido pela Petrobrás, entrou em uma nova fase quando a Emenda Constitucional 9, aprovada em 1995, aboliu o monopólio exclusivo do Estado para atividades básicas na indústria petrolífera, e a Lei 9.478/97 ordenou a abertura de todas as fases do processo de produção à participação direta do setor privado.

#### **(2) Recursos Hídricos**

O Brasil é abençoado com muitos recursos hídricos, à exceção da região Nordeste, onde a maior parte do território é de clima tropical semi-árido, com 6 a 8 meses secos. No entanto, com o ambicioso programa de gerenciamento de águas do Castanhão e do sistema do Canal de Integração, aliado ao projeto de transposição de águas do Rio

São Francisco para casos de seca, o Ceará já não é mais um estado com falta de recursos hídricos. Com um abastecimento de água de 22m<sup>3</sup>/seg., o Ceará poderá fornecer água para a indústria e a irrigação por este sistema a partir de 2006.

## **2.2 Condições Sócio-Econômicas do estado do Ceará**

### **2.2.1 Governo do Estado do Ceará**

O estado do Ceará está localizado na região Nordeste do Brasil e sua área é de 146,8 quilômetros quadrados. Exceto pelas áreas próximas às divisas do estado, o solo é muito duro e não absorve água, tornando aproximadamente 90% das terras impróprias para a agricultura. Sua população é de 8.114.000 (2005) habitantes, com 29%, ou 2.383.000 habitantes concentrados na capital do estado, Fortaleza. Seu PIB em 2002 foi de R\$ 24.204 milhões, o terceiro maior entre os estados do Nordeste, mas seu PIB per capita o coloca na sexta posição com R\$ 3.158/pessoa. Cerca de 10% da população desfruta de cerca de 52% da receita do estado enquanto 50% ficam com apenas cerca de 12,5%.

Assim, as maiores dificuldades enfrentadas atualmente pelo governo do Ceará são: a) a grande discrepância entre ricos e pobres, b) sua pobreza devido às dificuldades de realizar atividades agrícolas, e c) concentração excessiva da população e riqueza em Fortaleza, capital do estado.

O orçamento do Governo do Estado do Ceará para 2004 foi de aproximadamente R\$ 7.048 milhões e o executivo conta com cerca de 131 mil funcionários (inclusive a polícia e o corpo de bombeiros). A Figura 2.1.10 mostra o organograma do poder executivo do estado. O organograma e número de funcionários por secretaria do Governo do Estado do Ceará serão explicados no Relatório Intermediário (Interim Report).

### **2.2.2 Indicadores sócio-econômicos**

#### **(1) Objetivo do Estudo**

Neste relatório as estruturas sócio-econômicas, tais como a população e o produto interno bruto (PIB), são aplicados ao volume de carga importada em 2012 e 2020, anos alvo do Plano a Curto Prazo e o Plano Diretor deste projeto.

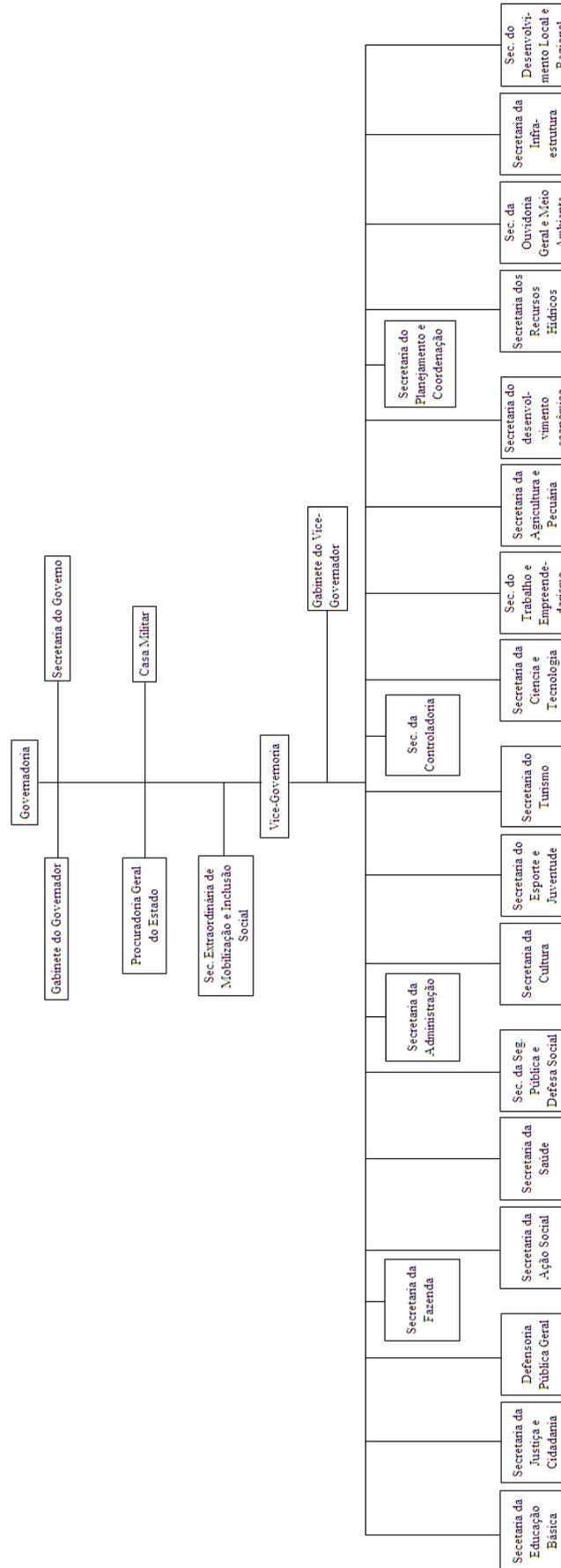
#### **(2) Condições Atuais**

A população brasileira atingiu aproximadamente 169.800.000 habitantes em 2000, conforme o Censo 2000. A taxa de crescimento da população foi de 2,05% entre 1980 e 1991 e de 2,74% entre 1991 a 2000, respectivamente.

No estado do Ceará e região Nordeste, a população em 2000 era de aproximadamente 7.431.000 e de 47.742.000 habitantes, respectivamente. A taxa de crescimento de 1980 a 1991 e de 1991 a 2000 foi de 1,70% e de 1,73% para o estado e 1,8% e 1,1% para a região.

A **Tabela 2.2.1** mostra a população do Brasil, da região Nordeste e do estado do Ceará em 1980, 1991 e 2000, anos em que foram realizados censos populacionais.

**Figura 2.2.1 Organograma do Poder Executivo**



**Tabela 2.2.1 População na Região Nordeste em 1980, 1991 e 2000**

	1980	1991	2000
Maramhao	3,996	4,930	5,651
Piaui	2,139	2,582	2,843
Ceara	5,288	6,367	7,431
Rio grand do norte	1,899	2,416	2,777
Paraiba	2,770	3,201	3,444
Pemambuco	6,142	7,128	7,918
Alagoas	1,983	2,514	2,823
Sergipe	1,140	1,492	1,784
Bahia	9,455	11,868	13,070
Total in Nordeste	34,814	42,498	47,742
Total Brazil	119,011	146,825	169,799

Fonte: IBGE

O PIB do Brasil excedeu 1.769.201,8 milhões de reais em 2004 a preços constantes. As taxas de crescimento do PIB e do PIB per capita no Brasil de 2003 a 2004 são aproximadamente de 5.2% e 3.7% por ano, respectivamente. A **Tabela 2.2.2** mostra o PIB e o PIB per capita brasileiro de 1994 a 2003.

**Tabela 2.2.2 PIB e PIB per capita do Brasil de 1994 a 2004**

Year	GDP Current Price	GDP at 2004 Constant Price	Per-capita GDP Current Price	Per-capita GDP at 2004 Constant Price
Unit	Million Re	Million Re	Re	Re
1994	349,205	1,392,139	2,232	8,899
1995	646,192	1,450,940	4,067	9,133
1996	778,887	1,489,515	4,828	9,233
1997	870,743	1,538,242	5,317	9,392
1998	914,188	1,540,272	5,499	9,265
1999	973,846	1,552,370	5,771	9,199
2000	1,101,255	1,620,064	6,430	9,459
2001	1,198,736	1,641,328	6,896	9,443
2002	1,346,028	1,672,954	7,631	9,484
2003	1,556,182	1,682,071	8,694	9,398
2004	1,769,202	1,769,202	9,743	9,743

Fonte: IBGE

Conforme os dados estatísticos do IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará), o PIB do estado do Ceará atingiu R\$ 27.791 milhões. A taxa média de crescimento do PIB de 1999 a 2004 foi de aproximadamente 1.1% ao ano. O PIB per capita do estado do Ceará em 2004 foi de aproximadamente R\$ 3.516 por pessoa.

A **Tabela 2.2.3** mostra o PIB de 1996 a 2004 do Ceará.

Na região Nordeste, o PIB e o PIB per capita em 2002 foram de aproximadamente de R\$ 181.933 milhões e de R\$ 3.721 por pessoa, respectivamente. As taxas de crescimento anual do PIB e do PIB per capita de 1997 a 2002 na região Nordeste foram de 2.0% e 0.8%, respectivamente.

A **Tabela 2.2.4** mostra o PIB com valor adicionado e o PIB per capita de 1997 a 2002 na região Nordeste.

**Tabela 2.2.3 PIB do Estado do Ceará de 1996 a 2004**

Year	Unit	GDP at Current Market Price	GDP at 2004 Constant Market Price
1996	R\$ Milhão	15,641	<b>23,359</b>
1997	R\$ Milhão	17,589	<b>24,204</b>
1998	R\$ Milhão	18,836	<b>24,721</b>
1999	R\$ Milhão	19,511	<b>25,138</b>
2000	R\$ Milhão	20,800	<b>26,146</b>
2001	R\$ Milhão	21,581	<b>25,858</b>
2002	R\$ Milhão	24,204	<b>26,566</b>
2003	R\$ Milhão	25,620	<b>26,619</b>
2004	R\$ Milhão	27,791	<b>27,791</b>

Fonte: IPECE

**Tabela 2.2.4 PIB e PIB per capita no Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002, de 1997 a 2002**

	(R\$ million)					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Agricultural</b>	17,232	14,937	14,930	16,657	16,312	19,081
<b>mineral Industry</b>	2,389	1,900	3,163	3,856	5,483	5,598
<b>Heavy and processing industry</b>	27,040	27,771	31,723	34,139	35,398	37,483
<b>Electricity, gas and water</b>	4,664	4,874	5,042	4,849	6,476	7,343
<b>Civil Construction</b>	21,852	22,741	20,691	20,131	18,397	16,769
<b>trade</b>	14,467	13,642	14,065	15,034	15,215	14,247
<b>Business Services</b>	41,769	42,883	42,183	40,608	40,414	40,500
<b>Public administrations</b>	31,031	32,616	33,298	37,001	36,171	36,858
<b>Others</b>	4,014	4,053	4,047	4,077	4,085	4,053
<b>Total (GDP)</b>	164,459	165,417	169,142	176,304	177,950	181,933
<b>Per-Capita GDP (Unit:Re)</b>	3,581	3,556	3,589	3,693	3,683	3,721

Fonte: IPECE

### (3) População Futura

Os censos populacionais são realizados no Brasil, normalmente, a cada 10 anos. Os últimos censos foram realizados em 1980, 1991 e 2000.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) calculou a estimativa da população futura do Brasil até o ano de 2050, mas as estimativas não foram revisadas com base nos resultados dos censos.

A população é geralmente estimada com base nas taxas de nascimento e de falecimento. Como é necessário fazer a estimativa da população para os anos alvo deste relatório em um curto período de tempo, realizamos a revisão simples dos dados para o estado do Ceará e os nove estados da região Nordeste do Brasil a fim de

tornar a estimativa do IBGE desde 1980 concordante com os resultados dos censos, usando a razão entre as estimativas do IBGE e os resultados dos censos.

O método de estimativa usado foi o seguinte;

- A razão entre a estimativa do IBGE e o resultado do censo populacional foi utilizada como coeficiente de ajuste, o qual foi obtido para os anos em que o censo foi realizado. (Assumindo que os resultados do censo de 1991 para o estado do Ceará foi de 6.367.000 habitantes e que para o IBGE foi de 6.454.000, o coeficiente de ajuste para 1991 é de  $6.367/6.454=0.98$ ).
- Assume-se que o coeficiente de ajuste varia como uma função linear entre os dois anos em que foram realizados os censos (p.ex. entre 1991 e 2000), estimando-se os coeficientes para cada ano durante o período.
- As populações estimadas para os anos entre 1981 e 1999, excluídos os anos dos censos, são obtidos através da multiplicação da estimativa do IBGE pelo coeficiente de ajuste. Os resultados dos censos para os anos de censo demográfico são usados como população real.
- Para a estimativa populacional dos anos depois do ano 2000, o resultado do censo demográfico de 2000 é calculado pela taxa de crescimento populacional obtida pela estimativa do IBGE.

Utilizamos os dados obtidos com a revisão das estimativas do IBGE dos estados para os anos entre 2004 e 2020. As estimativas para 2020 e 2022 foram obtidas na série temporal utilizando a taxa de crescimento populacional, que foi obtida das estimativas do IBGE para os anos entre 2010 e 2020.

A **Tabela 2.2.5** mostra as estimativas populacionais nos anos alvo do projeto para a região Nordeste, constituída por nove estados.

**Tabela 2.2.5 População Estimada da Região Nordeste em 2010, 2012 e 2022**

(Unit: thousand people)

	2010	2012	2022
Maramhao	6,447	6,597	7,261
Piaui	3,132	3,186	3,428
Ceara	8,604	8,823	9,805
Rio grand do norte	3,175	3,250	3,584
Paraiba	3,713	3,763	3,988
Pemambuco	8,792	8,956	9,688
Alagoas	3,164	3,227	3,513
Sergipe	2,107	2,167	2,436
Bahia	14,395	14,643	15,753
Total in Nordeste	53,528	54,613	59,455

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

#### **(4) Produto Interno Bruto nos Anos Alvos**

##### **1) Introdução**

São poucas as estimativas de produto interno bruto (PIB) feitas para a região Nordeste brasileira. Para o estado do Ceará, não foi realizada nenhuma estimativa pelo Governo Federal brasileiro, havendo apenas aquelas feitas pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) para os anos até 2009.

Assume-se que o destino da maior parte da carga importada que chega ao Porto de Pecém seja a região Nordeste, sendo sua maioria para o estado do Ceará.

Na estimativa de cargas, o PIB é usado principalmente para fazer a estimativa do volume de carga importada (principalmente carga diversa). Neste estudo, são estimados o PIB do Ceará, assim como os dos nove estados da região Nordeste.

##### **2) Método de Estimativa**

O PIB é estimado em muitos casos usando o consumo agregado, os investimentos agregados e o total do lucro de importação/exportação. Ele requer, no entanto, uma enorme quantidade de informações e tempo para calcular os números futuros. Como o objetivo da estimativa do PIB deste estudo é utilizar o PIB como um indicador para a estimativa do volume de carga do Porto do Pecém nos anos alvo do projeto, e não para obter o PIB em si, é necessário estimar o PIB aproximado dos anos alvo em um curto espaço de tempo.

Neste estudo, a aproximação do PIB é calculada basicamente multiplicando o valor adicionado gerado por trabalhador (atividade per capita por valor adicionado) com o número de trabalhadores por cada setor de atividade econômica que compõe o PIB. Para o estado do Ceará, devemos levar em consideração os efeitos de um projeto de grande escala sobre o PIB, programado para implementação no estado até 2022, ano alvo do projeto.

##### **3) Procedimentos para a estimativa**

A estimativa é feita para cada um dos nove estados da região Nordeste utilizando os seguintes procedimentos.

**a)** A produtividade do valor adicionado por trabalhador para cada setor de atividade econômica que compõe o PIB é calculada para o período entre 1991 (1996 para o estado do Ceará) e 2004. Assume-se que a razão do número de trabalhadores para cada setor pela população total do estado permaneça inalterada.

Assumindo que a razão dos trabalhadores pela população total permaneça constante, é obtido o número total de trabalhadores para os anos alvo do projeto, estimando-se então o número de trabalhadores para cada setor nos anos alvos.

Na estimativa, 11 setores são sujeitos à análise: agropecuária; indústria extrativa mineira; indústria de transformação; eletricidade, gás e água; construção civil; comércio; alojamentos e alimentação; armazenagem e comunicações; administração pública; saúde e educação; e outros. O setor “outros” está

distribuído pelos outros setores quando foi feita a estimativa, tendo sido assim analisados 10 setores.

- b) A produtividade per capita para valor adicionado nos anos alvo do projeto são estimados para cada setor baseados principalmente nas tendências do passado.
- c) A produtividade per capita estimada em b) é multiplicada pelo número de trabalhadores em cada setor nos anos alvo estimados em a) a fim de obter os valores adicionados que compõem o PIB para os anos alvo. Os valores assim obtidos são usados como “valores básicos” para a estimativa do PIB dos anos alvo.
- d) Os valores adicionados para cada setor estimado em c) são totalizados e utilizados como PIB propostos nos anos alvo. O PIB para os anos alvo em cada estado é estimado de modo abrangente considerando a estimativa passada do PIB, a tendência recente na indústria, a situação dos recursos, e os planos de melhoria das infra-estruturas incluindo a ferrovia.

Para o estado do Ceará, a contribuição que o projeto industrial de larga escala a ser implementado (incluindo o processamento de aço e construção de refinaria) fará ao PIB no ano 2022, ano alvo do plano diretor, é estimada e representada na estimativa do PIB.

No Brasil há trabalhadores no setor formal, que são registrados, e trabalhadores no setor informal, que não o são. Atualmente, a razão de trabalhadores do setor formal para trabalhadores informais é de 1:1. A estatística para trabalhadores informais não é adequada para a estimativa de valor adicionado que compõe o PIB porque sua classificação de emprego é “bruta” em comparação com os trabalhadores do setor formal. Na estimativa do PIB, este estudo considera que a razão de trabalhadores formais por trabalhadores informais não mudará no futuro. Na prática, no entanto, o registro de trabalhadores é feito conforme a política oficial do governo brasileiro, e espera-se que a razão de trabalhadores formais aumente anualmente. Assim, o presente estudo fará a estimativa do PIB para os três casos, a saber, caso de alta, caso base e caso de baixa. Para o caso de alta e o caso base, os valores usados não serão menores que a produtividade per capita mínima para valor adicionado do passado.

#### **4) Tipos de Previsão**

O PIB será estimado para o caso base, o caso de alta e o caso de baixa.

**Caso Base:** Será enfocada a tendência média do passado. Para os setores atualmente com tendência de retração, o valor adicionado não será inferior aos valores mínimos do passado.

Para o estado do Ceará, assume-se que o projeto de construção de grande escala será implementado até 2022.

**Caso de Alta:** A mais alta taxa de crescimento, exceto taxas que sejam anormalmente altas quando comparadas com taxas de crescimento anterior e posterior a ela, é escolhida da produtividade per capita para valor adicionado existente para cada setor, e utilizada para fazer a estimativa da produtividade per capita para valor adicionado nos anos alvo deste projeto.

Para o estado do Ceará, assume-se que o projeto de construção de grande escala será implementado até 2022.

Caso de Baixa: A menor taxa de crescimento, exceto taxas que sejam anormalmente baixas quando comparadas com taxas de crescimento anterior e posterior a ela, é escolhida da produtividade per capita para valor adicionado existente para cada setor e utilizada para fazer a estimativa da produtividade per capita para valor adicionado nos anos alvo deste projeto, contanto que a produtividade per capita para valor adicionado seja estimada na taxa de crescimento mínimo de zero, se a produtividade per capita para valor adicionado for negativo.

Neste caso, o projeto de construção de larga escala não seria implementado no estado do Ceará.

### 5) Resultados da Previsão

As Tabelas 2.2.6, 2.2.7 e 2.2.8 mostram o caso de alta, o caso base e o caso de baixa, previstos para o estado do Ceará, utilizando os procedimentos apresentados em 3).

As Tabelas 2.2.9, 2.2.10 e 2.2.11 mostram o caso de alta, o caso base e o caso de baixa, previstos para a região Nordeste.

**Tabela 2.2.6 PIB estimado do Estado do Ceará a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Alta**

(Unidade: milhões de Reais)

	2004	2009	2010	2012	2018	2020	2022
<b>Agricultural</b>	<b>1,405</b>	<b>2,213</b>	<b>2,412</b>	<b>2,832</b>	<b>4,327</b>	<b>4,922</b>	<b>5,518</b>
<b>Industry</b>	<b>9,565</b>	<b>15,678</b>	<b>16,815</b>	<b>19,450</b>	<b>32,901</b>	<b>39,988</b>	<b>48,731</b>
mineral Industry	315	754	825	976	1,513	1,774	1,989
transformation Industry	5,134	7,532	7,942	8,819	12,781	14,200	15,572
Electricity, gas and water	1,090	2,748	3,260	4,580	12,602	17,661	24,513
Civil Construction	3,027	4,644	4,787	5,076	6,006	6,353	6,656
<b>Services</b>	<b>13,246</b>	<b>21,053</b>	<b>22,766</b>	<b>26,422</b>	<b>36,830</b>	<b>41,058</b>	<b>45,298</b>
trade	2,131	2,863	3,046	3,440	4,917	5,540	6,182
Hotel and restrand	605	1,344	1,386	1,469	1,739	1,839	1,927
Transport and storage	387	1,762	1,901	2,207	3,428	3,971	4,556
Communication	702						
Intermediation finance	1,501	2,159	2,309	2,632	3,874	4,407	4,965
Real estate activities	1,889	4,128	4,673	5,839	10,051	11,739	13,459
Public administrations	4,964	7,793	8,418	9,739	11,524	12,190	12,771
Private medical and educational facilities	630	1,003	1,034	1,096	1,297	1,372	1,437
Others	436	-	-	-	-	-	-
<b>GDP in Ceara</b>	<b>24,216</b>	<b>38,944</b>	<b>41,992</b>	<b>48,703</b>	<b>74,058</b>	<b>85,968</b>	<b>99,547</b>
<b>Per Capita GDP (Unit: Re)</b>	<b>3,064</b>	<b>4,587</b>	<b>4,881</b>	<b>5,661</b>	<b>7,850</b>	<b>8,932</b>	<b>10,155</b>

(Fonte: Equipe de Estudo da JICA)

**Tabela 2.2.7 PIB estimado do Estado do Ceará a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso Base**

(Unidade: milhões de Reais)

	2004	2009	2010	2012	2018	2020	2022
<b>Agricultural</b>	<b>1,405</b>	<b>1,732</b>	<b>1,859</b>	<b>2,126</b>	<b>3,065</b>	<b>3,436</b>	<b>3,803</b>
<b>Industry</b>	<b>9,565</b>	<b>13,397</b>	<b>13,873</b>	<b>14,844</b>	<b>18,789</b>	<b>20,136</b>	<b>21,257</b>
mineral Industry	315	529	545	578	684	772	806
transformation Industry	5,134	6,864	7,138	7,704	10,340	11,150	11,845
Electricity, gas and water	1,090	1,360	1,402	1,487	1,759	1,861	1,949
Civil Construction	3,027	4,644	4,787	5,076	6,006	6,353	6,656
<b>Services</b>	<b>13,246</b>	<b>15,666</b>	<b>16,277</b>	<b>17,525</b>	<b>21,690</b>	<b>23,279</b>	<b>24,741</b>
trade	2,131	2,636	2,718	2,881	3,409	3,606	3,778
Hotel and restrand	605	974	1,004	1,065	1,260	1,333	1,396
Transport and storage	387	1,404	1,571	1,926	3,204	3,715	4,234
Communication	702						
Intermediation finance	1,501	1,870	1,931	2,055	2,458	2,610	2,745
Real estate activities	1,889	2,105	2,170	2,300	2,722	2,879	3,017
Public administrations	4,964	5,936	6,119	6,487	7,677	8,120	8,508
Private medical and educational facilities	630	742	765	811	959	1,015	1,063
Others	436	-	-	-	-	-	-
<b>GDP in Ceara</b>	<b>24,216</b>	<b>30,795</b>	<b>32,009</b>	<b>34,495</b>	<b>43,544</b>	<b>46,851</b>	<b>49,801</b>
<b>Per Capita GDP (Unit: Re)</b>	<b>3,064</b>	<b>3,627</b>	<b>3,720</b>	<b>4,009</b>	<b>4,615</b>	<b>4,868</b>	<b>5,080</b>

(Fonte: Equipe de Estudo da JICA)

**Tabela 2.2.8 PIB estimado do Estado do Ceará a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Baixa**

(Unidade: milhões de Reais)

	2004	2009	2010	2012	2018	2020	2022
<b>Agricultural</b>	<b>1,405</b>	<b>1,340</b>	<b>1,332</b>	<b>1,305</b>	<b>1,166</b>	<b>1,100</b>	<b>1,012</b>
<b>Industry</b>	<b>9,565</b>	<b>10,010</b>	<b>10,320</b>	<b>10,941</b>	<b>12,947</b>	<b>13,743</b>	<b>14,397</b>
mineral Industry	315	339	350	371	439	512	535
transformation Industry	5,134	5,003	5,157	5,468	6,470	6,844	7,171
Electricity, gas and water	1,090	862	889	942	1,115	1,180	1,236
Civil Construction	3,027	3,806	3,924	4,160	4,923	5,207	5,456
<b>Services</b>	<b>13,246</b>	<b>12,988</b>	<b>13,073</b>	<b>13,189</b>	<b>13,224</b>	<b>13,149</b>	<b>12,896</b>
trade	2,131	2,189	2,214	2,258	2,356	2,380	2,377
Hotel and restrand	605	703	725	768	909	962	1,008
Transport and storage	387	1,404	1,448	1,535	1,816	1,921	2,013
Communication	702						
Intermediation finance	1,501	1,246	1,284	1,362	1,611	1,705	1,786
Real estate activities	1,889	2,105	2,170	2,300	2,722	2,879	3,017
Public administrations	4,964	4,599	4,467	4,154	2,850	2,287	1,633
Private medical and educational facilities	630	742	765	811	959	1,015	1,063
Others	436	-	-	-	-	-	-
<b>GDP in Ceara</b>	<b>24,216</b>	<b>24,339</b>	<b>24,724</b>	<b>25,435</b>	<b>27,337</b>	<b>27,992</b>	<b>28,305</b>
<b>Per Capita GDP (Unit: Re)</b>	<b>3,064</b>	<b>2,867</b>	<b>2,874</b>	<b>2,956</b>	<b>2,897</b>	<b>2,908</b>	<b>2,887</b>

(Fonte: Equipe de Estudo da JICA)

**Tabela 2.2.9 PIB estimado da Região Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Alta**

(Unidade: milhões de Reais)

	2002	2009	2010	2012	2020	2022
<b>Agropecuária</b>	19,081	21,594	22,218	23,504	29,200	30,783
<b>Extrativa Mineral</b>	5,598	10,868	11,956	14,513	33,248	41,528
<b>Indústria de Transformação</b>	37,483	45,325	47,513	52,177	75,282	82,364
<b>Serviços Industriais de Utilidade Pública</b>	7,343	9,732	10,289	11,471	17,266	19,033
<b>Construção Civil</b>	16,769	18,803	19,009	19,412	20,915	21,263
<b>Comércio</b>	14,247	16,082	16,267	16,630	17,995	18,314
<b>Serviços</b>	40,500	43,987	44,744	46,275	52,683	54,373
<b>Administração Pública</b>	36,858	37,925	38,846	40,792	50,445	53,478
<b>Outros</b>	4,053	-	-	-	-	-
<b>GDP</b>	181,933	243,259	252,834	273,477	383,002	420,682
<b>Per Capita GDP (Real/person)</b>	3,721	4,592	4,723	5,008	6,540	7,076

(Fonte: Equipe de Estudo da JICA)

**Tabela 2.2.10 PIB estimado da Região Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso Base**

(Unidade: milhões de Reais)

	2002	2009	2010	2012	2020	2022
<b>Agricultural</b>	19,081	19,828	20,279	21,185	24,856	25,780
<b>mineral Industry</b>	5,598	8,670	9,128	10,062	12,680	13,348
<b>Heavy and processing industry</b>	37,483	43,636	45,213	48,417	61,886	65,400
<b>Electricity, gas and water</b>	7,343	8,067	8,349	8,913	11,159	11,707
<b>Civil Construction</b>	16,769	12,759	12,652	12,417	12,658	12,688
<b>trade</b>	14,247	12,777	12,925	13,213	14,299	14,553
<b>Business Servics</b>	40,500	37,630	38,119	39,081	42,753	43,624
<b>Public administrations</b>	36,858	32,315	32,604	33,152	34,931	35,270
<b>Others</b>	4,053	-	-	-	-	-
<b>GDP</b>	181,933	206,479	211,276	220,934	262,073	272,172
<b>Per Capita GDP (Real/person)</b>	3,721	3,898	3,947	4,045	4,475	4,578

(Fonte: Equipe de Estudo da JICA)

**Tabela 2.2.11 PIB estimado da Região Nordeste a Preços de Mercado Constantes de 2002 para os anos de 2009, 2010, 2012, 2018, 2020 e 2022 no Caso de Baixa**

(Unidade: milhões de Reais)

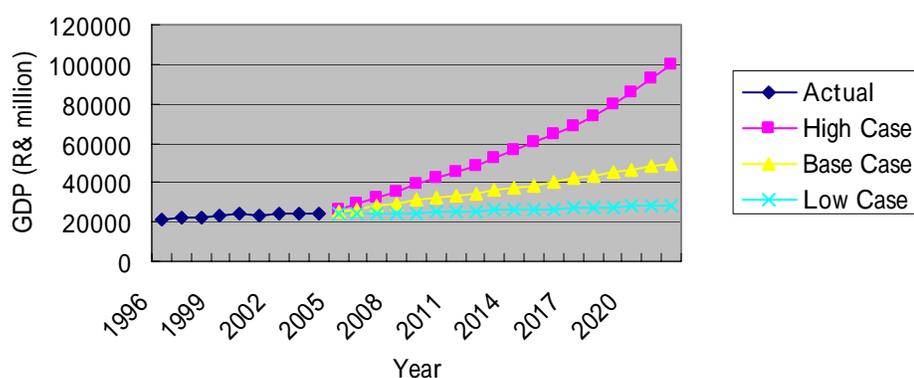
	2002	2009	2010	2012	2020	2022
<b>Agriculture</b>	19,081	15,151	15,436	15,314	14,570	14,321
<b>Mineral</b>	5,598	5,549	5,671	5,914	6,895	7,139
<b>Transformation Industry</b>	37,483	42,092	43,524	46,420	58,371	61,433
<b>Electricity, Gas and Water</b>	7,343	6,663	6,763	6,960	7,720	7,901
<b>Civil Constraction</b>	16,769	12,285	12,118	11,756	11,389	11,243
<b>Trade</b>	14,247	12,777	12,925	13,213	14,299	14,553
<b>Service</b>	39,773	36,724	37,195	38,125	41,671	42,512
<b>Public Administration</b>	36,858	32,068	32,345	32,868	34,546	34,859
<b>Others</b>	3,932	-	-	-	-	-
<b>GDP</b>	181,933	187,648	190,700	196,007	217,453	222,267
<b>Per Capita GDP (Real/person)</b>	3,721	3,543	3,563	3,589	3,713	3,738

(Fonte: Equipe de Estudo da JICA)

Conforme as **Tabelas de 2.2.7 até 2.2.11**, as taxas de crescimento do PIB estimados para o estado do Ceará e para o Nordeste de 2002 a 2012, e de 2012 a 2022 para o Caso Base são os seguintes:

- Taxa de crescimento do PIB no estado do Ceará para o Caso Base  
De 2002 a 2012: 5.7%  
De 2012 a 2022: 3.7%
- Taxa de crescimento do PIB na região Nordeste para o Caso Base  
De 2002 a 2012: 1.5%  
De 2012 a 2022: 2.1%

A **Figura 2.2.1** mostra o PIB estimado a preços de mercado constante de 2002 no estado do Ceará para o Caso de Alta, o Caso Base e Caso de Baixa.



**Figura 2.2.1 Estimativa do PIB do Ceará (Preços constantes de 2002)**

## 2.3 Plano e política de desenvolvimento regional e social do Governo do Estado do Ceará

### 2.3.1 Diretrizes Gerais

Em 2003, o governo do estado propôs pela primeira vez o “CEARÁ CIDADANIA – Crescimento com Inclusão Social” dentro da política do Governo Federal. O plano do governo estadual “Plano Plurianual – PPA 2004-2007, Estado do Ceará” foi finalizado após discussões abertas realizadas a nível municipal em 20 localidades no estado.

No PPA 2004-2007, o governo do estado faz a estimativa do crescimento econômico até 2007.

A **Tabela 2.3.1** apresenta a taxa de crescimento do PIB do Ceará para três cenários (A, B e C) idealizados. Vale lembrar que, no início de 2003, foram realizadas projeções pelo IPECE de crescimento para a economia estadual, para fundamentar o Plano do governo estadual.

**Tabela 2.3.1 Cenários Macroeconômicos Projetados do Ceará para o Período 2004 a 2007. Taxa de crescimento do PIB em %**

Ano	Cenário A	Cenário B	Cenário C
2004	2,39	3,65	4,70
2005	2,37	3,62	4,66
2006	2,35	3,59	4,62
2007	2,34	3,56	4,58
Taxa Geométrica Anual	2,36	3,61	4,64

Fonte: SEPLAN-CPLOR. Modelo Econométrico Regional de Insumo-Produto

Para elaborar o PPA, a média geométrica anual de crescimento do PIB cearense do cenário “B” (3.61%) foi escolhida tendo em vista as tendências local, nacional e cenários econômicos internacionais.

Com base na análise da situação sócio-econômica existente, o “CEARÁ CIDADANIA”, a proposta do governo estadual para o período entre 2004 e 2007, colocou os seguintes temas como fundamentos do plano:

**Participação** – compreendendo o envolvimento da sociedade na elaboração de planos e programas e na mediação do controle social;

**Cooperação e parceria** – base de ação do governo do estado para o trabalho interinstitucional, integração regional e indução ao desenvolvimento;

**Transparência** – fator de contribuição para a confiança dos governados e para a eficácia da ação governamental;

**Racionalidade** – imposição de limites ao uso de recursos públicos,

**Integração com descentralização** – a integração envolve as dimensões ambiental, econômica, social, política e de infra-estrutura, superando a perspectiva setorial e criando sinergias. A descentralização implica aproximar as decisões e as ações governamentais dos fatos geradores, garantindo maior resolutividade aos serviços públicos.

**Equidade e inclusão social** – a primeira envolve princípios imutáveis de justiça que induzem critérios de moderação e de equidade; a segunda baseia-se numa estratégia de adoção de políticas redistributivas apoiadas na educação.

**Sustentabilidade** – busca a obtenção de resultados permanentes no processo de desenvolvimento, envolvendo dimensões ambiental, econômica, política e social.

**Cearensidade** – trata-se do sentimento de pertencer à comunidade cearense, compreendendo a preservação dos traços históricos e culturais e dos valores que fundamentam e dão identidade ao povo cearense.

Com base nestes fundamentos, o governo estadual definiu quatro eixos a buscar:

### **Eixo-1 CEARÁ EMPREENDEDOR**

Este eixo indica a política de desenvolvimento econômico e visa ampliar as oportunidades de emprego e renda com foco na competitividade e no território.

### **Eixo -2 CEARÁ VIDA MELHOR**

Este eixo indica a política para o desenvolvimento social e visa avançar na melhoria da qualidade de vida da população.

### **Eixo -3 CEARÁ INTEGRAÇÃO**

Esta é a política de integrar o desenvolvimento local e regional. Ele também pretende integrar os municípios do estado para reduzir disparidades locais.

### **Eixo - 4 CEARÁ A SERVIÇO DO CIDADÃO**

Este eixo indica a política de fortalecimento da capacidade administrativa dos governos estadual e municipal.

Os **Eixos 1, 2 e 4** são os eixos direcionadores, enquanto o **Eixo 3** define a política de integração e coordenação dos outros três eixos (vide **Figura 2.3. 1**).



Fonte: Ceará em números 2004, SEPLAN, Estado do Ceará

**Figura 2.3.1 Estrutura dos quatro Eixos**

Cada eixo possui objetivos específicos. Desses quatro Eixos, o Eixo -1 inclui os seguintes objetivos estratégicos, que estão intimamente inter-relacionados com o

desenvolvimento do Porto do Pecém. As estratégias apresentadas para direcionar este eixo são identificados conforme se segue:

Objetivo Estratégico 1 – Estimular a indústria exportadora.

Objetivo Estratégico 2 - Ceará como destino preferencial do turismo.

Objetivo Estratégico 3 – Promover o desenvolvimento do meio rural.

Objetivo Estratégico 4 – Incentivar a indústria e o comércio de produtos de consumo popular.

Objetivo Estratégico 5 – Estimular a capacidade de inovação das empresas.

Objetivo Estratégico 6 – Fortalecer a infra-estrutura.

Objetivo Estratégico 7 – Apoiar o desenvolvimento da atividade mineira em bases competitivas.

As ações específicas para atingir esses objetivos também são indicadas no PPA.

### **2.3.2 Principais Programas**

O Objetivo Estratégico 1 é elemento chave do plano e também a base de desenvolvimento do CIPP e do Porto do Pecém Assim, as ações propostas neste objetivo estratégico são as que se seguem:

“O primeiro objetivo estratégico será estimular a indústria exportadora, reorientando a política de atração de médias e grandes empresas voltadas para a exportação, com prioridade para unidades industriais que possam complementar os elos das cadeias produtivas existentes, incentivando-as a se localizarem, preferencialmente, no interior do estado.

Os produtos que o estado exporta representam aqueles setores que superaram algumas das dificuldades encontradas para ocupar o mercado externo. Ademais, as exportações constituem um dos componentes de demanda agregada com expressivo efeito multiplicador sobre a renda.

Dada a sua importância como fator gerador de renda e emprego, as vendas externas vêm se constituindo em elemento essencial como valiosa estratégia para o desenvolvimento do estado do Ceará. Com a política de atração de investimentos industriais, o Ceará assume o perfil de estado industrializado, destacando-se entre os principais pólos industriais, como o segundo pólo têxtil e o terceiro pólo atacadista do país e o primeiro centro de produção metal-mecânico do Norte Nordeste. Com efeito, as atividades exportadoras, entre 1999 e 2001, propiciaram a criação de milhares de novas ocupações produtivas, além dos benefícios diretos e indiretos gerados para atividades comerciais, de serviços e para o ramo da ciência e tecnologia. Estes impactos positivos alcançados em algumas cidades-pólo do interior do estado, as atividades ligadas à exportação.

O primeiro objetivo-meio é elevar a competitividade industrial. Um dos pilares para promover a redução de custos de produtos é o investimento em tecnologia de ponta

para as indústrias exportadoras, a fim de aumentar a sua competitividade no mercado internacional. Visando o alcance deste objetivo, o governo procurará tornar efetivas as seguintes linhas de ação.

**Linhas de Ação:**

- melhoria da produtividade e qualidade das unidades de produção;
- revitalização das cadeias produtivas sustentáveis;
- apoio a iniciativas para aumentar o valor agregado dos principais produtos industriais, visando à elevação continuada das taxas de crescimento e diversificação de produtos na pauta de exportações cearenses;
- criação de um sistema de informações que permita aos empresários dos setores com potencialidades de exportação ampliarem seus conhecimentos sobre o mercado internacional dos produtos cearenses;
- identificação de outros mercados e oportunidades para novos produtos;
- divulgação de produtos cearenses no País e no exterior;
- identificação de setores emergentes na economia cearense, com grandes perspectivas de se tornarem competitivos e com potencialidades para exportação;
- estímulo à utilização de insumos modernos, viabilizando uma ampla rede de informações sobre matérias primas, materiais e insumos, destacando suas características, vantagens e alternativas de uso, principais fornecedores;
- estímulo à realização de investimentos na modernização de equipamentos, uma vez que eles são a principal fonte de absorção de novas tecnologias e modernização do parque industrial cearense.

Em consonância com essas premissas, continuar-se-á estimulando os seguintes segmentos: têxtil e de confecções de couro e calçados; de alimentos; de móveis; de metal-mecânicas e de agronegócio. Este último baseado no fortalecimento do Agropolos. Tal estratégia será adotada em função da potencialidade na geração de emprego e renda desses segmentos industriais em regiões específicas do estado.”

“O segundo meio-objetivo será promover a desconcentração industrial. Este objetivo tem como foco a formação e consolidação de pólos industriais em cidades-centro (secundárias e regionais) localizadas em macrorregiões do estado, estimulando a exploração de oportunidades e vocações locais com possibilidade de inserção no processo de industrialização.

As Linhas de Ação para atingir este objetivo serão:

- Continuidade do processo de consolidação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, incluindo-se esforços políticos e de promoção da atração de investimentos como a refinaria; a siderúrgica; o parque de produção de energia eólica; plantas de regaseificação; implantação de

- empresas de base tecnológica e reorientação e implementação do Programa de Atração de Indústrias de Médio e Grande Porte;
- Investimento no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, na conclusão de infra-estrutura necessária à sua viabilização incluindo: obras do porto e retroporto; acessos, instalações e equipamentos dos meios de transporte pelos diversos modais necessários; rede de energia elétrica via Linha de Transmissão Presidente Dutra/Fortaleza; instalação do gasoduto Guamaré-Fortaleza-Pecém, rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
  - Diversificação de matriz energéticas, com ênfase na energia eólica, e implantação de entreposto internacional de cargas que faz parte da plataforma logística do aeroporto internacional de Fortaleza, criando-se maior competitividade dos produtos da terra nos mercados internacionais;
  - Ampliação e melhoria da infra-estrutura, associada aos pólos industriais, e promoção da interface destes com outros setores, com vistas a torná-los atrativos e competitivos;
  - Estímulo à formação de Associações e Consórcios Empresariais e Municipais que se tornarão ativos no processo de interiorização, com vistas a tornar o interior atrativo para a realização de novos investimentos;
  - Implementação de mecanismos institucionais visando: o estímulo e a promoção de cooperação intersetorial e de formação de redes industriais; a articulação com os municípios para a interiorização da indústria; a implementação de assistência técnicas industriais e capacitação nas principais regiões do estado e o estabelecimento de parcerias para o fortalecimento e a diversificação da atual estrutura produtiva industrial.

Essas Linhas de Ação serão implementadas pelos seguintes programas:

- Programa de Atração de Indústrias de Médio e Grande Porte – Este programa visa atrair novos empreendimentos industriais de médio e grande porte, mediante a oferta de infra-estrutura industrial, divulgação de oportunidades de investimentos e de uma política de incentivos fiscais adequada. O programa terá uma reorientação para que as empresas incentivadas assumam um compromisso social com os municípios visando contribuir para a melhoria das condições de vida, principalmente de suas comunidades mais carentes. Assim, as diretrizes básicas para a concessão de benefícios do Fundo de Desenvolvimento Industrial - FDI às empresas atraídas levarão em conta: o custo-efetividade na decisão sobre a concessão; o aumento da eficiência do sistema industrial via complementação dos elos faltantes da cadeia produtiva e garantia de manutenção do processo de descentralização das atividades industriais no estado.
- Programa do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP – objetiva a efetivação de empreendimentos de grandes impactos para o desenvolvimento

econômico do estado do Ceará, com ações voltadas para a implantação de usina siderúrgica, refinaria, usina termelétricas, entre outros investimentos.

## **2.4 Atividade de Transportes, Plano e Política de Desenvolvimento**

### **2.4.1 Nível Federal**

Conforme focalizado na política do governo Federal, a melhoria do sistema nacional de transportes é um dos elementos chave para o desenvolvimento econômico. A integração de vários modos de transporte e a promoção do transporte intermodal são os objetivos a serem atingidos. O Ministério do Transporte, além de definir linhas gerais, regulamentos e padrões para a operação e coordenação do sistema de transporte da nação, está aplicando várias ações para promover a integração do sistema de transporte em cada região e entre os vários modos de transporte. O ministério tem reorganizado sua estrutura institucional para fortalecer suas funções de planejamento, de regulação e de supervisão sobre o sistema de serviços de transportes inclusive aqueles fornecidos pelo setor privado através de concessões.

Como instrumento legal para o ministério integrar o sistema de transportes nacional, a Lei 10.233 de 5 de Junho de 2001 foi promulgada para estabelecer o Conselho Nacional para a integração das políticas de transportes, o transporte terrestre nacional e a infra-estrutura de transporte aquático. A lei também define a estrutura e responsabilidades dos vários organismos no setor de transportes.

A Figura 2.4.1 mostra o sistema nacional de transporte existente no Brasil. O sistema é formado pelos sistemas rodoviário, ferroviário, marítimo e de águas interiores, auto-estradas, ferrovias, portos marítimos e fluviais.

Como pode ser visto na figura, os sistemas rodoviário e ferroviário estão concentrados nas regiões mais populosas, especialmente nas regiões Sudeste e Sul. As ferrovias são operadas por diferentes operadores por região através de concessões, e necessitam de conexão entre elas. Desde que as ferrovias foram privatizadas, vários planos de desenvolvimento têm sido propostos.

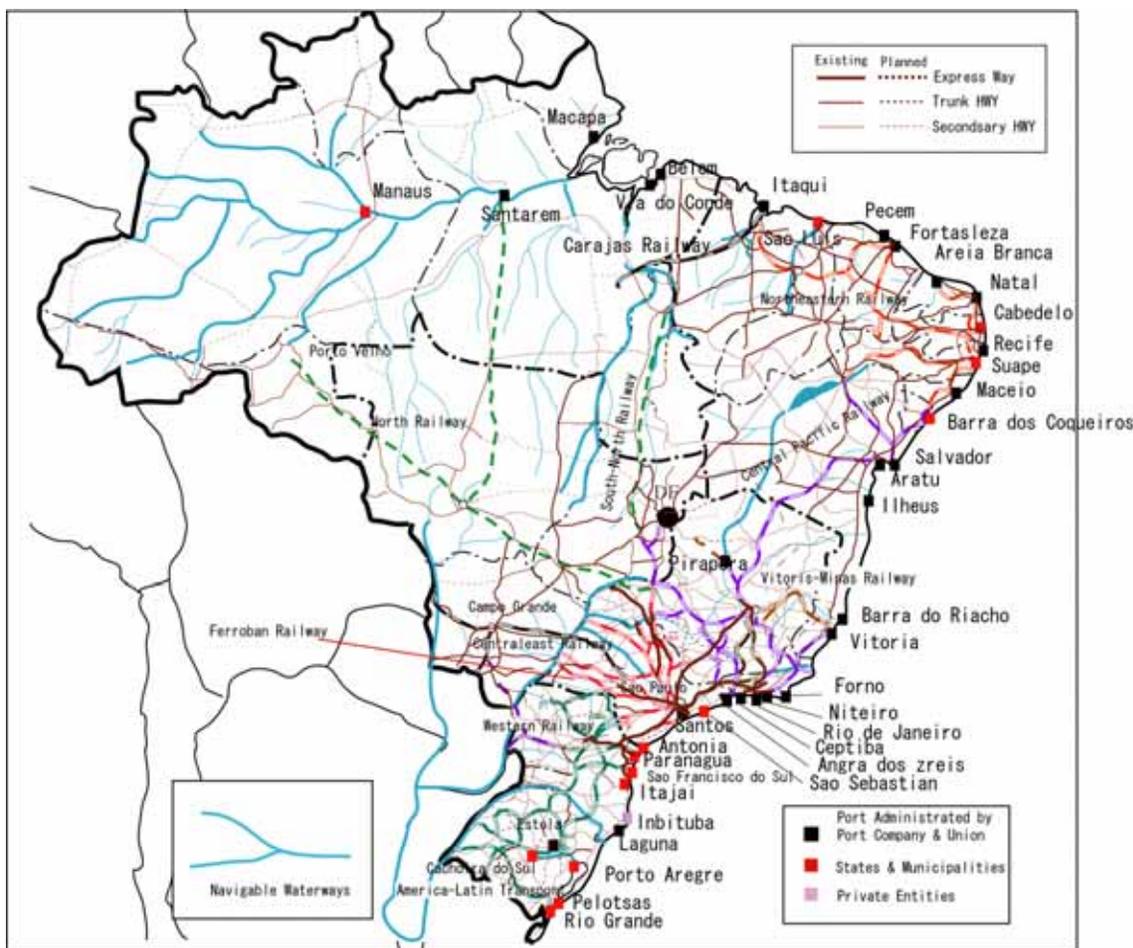
Em algumas áreas metropolitanas, o desafio tem sido fornecer o serviço de transporte ferroviário urbano: Recife, Salvador e Fortaleza, por exemplo.

Há auto-estradas Federais e Estaduais. O Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) é responsável pelo planejamento, construção e manutenção da infra-estrutura rodoviária federal, enquanto o Departamento Estradas de Rodagem e Transportes (DERT) é responsável pelas rodovias estaduais e municipais. A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) tem o poder de conceder autorização de serviços de transporte de passageiros e de frete internacional e interestadual.

Existe o desafio de implementar o Programa de Concessão de Rodovias com o objetivo de introduzir a administração de rodovias pela iniciativa privada através de concessões. A partir de 2003, cinco rodovias federais estão operando sob administração privada: uma parte da rodovia BR-116 é administrada pela iniciativa privada.

Tem se tentado desenvolver corredores de transporte multi-modal em cada região, com o propósito de dar acesso aos estados agropecuários em crescimento, muitos dos quais endividados, aos mercados internacionais.

Segue o plano elaborado para a região Nordeste no Plano Plurianual 2000-2003 junto com os planos para outras regiões. O desenvolvimento do Porto do Pecém assim como o do Porto de Suape é um elemento importante para a realização do plano. O PPA 2004-2007 dá prosseguimento aos conceitos de desenvolvimento.



**Figura 2.4.1 Sistema Nacional de Transportes**

#### Corredor Nordeste

O objetivo do Corredor Nordeste é estabelecer o sistema de transportes multi-modal dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e nordeste da Bahia. O plano inclui projetos para diminuir o custo dos fretes, melhorando a competitividade da distribuição de produtos destes estados nos mercados doméstico e internacional.

A região tem grande potencial para o turismo e necessita de uma melhor infraestrutura de transportes, inclusive aeroportos para turistas.

O investimento público nos portos de Suape e Pecém já tem dado bons frutos em termos de novos empregos e desenvolvimento de suas respectivas áreas de influência. O porto de Suape, próximo a Recife é um importante corredor multi-modal que combina o sistema de transportes fluviais do São Francisco com a Ferrovia Transnordestina. A Ferrovia Transnordestina está dando passos para expandir a sua capacidade de transporte para responder ao aumento da demanda de tráfego do interior para os portos da região Nordeste.

O sistema ferroviário e o sistema rodoviário na região Nordeste são apresentados nas **Figura 2.4.2** e **2.4.3**, respectivamente.



Fonte: Web Site do Ministério dos Transportes  
**Figura 2.4.2 Sistema Nacional Ferroviário**



Fonte: Web Site do Ministério dos Transportes

**Figura 2.4.3 Sistema Rodoviário Existente na região Nordeste**

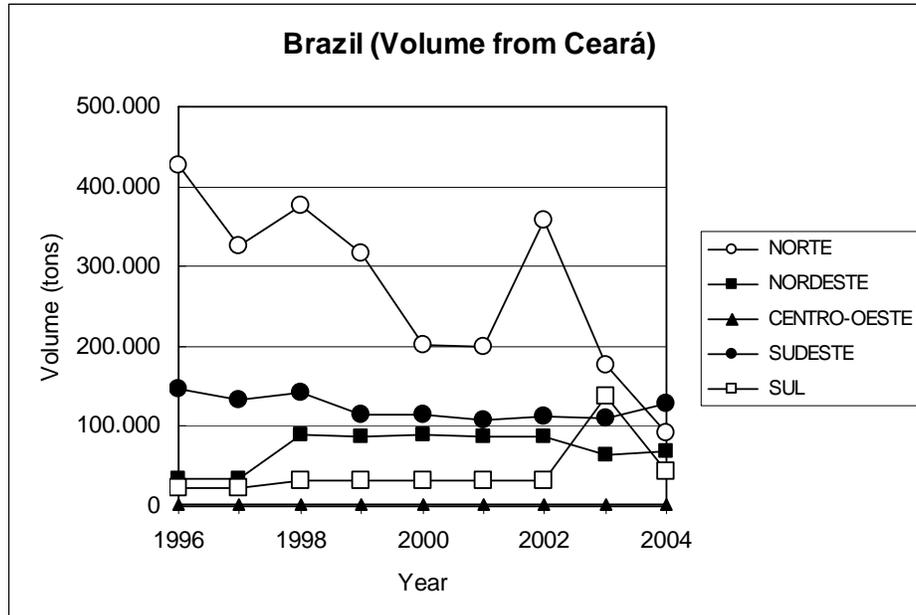
## 2.4.2 Nível Regional e Estadual

Os dados estatísticos do transporte terrestre estão disponíveis no Web site da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. Os dados do tráfego mensal entre os estados podem ser obtidos em seu web site. As **Figuras 2.4.4** e **2.4.5** foram elaboradas com base nos dados publicados nesse web site para apresentar o volume de tráfego por origem e destino.

O volume de carga transportada do Ceará para a região Norte costumava ter a maior participação, mas ela tem diminuído. As cargas transportadas para as regiões Sudeste, Nordeste e Sul têm apresentado o mesmo volume nos últimos sete anos.

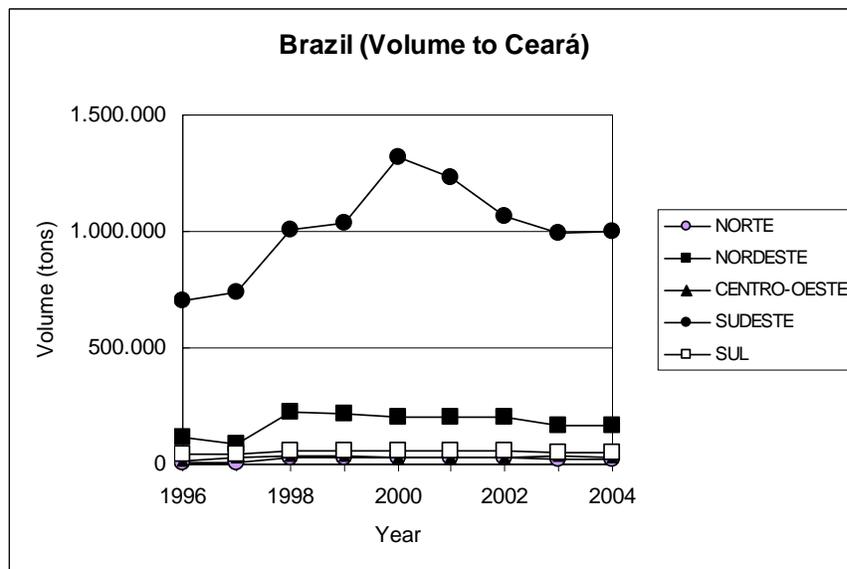
O volume total que parte do Ceará com destino a outras regiões, em 2004, foi de 334,500 toneladas: 92.700 toneladas para a região Norte, 69.000 toneladas para a Nordeste, 127.600 toneladas para a Sudeste, 43.000 toneladas para a Sul e 570 toneladas para a Centro-Oeste.

Com relação à carga proveniente de outras regiões para o Ceará, o volume vindo da região Sudeste tem sido o maior. O volume de carga da região Norte é o segundo maior. O volume de cargas provenientes de outras regiões é menor. Em 2004, o volume total de 1,27 milhões de toneladas foi trazido para o Ceará. Desse volume, 1,0 milhão de toneladas veio da região Sudeste, e 170.000 toneladas vieram da região Norte. As restantes 100.000 toneladas de cargas eram provenientes das outras três regiões.



Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos dados da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, web site.

**Figura 2.4.4** Volume de carga do Ceará via rodovias

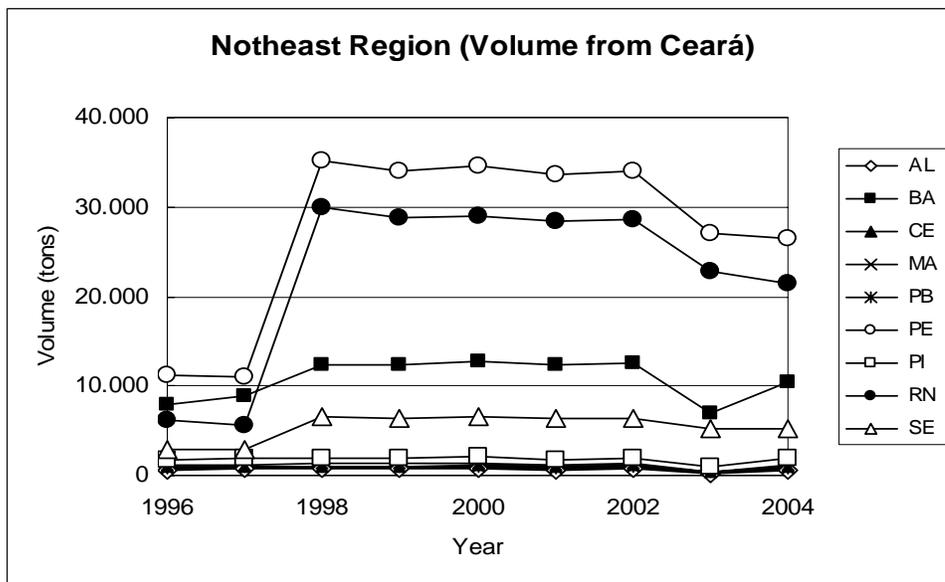


Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos dados da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, web site.

**Figura 2.4.5** Volume de carga que vem para o Ceará via rodovias

A carga que sai do Ceará para outros estados da região Nordeste é mostrado na **Figura 2.4.6**. Os estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte são os principais

destinos. São transportadas para a Bahia e Sergipe de cinco a dez mil toneladas de cargas.

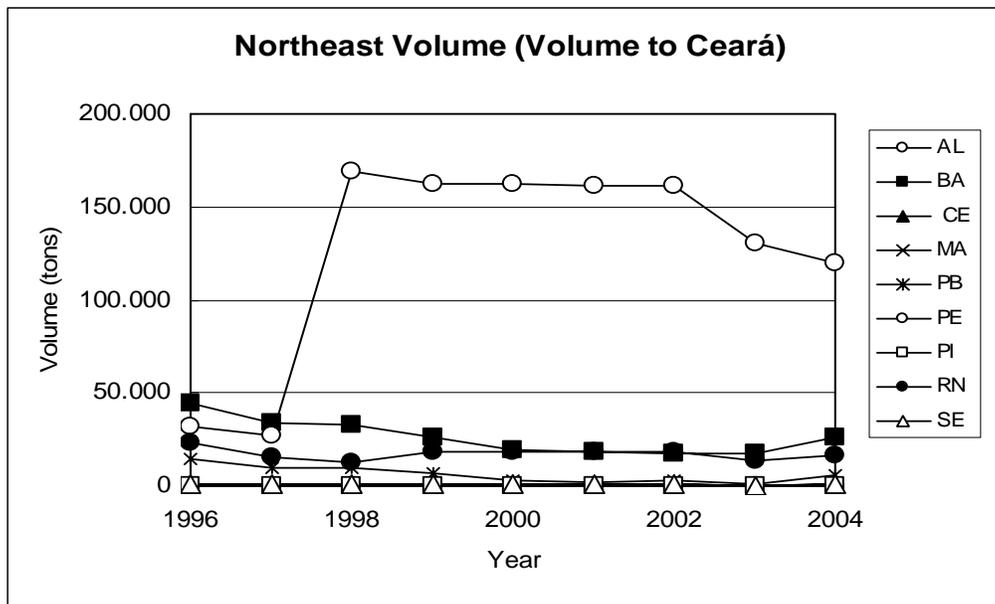


Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudos com base nos dados da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, web site.

**Figura 2.4.6 Volume de carga do Ceará para outros estados da região Nordeste**

Em 2004, um total de 70.000 toneladas de cargas foi transportado para outros estados da região Nordeste. Do total, 26.400 toneladas foram transportadas para o Pernambuco, 21.400 toneladas para o Rio Grande do Norte, 10.400 toneladas para a Bahia e 5.200 toneladas para o Sergipe.

A **Figura 2.4.7** mostra a carga transportada via terrestre para o Ceará, proveniente de outros estados da região Nordeste. Pernambuco é a principal origem das cargas. Do total da carga que chega ao Ceará, de 170.000 toneladas, 120.000 toneladas é proveniente daquele estado.



Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos dados da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, web site.

**Figura 2.4.7 Volume de Carga para o Ceará de outros estados da Região Nordeste**

Resumindo os fatos acima descritos, pode se observar que a região Sudeste é a principal origem e destino das cargas transportadas por via terrestre, e cerca de um milhão de toneladas em carga é trazida via terrestre da região Sudeste para o Ceará, enquanto 100.000 toneladas são transportadas para a região Sudeste. A movimentação de carga de e para os outros estados é pequena.

A maior movimentação de carga do Ceará com outros estados da região Nordeste é observada entre o Ceará e Pernambuco. Mais de 100.000 toneladas de cargas são trazidas de Pernambuco para o Ceará, enquanto 20.000 a 25.000 toneladas de carga são transportadas para os estados de Pernambuco e Bahia.

### 2.4.3 Transporte Marítimo

#### (1) Transporte Marítimo Atual no Mundo

A indústria do transporte marítimo entrou num era de transporte de massa e de alta eficiência operacional pela introdução de portas-contêiner, graneleiros a granel sólido, navios-tanque de óleo cru de grande porte e um transporte mais rápido.

Assumindo que a tendência atual de ampliação de tamanho de navio continuará no futuro, a projeção de tamanho de navio futuro, taxa de carregamento, design estão mostrados na Tabela 5.9.1.

**Tabela 2.4.1 Futuro Tamanho Médio de Navio e Porte Bruto (DWT)**

<b>Tipo de carga</b>	<b>Carregament o%</b>	<b>Curto Prazo (2012)</b>	<b>Longo Prazo (2022)</b>
<b>Navio de container Comércio externo</b>			
<b>Porta-contêiner</b>	<b>80 %</b>	<b>35,000 (3,500TEU)</b>	<b>48,000 (4,000TEU)</b>
<b>Graneleiro Comércio externo</b>			
<b>Arroz</b>	<b>70 %</b>	<b>20,000</b>	<b>20,000</b>
<b>Cimento</b>	<b>70 %</b>	<b>10,000</b>	<b>10,000</b>
<b>Fertilizante em granel</b>	<b>70 %</b>	<b>10,000</b>	<b>10,000</b>
<b>Soja / trigo em granel</b>	<b>70 %</b>	<b>35,000</b>	<b>45,000</b>
<b>Maquinaria Pesada / Equipamento</b>	<b>20 %</b>	<b>7,000</b>	<b>7,000</b>
<b>Material de Construção</b>	<b>70 %</b>	<b>8,000</b>	<b>12,000</b>
<b>Produtos Petroquímicos</b>	<b>60 %</b>	<b>35,000</b>	<b>45,000</b>
<b>Carga a Granel Geral</b>	<b>70 %</b>	<b>10,000</b>	<b>15,000</b>
<b>Porta-contêiner comércio doméstico (Mercosul)</b>			
<b>Porta-contêiner (DCNDB)</b>	<b>80-90%</b>	<b>2,000 TEU</b>	<b>2,300 TEU</b>
<b>Navio Carga Convencional Comércio Doméstico</b>			
<b>Graneleiro</b>	<b>80%</b>	<b>15,000</b>	<b>20,000</b>
<b>Navio carga geral</b>	<b>70%</b>	<b>8,000</b>	<b>12,000</b>

Fonte: Ocean Consultant Report 2003

### 1) Tamanho de Navio de Contêiner (Capacidade)

Uma das tendências mais importantes afetando a indústria de portas-contêiner oceânicos tem sido o aumento progressivo no tamanho dos navios. Essa tendência deve continuar no futuro.

Para acomodar navios muito grandes, sempre aumentando em tamanho, os portos precisam efetuar arranjos massivos nas suas infra-estruturas, dragagens e equipamentos. O requisito de profundidade do berço para navios do porte do Hapag Lloyd e do OOCL com capacidade de 8 200 TEUs chega perto dos 15 metros. No futuro próximo um navio de capacidade de 10 000 TEUs deverá ser lançado, e o ultimo gantry crane (guindaste ) de berço foi desenhado para ser capaz de atingir contêineres através de uma boca de 22 ou 23 células.

Para otimizar economias numa grande escala, os armadores tem uma tendência a concentrar os seus serviços em um menor número de portos hub a fim de reduzir o período parado nos portos o máximo possível e isso conseqüentemente leva a um crescimento rápido do trânsito de transbordo para ligar portos hub com redes de portos de contêineres regionais e locais.

Subseqüentemente, o crescimento contínuo do tráfego de contêiner e a cooperação dos operadores em mega-consórcios tem facilitado o desenvolvimento de alguns portos tais como portos hub secundários, capazes de atrair linhas menores de navios

secundários. Isso facilitou a variação de portos de atracação e respondeu às necessidades de concentrações geográficas diferentes.

A indústria de movimentação de contêiner nos portos está, portanto assumindo uma estrutura em camadas, onde a concentração em menos portos hub para os navios maiores fica acompanhada pela emergência de portos hub secundários ou alternativos.

Os navios de contêiner modernos põem uma pressão crescente nos portos de primeira ordem por causa do seu tamanho:

- Alguns portos principais se encontram repetidamente criticados por causa da limitação de calado
- Os terminais devem prover pelo menos três até quatro gantry cranes de píer de tipo post-PANAMAX por navio, de maneira a operá-los tão rapidamente quanto navios menores pela metade.
- Os pátios de contêineres precisam ser capazes de aceitar consignações de contêineres duas vezes maiores, mas no mesmo prazo. A consignação máxima de um porto de primeira ordem tem dobrado, de 1500-3000 unidades ao dobro nos últimos anos.

A redução dos portos de atracação nas linhas depende do desenvolvimento contínuo das redes de hub, baseada em um ou dois portos principais por rota e o uso de contêiner de transbordo sempre aumentando. Esta configuração continuará a aumentar a demanda portuária por portos hub numa velocidade duas vezes maior do que a do comércio, dobrando o numero de movimentos por contêiner.

## **2) Serviço Inter-Modal**

Segundo o grau de expansão da demanda previsto, a capacidade do terminal de gerenciar os movimentos terrestres se tornará mais e mais crítica. Em muitos mercados, o investimento em serviço ferroviário inter-modal é vital para evitar congestionamentos rodoviários ameaçadores, que poderiam agir tais como freios sobre o crescimento da demanda.

### **(2) Frota Mundial**

#### **1) Portas-Contêiner no Mundo**

A frota de contêiner desempenha um papel importante no transporte marítimo. A frota tem se tornado maior e maior para atingir a economia de escala. Está previsto que essa tendência permaneça no futuro também.

Vários navios tipo "Over Panamax" foram encomendados ao setor de construção naval. Atualmente, navios de contêiner maiores, cuja capacidade varia entre 8000 e 10000 TEUs estão sendo usados em algumas rotas principais entre a Europa e a Ásia / costa Oeste EUA e Ásia. O resumo das frotas de contêiner em serviço e encomendados mundialmente está mostrado na Tabela 5.9.2

**Tabela 2.4.2 Comparação de Capacidade entre Navios Maiores e Menores**

Ano	Grande Tamanho +4,000TEU		Tamanho Médio e Pequeno >3,999		Total	
	No de Navios	Capacidade (%)	No de Navios	Capacidade (TEU)	No de Navios	Capacidade (TEU)
1990	5	21,7000 (1.3%)	1,284	1,616,800	1,289	1,638,500
1995	15	65,9000 (2.6%)	1,717	2,426,700	1,732	2,492,600
2000	105	568,000 (12.9%)	2,498	3,821,800	2,603	4,389,800
2001	138	761,200 (15.8%)	2,602	4,051,100	2,740	4,812,800
2002	201	1,129,100 (20.9%)	2,694	4,274,800	2,895	5,403,900
2003	246	1,400,800 (23.5%)	2,792	4,567,500	3,038	5,968,300
*2004	312	1,764,000 (27.2%)	2,900	4,730,000	3,212	6,494,000
*2005	399	2,250,000 (31.6%)	3,000	4,870,000	3,399	7,120,000
*2006	503	2,854,000 (36.2%)	3,090	5,020,000	3,593	7,874,000
*2007	611	3,600,000 (41.3%)	3,185	5,120,000	3,796	8,720,000

Nota: Valor Estimado

Fonte: Clarkson Research Studies "The container Ship Register 2003

Seguindo a tendência de navios de contêiner maiores, muitos navios de mais de 6 000 TEUs foram encomendados. Com a capacidade adicional de 1 682 009 TEUs provida por 219 navios ainda a serem entregues em 2005, a capacidade do negócio de linhas de contêiner parece induzir futuramente mais serviços (cf. Tabela 5.9.2).

Enquanto maiores navios de contêiner entram em serviço em rotas principais tais Extremo Oriente - Europa e Extremo Oriente- Trans-Pacífico, os navios de contêiner retirados das rotas principais são transferidos para rotas Norte/Sul e rotas mais regionais. Navios feeder se tornarão também maiores no futuro. A tendência futura dos navios de contêiner está mostrada na Tabela 5.9.3. O maior navio de contêiner vindo aos portos brasileiros será plausivelmente um navio de classe 3 500~4 000 TEUs.

**Tabela 2.4.3 Portas-Contêiner em Serviço e Encomendados por Tipo de Navio e Tamanho no Mundo (Outubro 2004)**

Capacidade e Tipo de Navio	abaixo 1000	1000 – 1999	2000 – 2999	3000 – 3999	4000 – 4999	5000 – 5999	6000 – 6999	7000 +	Total	
<b>Tipo Porta-contêiner</b>										
Posições operando	565578	1311505	1316462	950715	1057158	978898	721856	126030	7028202	
Navios operando	1.021	928	530	276	241	178	111	16	3,301	
Posições encomendadas	106719	194814	374974	184707	634837	493248	461456	1220553	3362901	
Navios encomendados	132	136	142	55	148	92	71	148	924	
<b>Tipo RO/RO</b>										
Posições operando	281386	94932	13706	-	-	-	-	-	390024	
Navios operando	817	72	6							
Posições encomendadas	1800	-	-	-	-	-	-	-	1800	
Navios encomendados	2	-	-	-	-	-	-	-	2	
<b>Tipo Non Cellular</b>										
Posições operando	1025682	459893	54682	-	-	-	-	-	1540257	
Navios operando	3216	334	24	-	-	-	-	-	3574	
Posições encomendadas	5726	9322	8184	-	-	-	-	-	232332	
Navios encomendados	13	5	4	-	-	-	-	-	22	
<b>Total Navios de Container</b>										
Posições operando	1872646	1866330	1384850	950715	1057158	978898	721856	126030	8958483	
Navios operando	5054	1334	560	276	241	178	111	16	7770	
Posições encomendadas	114245	204136	383158	184707	634837	493248	461456	1220553	3696340	
Navios encomendados	147	141	146	55	148	92	71	148	948	
Total	Capacidade	1986891	2070466	1768008	1135422	1691995	1472146	1183312	1346583	12654823
	No Navios	<b>5201</b>	<b>1475</b>	<b>706</b>	<b>331</b>	<b>389</b>	<b>270</b>	<b>182</b>	<b>164</b>	<b>8718</b>

Fonte: Containerisation International Yearbook 2005

Nota: Calado Máximo Padrão de Porta-Contêiner por Porte Bruto e Capacidade

A relação entre capacidade e calado de navios de contêiner está mostrada na Tabela 5.9.4. É requerido de costume que a profundidade d'água de um porto seja o calado mais 10% de margem de segurança.

**Tabela 2.4.4 Navios Padrão por GRT e Capacidade de Calado Máximo**

Típico GWT	Capacidade (TEUs)	Calado Máximo	Típico GRT (arqueação)	Capacidade (TEUs)	Calado Máximo
9,780 GWT	820 TEUs	8m-75cm	48,305 GWT	3,720 TEUs	12m-20cm
17,156 GWT	1,250 TEUs	9m-53xm	51,047 GWT	5,200 TEUs	13m-03cm
35,234 GWT	2,020 TEUs	11m-50cm	81,530 GWT	6,600 TEUs	14m-00cm
41,442 GWT	2,977 TEUs	11m-51cm	101,000GWT	9,200 TEUs	14m-85cm

## 2) Navios Transportadores de Granel Sólido no Mundo

Atualmente, o número de transportadores de granel sólido é de 5 944 em total, aproximadamente equivalente a 3.3 milhões de toneladas, e, em 2007, a construção de 795 navios equivalente a 5.3 milhões de toneladas está planejada. Com respeito a capacidade, a tendência está de se fixar ao redor de 60 000 GRT, o que é típico de um navio tipo handy.

**Tabela 2.4.5 Capacidade Graneleira e Novos Navios Encomendados no Mundo**

Classe de arqueação (GRT)	Frota Atual (Fim de 2004)			Navios encomendados (Até 2007)		
	No. Navios	Toneladas	Proporção	No. De Navios	Toneladas	Proporção
10.000~30.000	1.934	42.100.000	32.5%	33	712000	4.2%
30.000~55.000	2.137	89.800.000	36.0%	353	11352000	44.4%
55.000~80.000	1.197	84.000.000	20.2%	234	16042000	29.4%
80.000~100.000	64	5.600.000	1.1%	72	5912000	9.1%
100.000~150.000	165	22.800.000	2.8%	2	200000	0.25
acima de 150.000	446	78.500.000	7.4%	101	19037000	12.7%
<b>Total</b>	<b>5.944</b>	<b>322.800.000</b>	<b>100.0%</b>	<b>795</b>	<b>53255000</b>	<b>100.0%</b>

**Tabela 2.4.6 Detalhes de Novos Navios Encomendados (2005~2007)**

Classe de arqueação (GRT)	2005		2006		Apos 2007	
	No. De Navios	Toneladas	No. De Navios	Toneladas	No. De Navios	Toneladas
10,000~30,000	26	567.000	5	110000	2	35000
30,000~55,000	118	5267000	185	3812000	50	2273000
55,000~80,000	103	7114000	72	4885000	59	4043000
80,000~100,000	18	1473000	28	2312000	26	2127000
100,000~150,000	-	-	1	100,000	1	100,000
acima de 150,000	45	8037000	31	5541000	25	5461000
<b>Total</b>	<b>310</b>	<b>22458000</b>	<b>322</b>	<b>16760000</b>	<b>163</b>	<b>14039000</b>

Fontes: Drewry Shipping Report and JICA Study Team

- Calado Máximo Padrão de Graneleiros por GRT

A relação entre capacidade e calado de um graneleiro está mostrada abaixo na Tabela 5.9.7. É requerido de costume que a profundidade d'água de um porto seja o calado mais 10% de margem.

**Tabela 2.4.7 Comparação de GWT e de Calado Máximo dos Graneleiros**

Tonelagem Típica	Calado Max	Tonelagem Típica	Calado Max
15,000 GWT	9m-50cm	44,000 GRT	12m-50cm
17,000 GWT	10m-10cm	75,000 GRT	15m-10cm
23,000 GWT	11m-80cm	90,000 GRT	16m-52cm
36,000 GWT	13m-30cm	100,800 GRT	19m-82cm

Fonte: Grupo de Estudo JICA

### 3) Navios transportadores de Granel Líquido no Mundo

O comparativo do volume de transporte de óleo cru no mundo entre os principais países fornecedores e os países consumidores em 2003 e em 2010 por região está mostrada nas Tabelas 5.9.7 e 5.9.8.

**Tabela 2.4.8 Volume de Transporte Real em 2003**

(Unidade mbpd = milhões de Barris por dia)

		REGIÃO DE CONSUMO							
		Região	América do N.	Europa	China	Japão	Outros Ásia	MISC	Total
Região fornecedora	América C/S	4.2	0.4	0.0	0.0	0.2	5.3	10.2	
	Europa	1.5	4.4	0.0	0.0	0.1	0.4	6.5	
	CEI	0.3	4.9	0.2	0.0	0.2	4.8	10.5	
	Oriente Méd.	2.7	3.1	1.0	4.2	6.7	4.9	22.7	
	África Ocid.	1.5	0.7	0.3	0.1	0.7	0.7	4.0	
	Outros Países	10.7	2.8	3.9	0.9	2.3	3.3	24.0	
	Total	20.8	16.4	5.6	5.3	10.3	19.5	77.8	

Fonte: British Petroleum Annual Report

**Tabela 2.4.9 Volume de Transporte Previsto em 2010**

(Unidade mbpd = milhões de barris por dia)

		CONSUMO por REGIÃO							
		Região	América do N.	Europa	China	Japão	Outros Ásia	MISC	Total
Região fornecedora	América C/S	5.0	0.4	0.1	0.0	0.2	5.8	11.5	
	Europa	0.9	4.5	0.0	0.0	0.0	0.1	5.5	
	CEI	1.1	6.2	0.5	1.0	0.3	3.6	12.6	
	Oriente Méd.	2.7	3.1	3.1	4.1	9.1	6.5	28.5	
	África Ocid.	2.2	0.7	1.0	0.1	0.7	0.9	5.8	
	Outros Países	10.9	2.2	3.5	0.7	2.0	3.1	22.5	
	Total	22.8	17.2	8.2	6.0	12.2	20.1	86.4	
Comparação em 2003		+2.0	+0.8	+2.6	+0.8	+1.9	+0.6	+8.6	

Fonte: British Petroleum Annual Report

Há atualmente somente um número pequeno de refinarias de petróleo na América Latina. Os novos sítios de desenvolvimento para novas refinarias deveriam levar em consideração a necessidade de reduzir os custos de transporte doméstico, sendo que o consumo de energia vai aumentar no futuro próximo.

- Calado Máximo Padrão de Transportador de Óleo Cru por GWT e Capacidade

- A relação entre capacidade e calado de um navio-tanque está mostrada abaixo na Tabela 5.9.10. É requerido de costume que a profundidade d'água de um porto seja o calado mais 10% de margem.

**Tabela 2.4.10 Comparação de GWT e Calado Máximo de Navio a Granel Líquido**

Tipo de Navio	GWT	Calado Max	Tipo de Navio	GWT	Calado Max
Navio-tanque costeiro	3858	6m-95cm	Navio-tanque Product	67524	15m-37cm
Pequeno Handy	22602	11m-27cm	Tipo AFRA max	109296	16m-50cm
Tipo Handy	28480	11m-65cm	Standard VLCC	149537	19m-60cm
Product Médio	55048	13m-83cm	Standard ULCC	238517	28m-20cm

Fonte: Grupo de Estudo JICA

## 2.5 Atividade Portuária

### 2.5.1 Nível Federal

#### (1) Sistema Nacional Portuário

Conforme a classificação da estatística portuária publicada pelo Ministério dos Transportes, os portos comerciais no Brasil são classificados em dois grupos: portos públicos e portos privados. Os Portos Públicos são administrados e gerenciados por Companhias Portuárias sob administração do Ministério dos Transportes, enquanto os portos privados incluem aqueles portos administrados por estados, municípios e pela iniciativa privada. Em alguns casos, algumas propriedades de portos públicos são operados por empresas privadas na forma de contrato de concessão.

Por definição na Lei 8.360, os portos são categorizados como “Porto Organizado” ou “Terminal Portuário”. Quase todos os porto públicos e privados caem na categoria de “Porto Organizado”, enquanto alguns portos que lidam apenas com suas próprias cargas e de terceiros são classificados como “Terminais Portuários”. O Porto de Pecém é classificado como “Terminal Portuário” já que seu papel essencial é basicamente manipular cargas relacionadas com as atividades industriais localizadas no CIPP, tais como a siderúrgica e a refinaria.

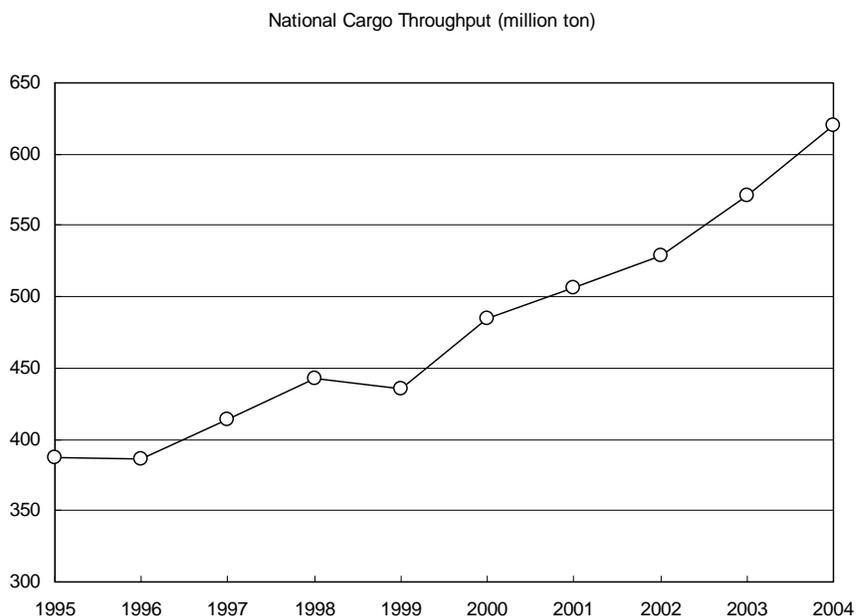
Quarenta e quatro portos são classificados como portos públicos nas estatísticas portuárias do Ministério dos Transportes: 6 na região Norte inclusive os portos fluviais ao longo do Rio Amazonas, 12 na região Nordeste, 16 na região Sudeste, 10 na região Sul e dois na região Centro-Oeste. Cinquenta e sete portos privados e terminais portuários são listados na estatística do ministério como terminais: 13 portos na região Norte, 8 na região Nordeste, 20 na região Sudeste, 13 na região Sul e 3 na região Centro-Oeste. A localização desses portos é apresentada na Figura 2.1.5-1. Todos os estados ao longo da costa possuem portos comerciais.

#### (2) Atividades dos Portos

As atividades assim como as características físicas das instalações portuárias são compiladas e publicadas pelo Ministério dos Transportes do governo federal. A informação está disponível na web site do ministério. Atualmente, as informações disponíveis na Internet cobrem a estatística portuária até 2002. Os números detalhados são apresentados no Anexo A.

##### a. Movimentação de cargas dos portos brasileiros

O movimento de carga anual dos portos brasileiros tem crescido constantemente (vide **Figura 2.5.1**), embora uma leve diminuição possa ser observada em 1996 e 1999. A taxa de crescimento médio no período de 1996 a 2000 é de 4.5%.



Fonte: Desenhado pela Equipe de Estudo com base nos dados do website do Ministério dos Transportes.

**Figura 2.5.1 Movimentação de carga do sistema portuário do Brasil**

Os movimentos de cargas regionais são apresentadas na **Tabela 2.5.1**. Se observa que o movimento de carga está crescendo a altas taxas como um todo na região Norte, enquanto a taxa de crescimento na região Nordeste é a menor. Do movimento de carga nacional de 529 milhões de toneladas, 177 milhões foram transportadas através de portos públicos, enquanto 333 milhões de toneladas foram transportadas através de portos privados.

**Tabela 2.5.1 Carga por região**

Unit : Million ton

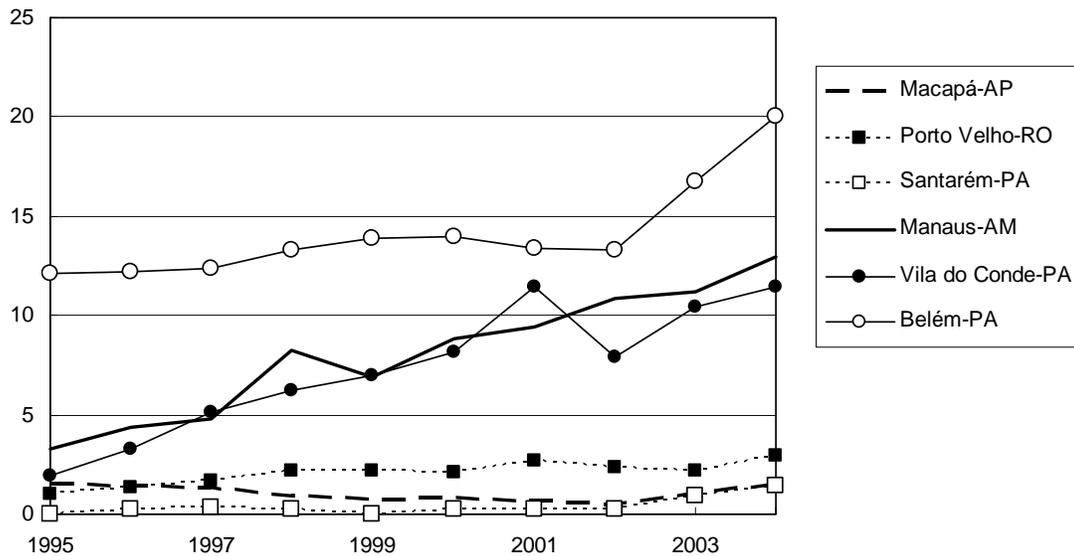
PORT	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Ave. Growth
Brazil TOTAL	387,7	386,4	414,2	443,0	435,7	484,7	506,2	529,0	4,54%
Region North	20,1	22,9	25,7	31,2	30,9	34,1	37,9	35,2	8,29%
Region Northeast	92,1	91,1	94,8	99,6	93,9	107,0	114,0	115,4	3,27%
Região South east	225,8	222,0	240,2	253,2	253,0	276,6	277,1	299,7	4,13%
Região South	48,4	48,9	51,6	56,9	55,8	65,0	75,7	76,5	6,78%
Região Central-west	1,3	1,4	2,0	2,2	2,1	1,9	1,6	2,2	8,20%

Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Ministério dos Transportes

## 2.5.2 Nível Regional

O movimento de carga dos portos comerciais é apresentado nas **Figuras de 2.5.2 a 2.5.6**.

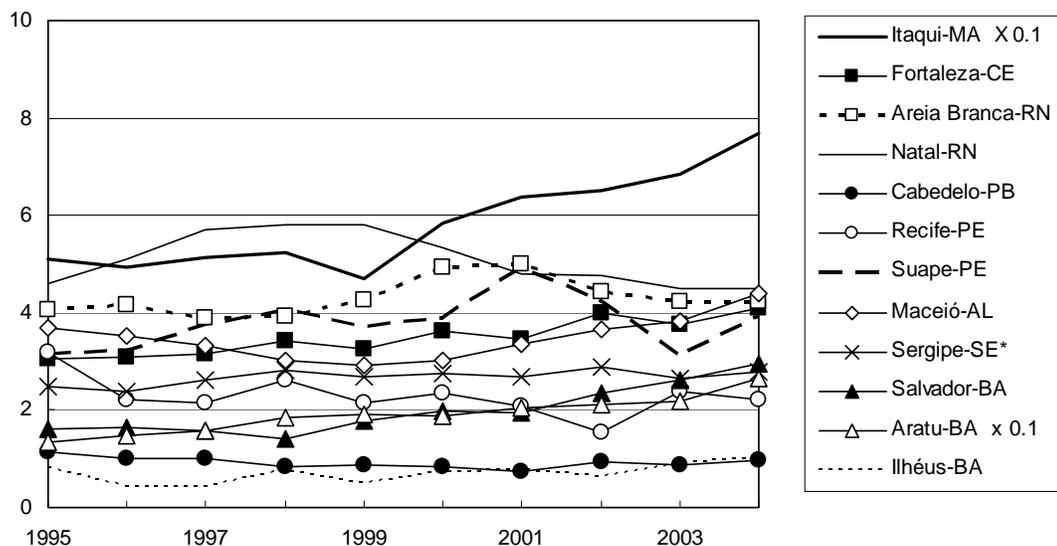
Cargo throughput by Port (North Region, Million ton)



Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Ministério dos Transportes

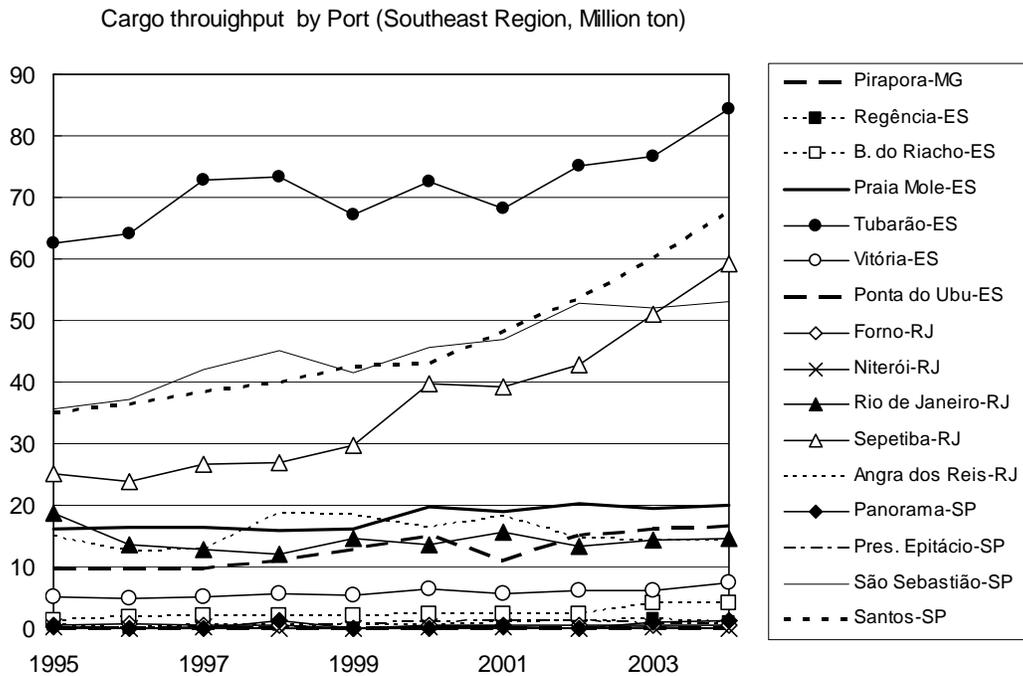
**Figura 2.5.2 Movimentação de carga dos portos da região Norte**

Cargo throughput by Port (Northeast Region, Million ton)

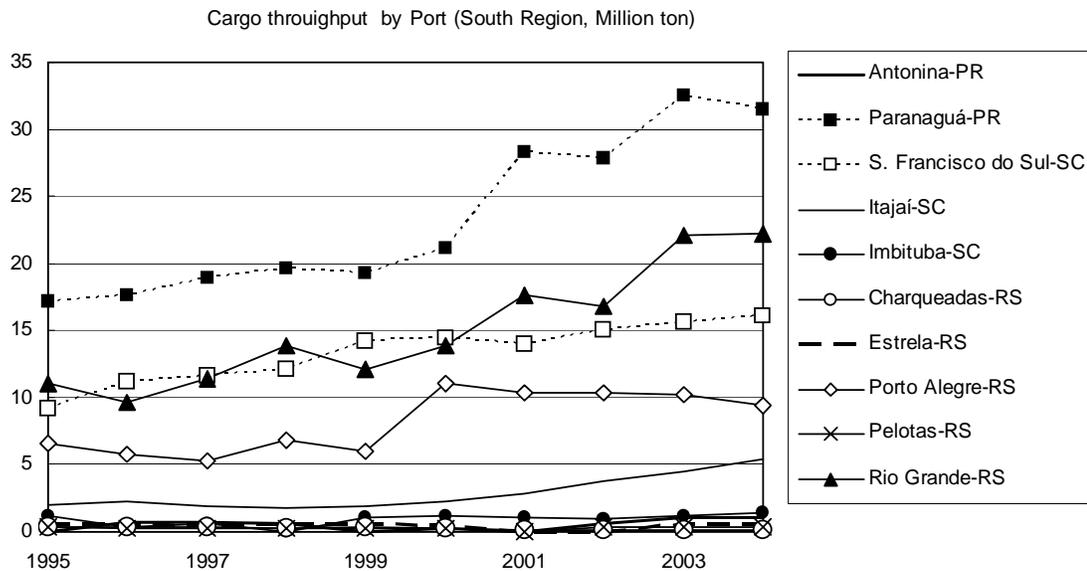


Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Ministério dos Transportes

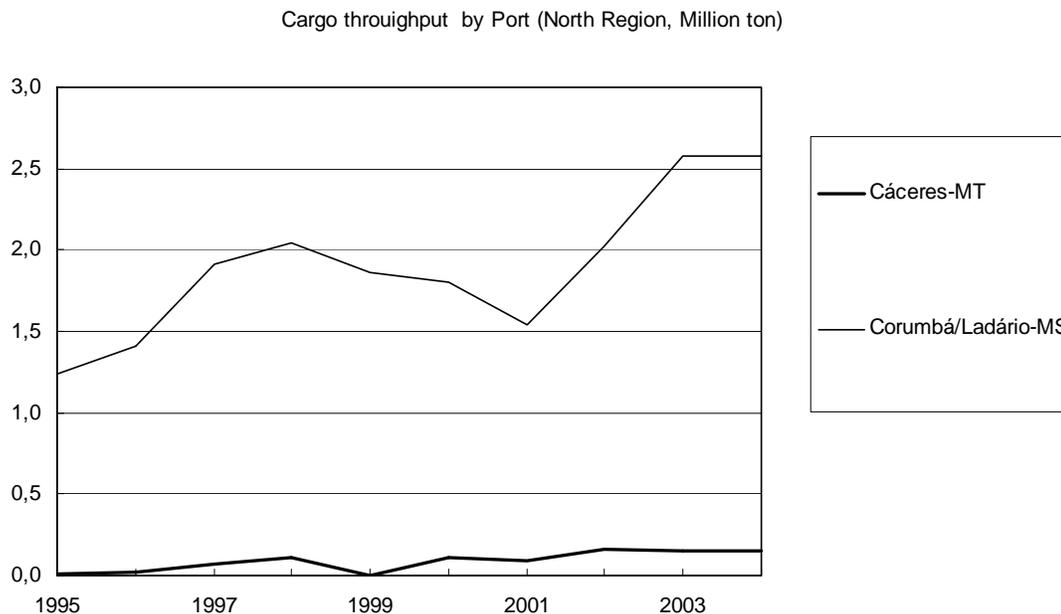
**Figura 2.5.3 Movimentação de carga dos portos da região Nordeste**



Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Ministério dos Transportes  
**Figura 2.5.4 Movimentação de carga dos portos da região Sudeste**



Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Ministério dos Transportes  
**Figura 2.5.5 Movimentação de carga dos portos da região Sul**



Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo com base nos dados estatísticos do Ministério dos Transportes

**Figura 2.5.6 Movimentação de carga dos portos da região Centro-Oeste**

### 2.5.3 Nível Estadual

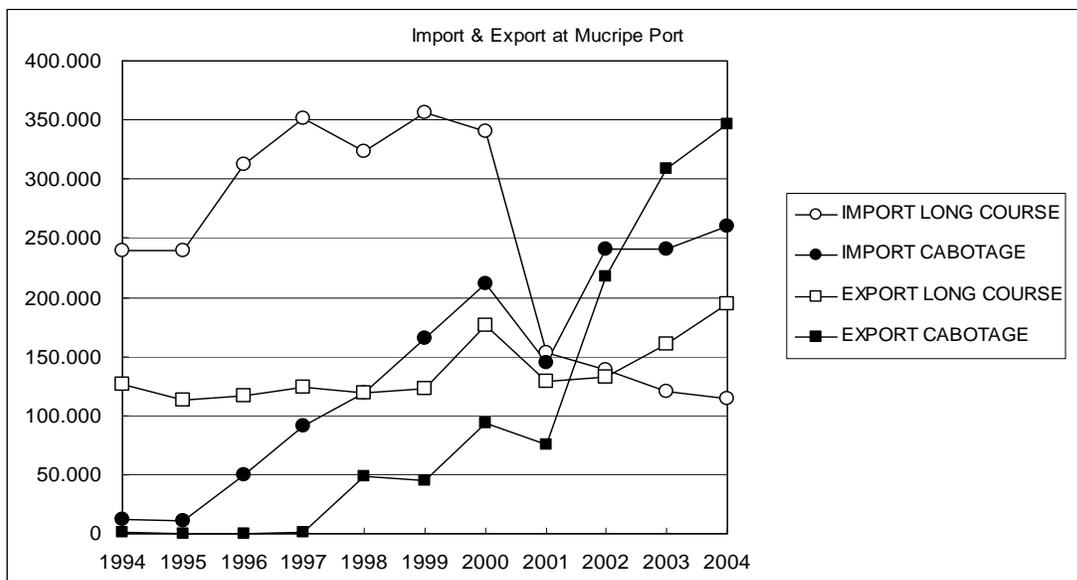
Atualmente, dois portos comerciais são operacionais no estado do Ceará: os portos de Mucuripe e do Pecém. Embora o porto do Pecém seja essencialmente voltado para manipular cargas geradas no CIPP, ele lida com commodities gerados em todo o estado do Ceará e estados adjacentes.

#### (1) Porto de Mucuripe

O porto de Mucuripe foi o único porto comercial no estado do Ceará até a entrada em operação do porto do Pecém, em Novembro de 2001.

##### a. Cargas gerais (inclusive carga em contêiner)

Os volumes de carga geral importada e exportada manipulados no porto de Mucuripe são apresentados na Figura 2.5.7. O volume de cargas gerais cresceu até 2000. O aumento do volume de carga na cabotagem (carga doméstica) é notável. Houve uma grande queda tanto para cargas internacionais como domésticas no ano de 2001. É notável que as cargas importadas (comércio externo) continue decrescendo, enquanto o volume das cargas exportadas tem crescido.

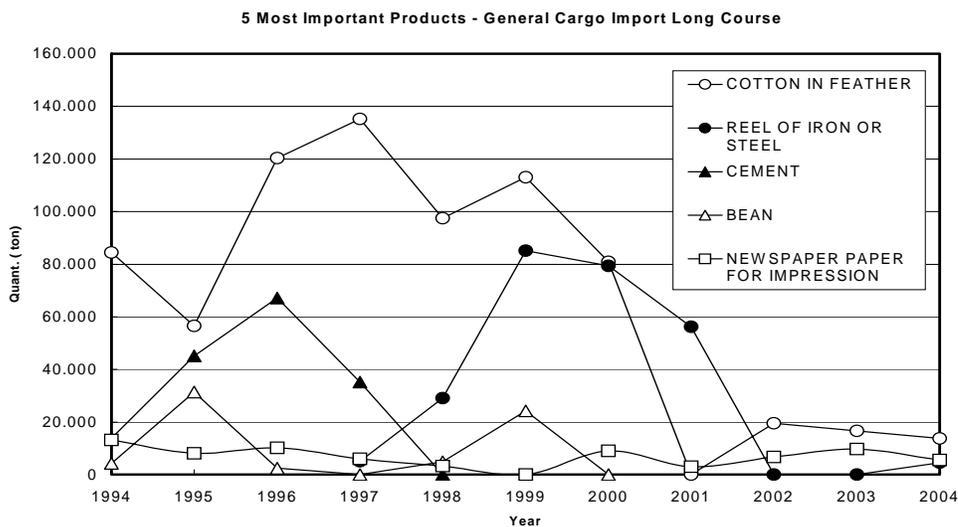


Fonte : Editado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos do porto de Mucuripe

**Figura 2.5.7 Carga Geral do Porto de Mucuripe**

Importações

O volume anual dos principais commodities é apresentado na Figura 2.5.8. Os principais commodities importados através do porto de Mucuripe têm sido os fios de algodão, as bobinas de aço, o cimento e o papel. O volume importado de algodão costumava ser de mais de 130.000 toneladas. Porém, o volume decresceu para cerca de 10.000 toneladas em 2004.

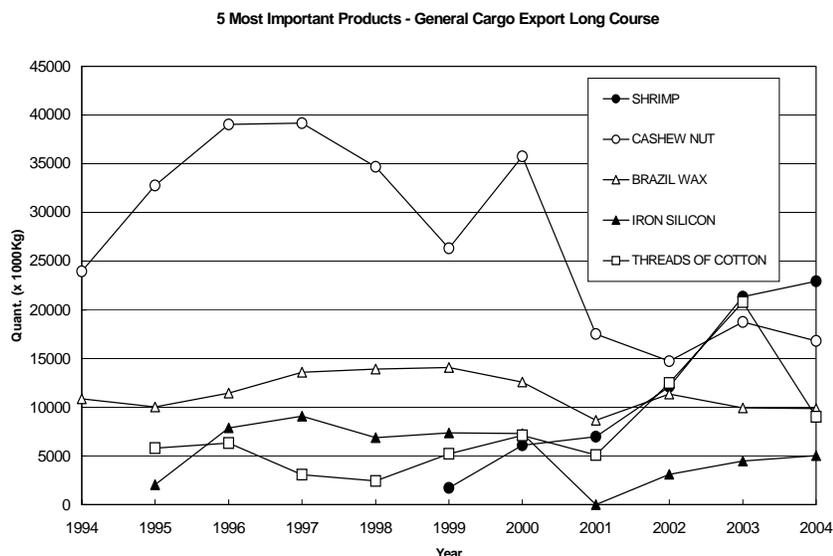


Fonte: Editado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos do porto de Mucuripe

**Figura 2.5.8 Principais commodities importados**

### Commodities de exportação

Os principais commodities para exportação são a castanha de caju, a cera de carnaúba, o camarão, os fios de algodão e o ferrossilício. O volume de castanha de caju exportado costumava ser de 40.000 toneladas, mas caiu para 17.000 toneladas, i.e., cerca de metade do período de pico. Enquanto o volume de exportação de cera brasileira tem se mantido no mesmo nível de 10.000 toneladas, a exportação de camarão tem crescido nos últimos anos. (vide Figura 2.5.9).

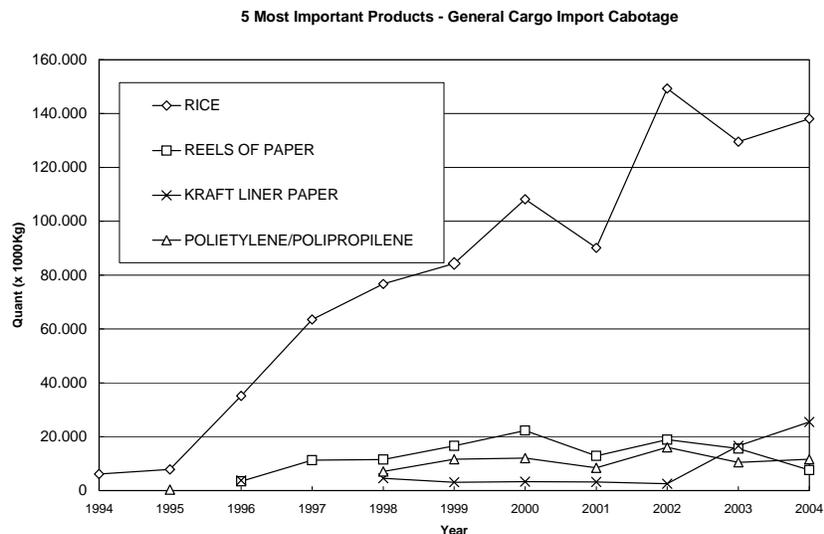


Fonte: Editado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos do porto de Mucuri

**Figura 2.5.9 Principais commodities exportados**

### Carga descarregada (Cargas domésticas)

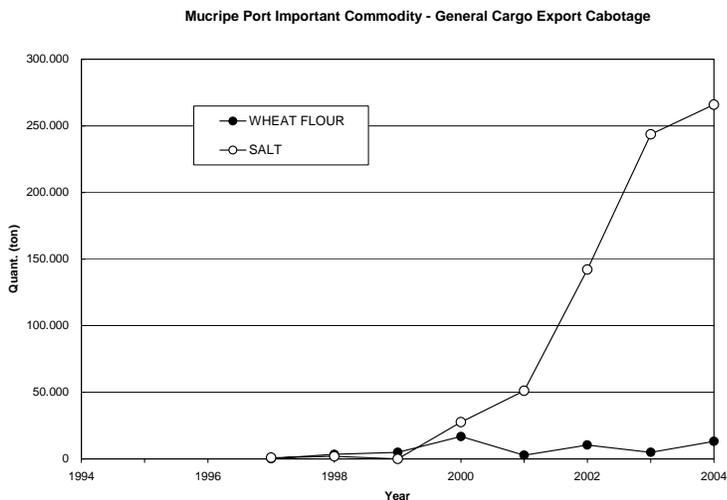
O principal commodity descarregado no comércio interno é o arroz. Enquanto os volumes descarregados de outros commodities são de cerca de 20.000 toneladas ou menos, o volume de arroz tem crescido rapidamente (vide Figura 2.5 .10).



Fonte: Editado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos do porto de Mucuripe

**Figura 2.5.10 Principais commodities descarregados (Comércio interno)**  
Commodities carregados

Os principais commodities carregados são o sal e o trigo. O volume de carregamento de sal está crescendo enquanto o volume de trigo permanece quase no mesmo nível. (vide Figura2.5.11).

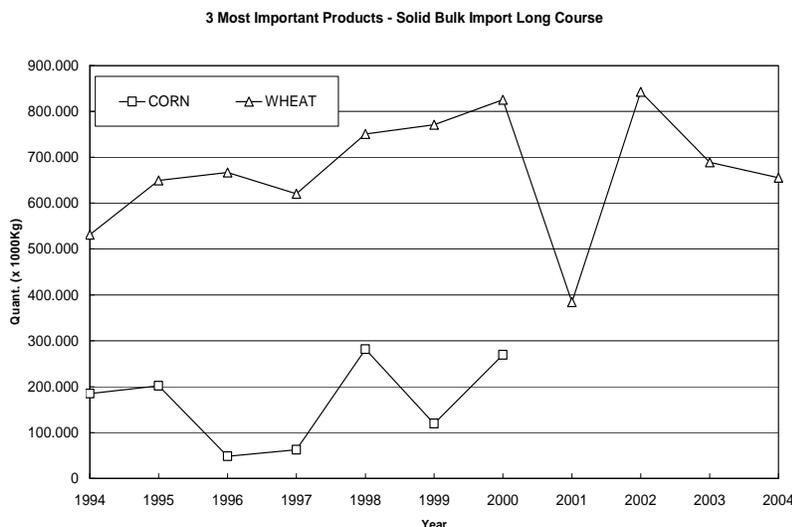


Fonte: Editado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos do porto de Mucuripe

**Figura 2.5.11 Principais commodities carregados (Comércio interno)**

b. Granel seco

Os principais commodities importados na forma de granel seco são o trigo e o milho. A importação de milho terminou em 2000, enquanto a importação de trigo está no nível de 600.000 toneladas. O trigo é o commodity predominante no Mucuripe.

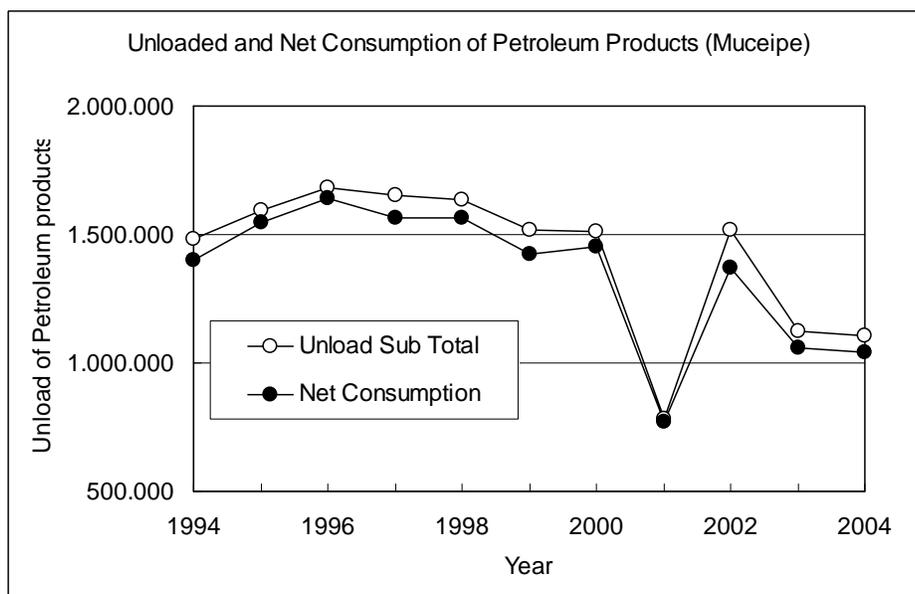


Fonte: Editado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos do porto de Mucuripe

**Figura 2.5.12 Principais granéis secos importados**

c. Importação e exportação de granel líquido (produtos petrolíferos, inclusive carregamento para comércio interno)

O volume de produtos petrolíferos descarregados (tanto nacional como internacional) e o consumo líquido (volume descarregado – volume re-exportado e carregado) são apresentados na **Figura 2.5.13**. Pode se observar que o volume descarregado de produtos petrolíferos no porto de Mucuripe foi de cerca de um milhão de toneladas nos últimos anos, o que representa cerca de dois terços (2/3) do volume dos anos de pico.



Fonte: Editado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos do porto de Mucuripe

**Figura 2.5.13 Volume descarregado e consumo líquido dos produtos petrolíferos**

Como pode ser observado nas figuras acima apresentadas, o volume de carga geral no porto de Mucuripe está diminuindo ou apresenta um crescimento lento desde 2002, enquanto a carga geral doméstica está crescendo. Assim, é interessante comparar o volume dos principais commodities de comércio internacional manipulados nos portos de Mucuripe e do Pecém.

## **(2) Divisão de cargas entre os portos de Mucuripe e do Pecém**

A Figura 2.5.14 mostra o volume de carga dos principais commodities dividido entre os portos de Mucuripe e do Pecém.

### **a. Commodities importados**

Fios de algodão:

No porto de Mucuripe, o volume de algodão importado tende a diminuir. No entanto, o porto de Pecém está agora importando um volume de algodão maior do que o de Mucuripe. Assim, aparentemente o Porto do Pecém está ultrapassando a importação de algodão do porto de Mucuripe.

Bobinas de aço

A importação de bobinas de aço no porto de Mucuripe foi ultrapassada pelo do porto do Pecém desde 2002.

Arroz

Embora o porto do Pecém importe uma pequena quantidade de arroz, a importação de arroz é dominada pelo porto de Mucuripe.

### **b. Exportação**

Calçados e camarão

Os portos de Mucuripe e do Pecém manipulam quase o mesmo volume. Além disso, o volume total exportado dos dois commodities parece ter acelerado com a entrada em operação do porto do Pecém.

Fios de algodão

A exportação através do porto de Mucuripe é dominante. O Porto do Pecém manipula uma quantidade muito menor.

### **c. Comércio doméstico**

Sal

O volume de sal exportado é muito pequeno. O porto de Mucuripe manipula praticamente todo o sal exportado.

### **(3) Novos Commodities que não são observados entre os principais commodities do porto de Mucuripe**

Dentre os principais commodities manipulados no porto do Pecém desde 2002, há vários commodities que não eram observados ou classificados como commodities menores no porto de Mucuripe até 2001.

A Figura 2.5.15 foi desenhada para mostrar a divisão de cargas de outros commodities que não são apresentados nas Figura 2.5.14 pelos dois portos nos últimos anos.

#### **a. Commodities de Exportação**

##### **Banana e melão**

A Banana e o melão costumavam ser exportados ocasionalmente pelo porto de Mucuripe. Desde a entrada em operação do porto do Pecém, uma quantidade substancial de banana tem sido exportada pelo porto do Pecém todos os anos.

##### **Mangas, calçados e fios de algodão**

O porto de Mucuripe tem exportado volumes cada vez maiores destes commodities todos os anos. Desde a entrada em operação do porto do Pecém, estes commodities tendem a se transferir para o porto de Pecém. A manga se transferiu rapidamente e os calçados afluíram. A Transferência dos fios de algodão tem sido gradual.

##### **Granito e barras de aço**

O granito costumava ser exportado ocasionalmente pelo porto de Mucuripe. Desde a entrada em operação do porto do Pecém, o volume exportado saltou repentinamente. Em 2004, ambos os portos quase que dividiam igualmente a exportação de granito. A barra de aço não tem sido um dos principais commodities de exportação do porto de Mucuripe. A exportação de barras de aço iniciou repentinamente em 2003 em volumes consideráveis. Em 2004, ele figurou entre os principais commodities de exportação do porto de Mucuripe pela primeira vez.

#### **b. Importação**

Produtos químicos A importação de produtos químicos começou em 1997 no porto de Mucuripe e o volume importado tem crescido constantemente. Hoje, os dois portos dividem o commodity igualmente.

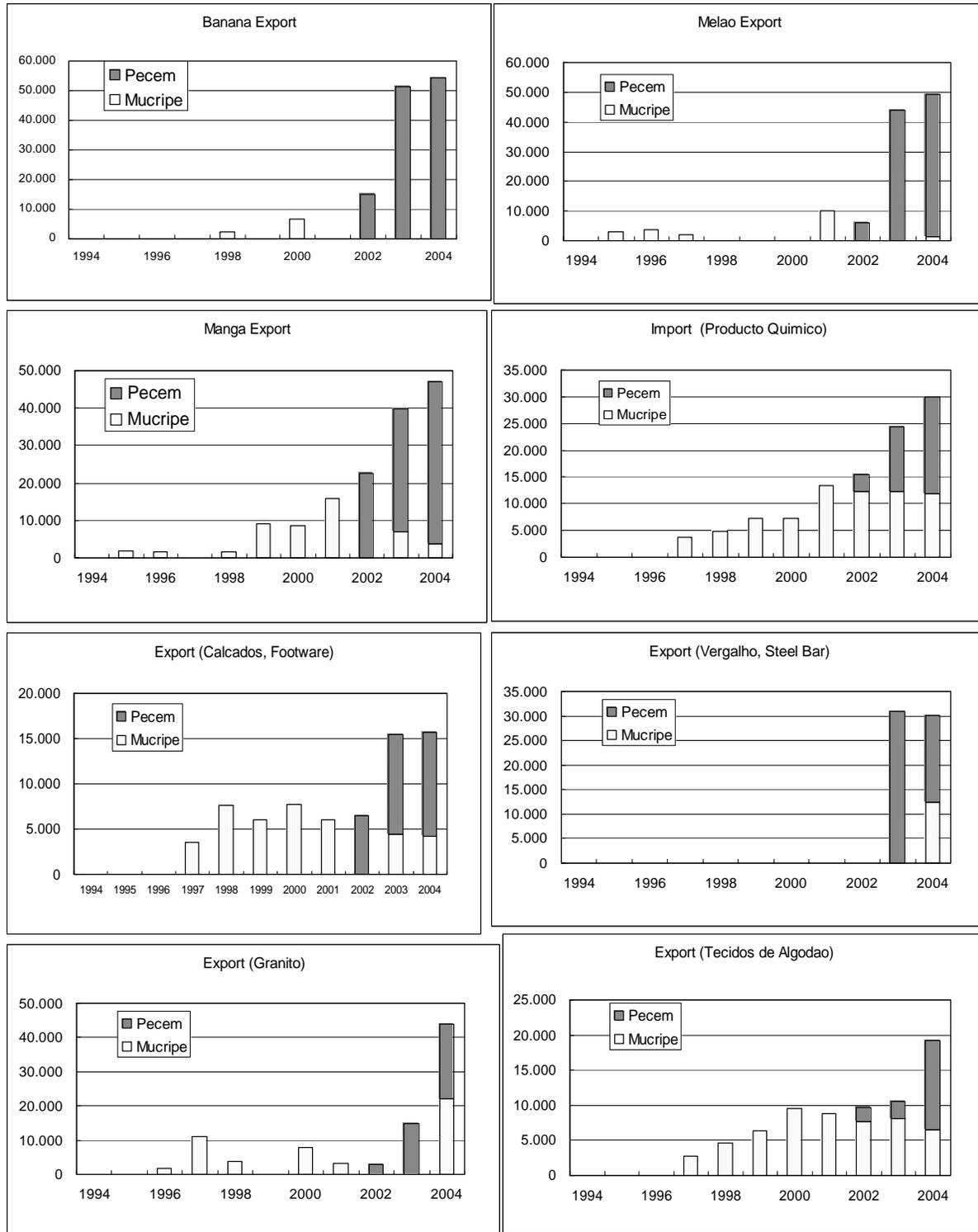
### **(4) Observações**

Os dados estatísticos mostram o impacto da entrada em operação do porto do Pecém nas atividades industriais da área. Enquanto alguns commodities tem se transferido do porto de Mucuripe para o porto do Pecém, este último tem atraído a exportação de novos commodities. Esta tendência é notável na exportação de frutas, barras de aço e granito. O porto do Pecém parece certamente estimular as atividades industriais da região.



Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos dos portos de Mucuripe e Pecém

**Figura 2.5.14 Divisão de cargas entre os portos de Mucuripe e do Pecém**



Fonte: Preparado pela Equipe de Estudo dos dados estatísticos dos portos de Mucuripe e Pecém

**Figura 2.5-15** Volumes dos principais commodities dos portos de Mucuripe e do Pecém



- Comprimento (363 x 2 berços) 726.0 m
- Largura 45.0 m
- Resistência de Carga Máxima 10 toneladas/m<sup>2</sup>
- Capacidade de Movimentação de Carga (Berço-1) 100 toneladas
- (Berço-2) 158 toneladas
- Profundidade d'água 15.0 m
- Profundidade d'água do canal de acesso 15.5 m ~18.0 m
- N°1 (Interno) (sul-oeste): Tipo de Carga: Matérias primas para o CIPP
- Tamanho máximo de navio: Panamax até 65 000 t porte bruto
- N°2: (Externo) (norte-leste): Tipo de Carga : Break-bulk e contêineres
- Tamanho máximo de navio: Cape size
- até 65 000 t de Porte Bruto

### **Equipamentos**

**N° 1 (Interno):** Equipado com descarregador de minério, sobre trilhos. Capacidade: 1.250 t/h

**N°2 (externo):** Equipado com guindaste de múltiplo uso de 45 t, sobre trilhos. Capacidade: 15 ciclos / hora operando com contêineres, 20 ciclos / hora operando com bobinas.

Dois guindastes Gottwald, sobre rodas (móbile)-Modelo HMK300- para movimentação de contêineres 20`/40`, com ciclos de descarregamento e carregamento de aproximadamente 3.5 e 4.0 minutos , respectivamente.

**Tabela 2.6.1 Equipamentos de Pier**

Tipo de Guindaste	Capacidade	Unid.	Fabricante	Ano
Guindaste Móbile de Pier	100 toneladas	2 Unidades	Gottwald (HMK-300)	2003
descarregador de minério	35/45 toneladas	1 Unidade	ZPMC de China	2000
Guindaste de múltiplo uso	35 toneladas	1 Unidade	ZPMC de China	2000

## **2) Pier 2 ( para movimentação de carga a granel líquido)**

### **Infra-estruturas**

- Comprimento do berço (300m x 2 berços) 414m
- Área de atracação Com dolphin N°-4 775m<sup>2</sup>
- Com dolphin N°-8 500m<sup>2</sup>
- Profundidade d'água máxima 16.50 m

- Ponte de Acesso:      Largura:                      40.40m – 10.35m  
   Comprimento:                      1 440 m<sup>2</sup>
- Viga de suporte de tubovias:      Largura:                      6,2 m
- Comprimento da lança de carregamento:                      17,0 m
- Resistência ao fogo de acordo com o regimento IMO

Dois (2) berços de atracação, externo (Nº.4) e interno (Nº.3): capacidade de 25,0 milhões por ano a cada berço com taxa de ocupação de 87%

O berço externo permite a operação de navios de até 175.000 t/berço (Tipo Afra Max); o berço interno capaz de lidar com navios de 9.000 DWT ( transportador de tamanho domestico) até 100.000 DWT (navio-tanque médio)/berço.

As instalações na plataforma de operações e as tubovias têm a capacidade suficiente para movimentação de produtos adentrando e saindo, viabilizando operações simultâneas nos dois berços de atracação;

### **Equipamentos**

Nº.3 (interno): Gasolina / álcool uma (1) tubovia de 12”

Óleo diesel / querosene uma (1) tubovia de 12”

Óleo combustível uma (1) tubovia de 10”

Gás Liquefeito de Petróleo uma (1) tubovia de 8”

Nº.4 (externo): Gasolina / álcool uma (1) tubovia de 12”

Óleo diesel / querosene uma (1) tubovia de 12”

Óleo combustível uma (1) tubovia de 10”

### **3) Pátio e Armazenagem**

O pátio aberto principalmente usado para triagem e empilhamento de contêiner e parcialmente para armazenar carga geral, tem uma superfície total de 300.000 m<sup>2</sup> (600m x 500m). Dois (2) milhões de metros quadrados estão reservados para futura expansão.

Dois (2) armazéns de 10.000 m<sup>2</sup> ( carga importada) e 6.250 m<sup>2</sup> (exportação) para carga geral, respectivamente, estão prontos para receber ali cargas ovadas e desovadas.

### **Equipamentos**

Os equipamentos usados no pátio aberto nos armazéns estão dispostos na Tabela A5.2

**Tabela 2.6.2 Equipamentos de P.A. e Armazem**

Tipo de Equipamento	Unidade	Capacidade	Fabricante	Ano
Reach Stacker	5 Unidades	70 toneladas	Ferrari	2001~2005
Top Loader	1 U.	39 toneladas	Milan	1987
Top Loader	2 U.	33 toneladas	Milan/Hyster	19987~1988
Fork Lift Truck	1 U.	15 toneladas	Milan	2002
Fork Lift Truck	1 U.	12 toneladas	Milan	2002
Pequeno Fork Lift Truck	4 U.	4 toneladas	Hyster	1991~1997
Pequeno Fork Lift Truck	6 U.	2.5 toneladas	Hyster	1993~2001
Tractor Head/Chassis				

Fonte: CEARAPORTOS

#### 4) Instalações do Portão de Entrada

- Pista de Entrada 3 Faixas
- Pista de Saída 3 Faixas
- Balança (capacidade 80 toneladas) : 2 unidades

#### 5) Sistema de Segurança

O sistema de monitoramento de segurança está de acordo com o código ISPS.

### 2.6.2 Serviço de Operação Portuária

#### (1) Esboço do Estabelecimento do Porto do Pecém

O Complexo Portuário do Pecém foi estabelecido em 1995. Em Novembro de 2001, o porto começou a operar e foi nomeado Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). A Figura 5.12.1 mostra a estrutura da organização da CEARAPORTOS.

O pessoal próprio do porto é de cerca de 30 pessoas e o pessoal das outras partes da organização de 100 pessoas ( Agentes de Navegação, estivadores, pessoal de operação de terminal, etc..), ao dia 30 de Abril 2005.

Com respeito ao desenvolvimento do Porto do Pecém, os princípios básicos são estipulados na Lei n° 8630 e se tornou efetiva dia 22 de Dezembro de 1995 anexando a Lei n° 12 536.Foi formalmente notificada pela CVM do Ceará. Com respeito à privatização do Porto, a Lei n° 8630 Art.6 é geralmente aplicada.

Em prol da introdução de equipamentos e instalações modernizados e evitar risco para os clientes, o Porto do Pecém é administrado pelo governo do estado. Isso porque o governo do estado segue os três objetivos seguintes:

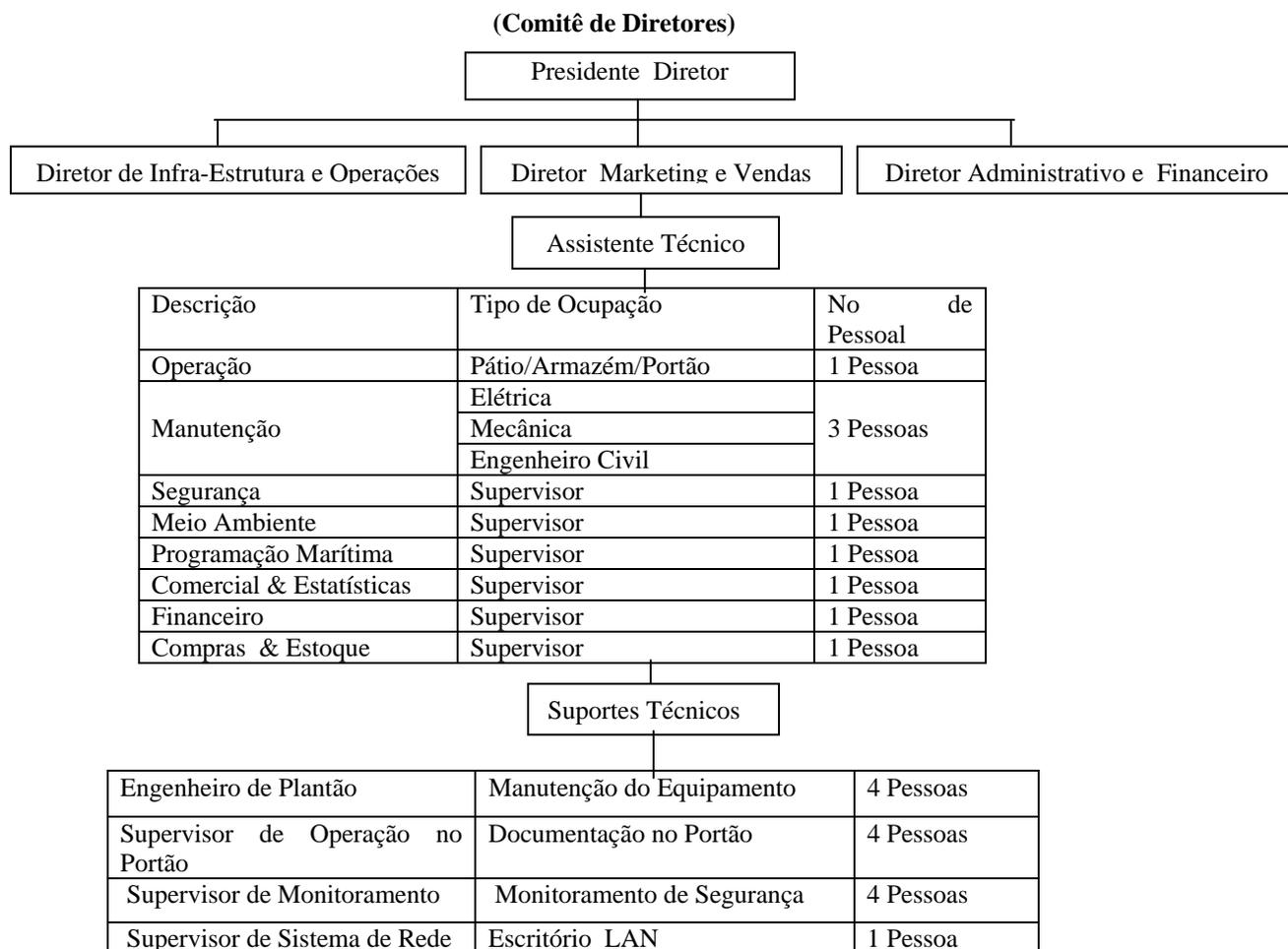
- A exportação de produtos agrícolas e da pesca
- O fornecimento de energia às áreas adjacentes
- A atração de indústrias pesadas assim como leves

Consciente desses objetivos, o Porto do Pecém está posicionado como base logística para produtos agrícolas e industriais, cujos territórios comerciais incluem MERCOSUL, NAFTA e UE.

Com o desenvolvimento do Porto do Pecém, o desenvolvimento econômico do estado do Ceará e da área potencial para o mercado internacional, CEARAPORTOS, com as suas instalações e organização eficientes, contribuirá positivamente ao desenvolvimento do Brasil como ao da economia mundial.

## (2) Organização do Porto

Somente quatro anos passaram desde a abertura do porto do Pecém, que é o mais novo porto do Brasil. Contudo, o número real de navios atracados em 2004 é somente de 259 e a sua taxa de ocupação de berço ( horas reais atracados/ horas anuais de trabalho) é de menos de 20%, ambos sendo insuficientes para a capacidade do porto. A organização do porto está mostrada no organograma (Figura 5.12.1) abaixo, que indica a imperfeição organizacional. Pelo menos, as divisões de relações públicas e promoção do porto são necessárias.



**Figura 2.6.2 Organização do Porto**

### (3) Serviços de Operação Portuária

#### 1) Serviços de Praticagem

Isto é obrigatório para todos os navios. Há um ponto de abordagem específico 3.5 milhas náuticas ao largo e os navios devem aguardar lá, mostrando bandeira "G" seja ancorados ou no caminho. A operação funciona 24 horas por dia.

Lancha de Praticagem	“Jeri”	Multiuso ( Pesquisa ou Inspeção)
----------------------	--------	----------------------------------

#### 2) Serviços de Rebocadores

Os serviços de rebocadores são obrigatórios para todos os navios se atracando no Porto do Pecém. Há normalmente 2 rebocadores de respectivamente 1 820 hp e 1010 hp estacionados no porto, e disponíveis 24 horas por dia.

Nome do rebocador	Comprimento	largura	Potencia	Objetivo
“AQLILA”	26-00	8-00	1010	Assistente à atracação
“ERIDANUS”	24-96	7-80	1830	Assistente à atracação

### (4) Outros Serviços

#### a) Carregamento e descarregamento de contêiner de/para o vagão ferroviário

Se houver uma solicitação da companhia de navegação ou seu agente e expedidor ou consignatário, é possível realizar a operação 24 horas por dia.

#### b) Abastecimento de água potável

Serviço disponível quando necessário.

#### c) Abastecimento de combustível

Serviço disponível quando necessário.

#### d) Reparação do casco e do motor

Arranjado de Fortaleza.

#### e) Descarte de lixo

Não disponível.

## 2.7 Condições Atuais da Atividade Industrial do porto do Pecém, Plano e Política de Desenvolvimento

### 2.7.1 Situação existente das Atividades Industriais no Estado do Ceará

A maioria das empresas que se instalaram no Ceará afirma que a razão de terem se instalado no Ceará é o incentivo do governo estadual e o custo relativamente baixo de recursos humanos qualificados. Conforme o relatório de contas regionais do IBGE, o PIB per capita do Ceará é muito baixo; o 5º menor entre os 26 estados e Distrito Federal, e também ao nível de região Nordeste. Embora o PIB per capita não necessariamente signifique uma baixa remuneração do trabalho, deve haver alguma inter-relação a esse respeito. O Governo do Ceará sabe deste fato e está tentando dar prioridade na indução para que o investidor que chega a eventualmente melhorar os salários do pessoal.

**Tabela 2.7.1 PIB per capita por Estado (R\$)**

Region/State	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>NORTE</b>	<b>3.304</b>	<b>3.392</b>	<b>3.871</b>	<b>4.255</b>	<b>4.939</b>	<b>5,512</b>
Rondônia	3.453	3.541	3.888	4.123	4.843	5,743
Acre	2.73	2.865	3.048	3.347	3.833	4,338
Amazonas	5.625	5.646	6.663	7.125	8.374	9,100.
Roraima	2.445	2.54	3.347	3.528	4.162	4,569
Pará	2.608	2.71	3.007	3.383	3.887	4,367
Amapá	3.385	3.542	4.216	4.628	5.233	5,584
Tocantins	1.742	1.861	2.117	2.591	2.931	3,346
<b>NORDESTE</b>	<b>2.549</b>	<b>2.688</b>	<b>2.998</b>	<b>3.233</b>	<b>3.694</b>	<b>4,306</b>
Maranhão	1.308	1.409	1.616	1.782	1.949	2,354
Piauí	1.578	1.672	1.863	1.93	2.113	2,485
<i>Ceará</i>	<i>2.602</i>	<i>2.643</i>	<i>2.774</i>	<i>2.833</i>	<i>3.129</i>	<i>3,618</i>
Rio Grande do Norte	2.524	2.771	3.319	3.463	4.039	4,688
Paraíba	2.136	2.312	2.67	2.946	3.311	3,872
Pernambuco	3.190	3.301	3.655	3.938	4.482	5,132
Alagoas	2.219	2.289	2.471	2.631	3.012	3,505
Sergipe	2.904	3.068	3.283	4.469	5.082	6,155
Bahia	3.015	3.23	3.666	3.934	4.629	5,402
<b>SUDESTE</b>	<b>7.522</b>	<b>7.881</b>	<b>8.713</b>	<b>9.24</b>	<b>10.086</b>	<b>11,257</b>
Minas Gerais	5.112	5.269	5.888	6.215	6.775	7,709
Espírito Santo	5.774	6.105	6.88	7.078	7.631	8,792
Rio de Janeiro	7.134	7.991	9.513	10.092	11.459	12,671
São Paulo	8.990	9.251	9.919	10.547	11.353	12,619
<b>SUL</b>	<b>6.502</b>	<b>6.922</b>	<b>7.65</b>	<b>8.326</b>	<b>9.157</b>	<b>10,998</b>
Paraná	6.066	6.489	6.847	7.457	8.241	9,891
Santa Catarina	6.225	6.708	7.844	8.462	9.272	10,949
Rio Grande do Sul	7.054	7.441	8.302	9.071	9.958	12,071
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>5.560</b>	<b>5.442</b>	<b>6.498</b>	<b>7.177</b>	<b>8.166</b>	<b>9,278</b>
Mato Grosso do Sul	4.963	5.28	5.656	6.448	7.092	8,634
Mato Grosso	4.093	4.713	5.297	5.585	6.773	8,391
Goiás	3.611	3.614	4.276	4.84	5.921	6,825
Distrito Federal	12.747	10.96	14.224	15.517	16.361	16,920.
<b>BRASIL</b>	<b>5.518</b>	<b>5.771</b>	<b>6.43</b>	<b>6.896</b>	<b>7.631</b>	<b>8694</b>

Conforme a estatística de estrutura do PIB por setor, de 2002, a agropecuária do Ceará produz 6,1% do PIB, inferior ao total brasileiro de 9,6%. A indústria de transformação, com 17,7%, também apresenta percentagem inferior à brasileira de 25,4%. A contribuição da administração pública, de 21,3% é muito maior do que os 15,1% da brasileira. A participação da construção também é alta no Ceará (14,5%) em comparação com o total no Brasil (7,3%). Os outros sub-setores não apresentam diferenças entre o Ceará e Brasil.

No Nordeste, a participação da agricultura do Ceará é de 6,1%, inferior a todos os outros estados. A indústria de transformação do Ceará, com 17,7%, está no grupo intermediário, inferior à Paraíba (19,1%), Alagoas (22,7%), e Bahia (27,9%).

O balanço comercial (Exportação-Importação) ficou positivo em 2003, e espera-se um aumento na exportação do Ceará com a continuação da orientação exportadora. Os principais destinos em 2004 foram os EUA, seguidos pela Argentina, Países Baixos, Espanha, Itália, México, Canadá, França, Hong Kong e Alemanha. O grupo de países Latino Americanos pertencem ao próximo grupo. Os principais países de onde provém as importações ao Ceará foram a Argentina, os EUA, Países Baixos, Arábia Saudita, China, Índia, Itália, Ucrânia, Alemanha e Paraguai.

Os principais itens exportados em 2004, por valor, foram: castanha de caju, couro, calçados, denim, camarão, lagosta, melão fresco, nesta ordem. Os principais itens importados foram, em valores: diesel, trigo, algodão, bobina de aço, e resina poliéster.

**Tabela 2.7.2 Exportações do Ceará por produto**

PRODUTOS/SETORES	EXPORTAÇÕES 2004 (US\$ FOB)	PART. 04 (%)	EXPORTAÇÕES 2003 (US\$ FOB)	PART. 03 (%)	VAR. 04/03 (%)
Calçados	186.520.089	21,70	167.514.704	22,01	11,35
Castanha de Caju (amêndoa)	142.109.570	16,54	109.947.173	14,45	29,25
Têxteis	125.291.209	14,58	125.226.813	16,46	0,05
Couros e peles	110.546.242	12,86	87.647.025	11,52	26,13
Camarão	65.187.775	7,59	80.944.384	10,64	-19,47
Lagosta	40.097.728	4,67	30.756.009	4,04	30,37
Ferro e suas obras	32.922.116	3,83	16.101.479	2,12	104,47
Frutas	24.828.848	2,89	21.561.620	2,83	15,15
Confecções	19.075.772	2,22	13.759.502	1,81	38,64
Cera vegetal	13.781.950	1,60	10.490.835	1,38	31,37
Granito e suas obras	11.673.252	1,36	5.927.295	0,78	96,94
Acessórios de couro, têxteis e outros	10.306.024	1,20	12.808.473	1,68	-19,54
Sucos ou conservas de frutas	10.471.778	1,22	5.620.058	0,74	86,33
Máquinas e equipamentos mecânicos	7.579.764	0,88	2.466.477	0,32	207,31
Outros freios e suas partes	7.679.324	0,89	8.482.810	1,11	-9,47
Demais	51.297.586	5,97	61.672.657	8,10	-16,82
<b>TOTAL EXPORTADO</b>	<b>859.369.027</b>	<b>100</b>	<b>760.927.314</b>	<b>100</b>	<b>12,94</b>

**Tabela 2.7.3 Importações do Ceará**

PRODUTOS	IMPORTAÇÕES 2004 (US\$ FOB)	PART. 04 (%)	IMPORTAÇÕES 2003 (US\$ FOB)	PART. 03 (%)	VAR. 04/03 (%)
GASÓLEO (ÓLEO DIESEL)	124,345,773	21.68	33,103,839	6.12	275.62
TRIGO (EXC.TRIGO DURO OU P/SEMEADURA),E TRIGO	89,666,184	15.63	99,048,603	18.32	-9.47
OUTROS TIPOS DE ALGODÃO NAO CARDADO NEM PENTE	44,282,876	7.72	42,087,392	7.78	5.22
ALGODÃO SIMPLEMENTE DEBULHADO,NAO CARDADO NE	23,488,797	4.10	23,421,940	4.33	0.29
LAMIN.FERRO/AÇO, A FRIQ,L>= 6DM,EM ROLOS,0.5MM<	13,206,912	2.30	7,660,463	1.42	72.40
TEREFTALATO DE POLIETILENO EM FORMA PRIMÁRIA	12,386,866	2.16	9,641,557	1.78	28.47
METAMIDCFOS	8,940,743	1.56	3,762,346	0.70	137.64
LAMIN.FERRO/AÇO,L>= 6DM,GALVAN,CUTRO PROC.E<4.	8,094,023	1.41	11,083,417	2.05	-26.97
CHAPAS DE LIGAS ALUMÍNIO D 2<E<=0.3MM,L>=1488	7,875,672	1.37	4,863,759	0.90	61.93
OUTS.FIO-MÁQUINAS DE FERRO/AÇO,N/LIGADO,SEC.C	7,531,352	1.31	2,052,986	0.38	266.85
FIBRAS DE POLIESTERES,NAO CARDADAS,NAO PENTEA	7,521,887	1.31	3,265,768	0.60	130.33
ÓLEOS DE DENDÊ,EM BRUTO	7,381,732	1.29	5,433,022	1.00	35.87
LAMIN.FERRO/AÇO, A FRIQ,L>= 6DM,EM ROLOS,1MM<E<	7,196,451	1.25	3,618,800	0.67	98.86
FIO TEXTURIZADO DE POLIESTERES	6,852,837	1.19	5,903,222	1.09	16.09
OUTS.COMPOSTOS HETEROCICL CONT.CICLO TRIAZOL	6,216,435	1.08	---	XXXX	XXXX
OUTROS AGENTES DE APRESTO/ACABAMENTO,ETC.P/IN	5,859,235	1.02	4,203,046	0.78	39.40
Demais produtos	192,742,269	33.60	281,625,772	52.08	-31.56
<b>TOTAL IMPORTADO</b>	<b>573,590,044</b>	<b>100</b>	<b>540,775,932</b>	<b>100</b>	<b>6.07</b>

Fonte: SDE

O número de estabelecimentos de indústria de transformação do Ceará era de 15.465 em 2003, 3,49% a mais que 2002. O segmento de vestuários é o maior em número com 4.213, seguido pelo processamento de alimentos (2.979), e minerais não metálicos (1.051). O emprego formal na indústria de transformação era de 176.611 no final de 2004, superior 7,38% em relação ao final de 2003. O maior empregador era a indústria de calçados (46.210), seguido pelo de vestuários (34.167), e processamento de alimentos (28.921). Estima-se que haja uma quantidade similar no setor informal. A concentração da indústria de transformação em número de estabelecimentos e de empregos é considerável. Por municipalidades, Fortaleza tem 50,53% dos estabelecimentos e 36,82% dos empregos. Os primeiros 10 municípios (Fortaleza, Maracanaú, Sobral, Caucaía, Eusébio, Juazeiro do Norte, Pacajus, Horizonte, Crato, Maranguape) têm 69,10% dos estabelecimentos e 78,75% dos empregos. À exceção de Sobral, Juazeiro do Norte e Crato, 7 municípios dos acima mencionados pertencem à região metropolitana de Fortaleza.

## 2.7.2 Esforços do governo estadual para a promoção das atividades industriais

Existe vários incentivos disponíveis para novos investimentos no Ceará conforme explicado no Guia do Investidor e no panfleto intitulado Informações Gerais, ambos do SDE:

### (1) Isenção de ICMS

- Isenção do ICMS sobre equipamentos adquiridos em outros estados
- Adiamento de ICMS sobre equipamentos importados
- Adiamento de ICMS sobre matérias primas importadas por 1 ano.
- Isenção de Imposto de Renda
- Isenção de Imposto Municipal
- Empréstimos do BNDES e BNB
- Investimento de parte do imposto de renda-Sistema FINOR
- Linha de crédito sobre capital de trabalho baseado no ICMS devido – PROVIN e importação de bens acabados para revenda
- Outras isenções tais como taxas sobre frete marítimo e taxas relacionadas com operação de importação, ambas aplicáveis até 2010.

O quadro total do sistema de incentivos é difícil de ser compreendido por um estrangeiro ou terceira parte. Recomenda-se elaborar um guia didático disponível ao público e através da Internet com alguns exemplos reais.

A Política de Desenvolvimento Econômico do Governo do Ceará, emitido pelo SDE esclarece os seguintes aspectos para o desenvolvimento industrial.

- Interiorização do setor industrial
- Promoção da competitividade industrial
- Apoio à implantação de micro, pequena e média empresas
- Consolidação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém
- Promoção de ciência e tecnologia como componente estratégico para o desenvolvimento industrial
- Promoção de visão industrial inovadora e de empreendimento
- Apoio ao Desenvolvimento Industrial e Política de Incentivos

O sistema de incentivos é definido pela Política de Desenvolvimento Econômico como mecanismo para otimizar os recursos disponíveis com seletividade para o ajuste do sistema para orientações econômicas e setoriais. Os projetos a serem atraídos deverão contribuir para:

- Geração de empregos diretos e indiretos
- Desenvolvimento de micro, pequenas e medias empresas, e criação de oportunidades de primeiro-emprego

- Uso de matéria prima local
- Produção de alto impacto sócio econômico
- Descentralização do desenvolvimento regional e interiorização
- Fortalecimento e consolidação das cadeias de fornecimento
- Indústria pesada, indústria tecnológica, bio-tecnologia e indústria de tecnologia da informação
- Transferência de tecnologia para empresas cearenses

Baseado na política acima mencionada, o Fundo de Desenvolvimento Industrial concede incentivos na forma de empréstimos, em conformidade com os benefícios calculados através de sistema de pontos. As indústrias de transformação elegíveis aos benefícios acima incluem:

- Indústrias estruturantes, inclusive indústrias de bens de capital, tais como metalúrgicas, energia alternativa, refinarias, máquinas, equipamentos e respectivas partes e componentes.
- Indústrias manufatureiras, especialmente aquelas que fortaleçam as cadeias produtivas locais, tais como a cadeia couro-calçados, cadeia de tecidos, cadeia têxtil, cadeia eletro-eletrônica, cadeia metalo-mecânica.
- Indústria de alta tecnologia ou indústria tecnológica, tais como a tecnologia de informação, fármaco-química, biotecnologia, engenharia genética, energias renováveis, óleos essenciais e fisioterapia.
- Indústria de reciclagem
- Agroindustrial, em relação ao segmento industrial.

As indústrias planejadas para o CIPP são: siderúrgica, refinaria, petroquímica, parque de tanques de petróleo, usina termoeletrica, usina de regaseificação e suas indústrias auxiliares a jusante. Em vista da política de promoção industrial estadual, as indústrias que possam se interiorizar são encorajadas a assim o fazer.

## CAPÍTULO 3 Condições Naturais

### 3.1 Condições Meteorológicas e Hidrológicas

#### 3.1.1 Estação Meteorológica

No Estado do Ceará, duas organizações são responsáveis pelos dados de meteorologia, o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e a FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos). O INMET está sob o controle do Governo Federal e tem um total de 400 estações de monitoramento no país. No Estado do Ceará existem 13 estações de monitoramento meteorológico e este vem sendo realizado em Fortaleza desde 1961.

A FUNCEME está sob o controle do Governo do Estado e tem um total de 35 estações de monitoramento em todo o Ceará. A observação meteorológica em Fortaleza vem sendo realizada desde 1974. Em torno da área do Pecém, a estação meteorológica automática foi instalada em 2003, em São Gonçalo do Amarante, localizada aproximadamente a 20 km da vila do Pecém. Porém, a observação pluviométrica vem sendo realizada continuamente desde 1974 em São Gonçalo do Amarante, e desde 1998 no Pecém.

Na área do Porto, a CEARÁPORTOS vem realizando o monitoramento meteorológico desde abril de 2002, usando a estação meteorológica automática armada na ponte de acesso ao quebra-mar. Nesta estação é realizado o monitoramento do vento (velocidade e direção), temperatura, umidade e pressão atmosférica. Além disso, o INPH (Instituto de Pesquisas Hidroviárias) também vem realizando monitoramento meteorológico desde 1995.

#### 3.1.2 Vento

A figura 3.1.1 e a tabela 3.1.1 mostram a rosa dos ventos e a distribuição de frequência de velocidade e direção do vento no Pecém. A direção do vento é quase constante de ENE para ESE ao longo do ano com uma frequência de 90%. A velocidade do vento mais frequente é entre 4 e 8 m/s do leste. As características de vento no Pecém são quase iguais as de Fortaleza. A figura 3.1.2 mostra a distribuição de frequência de vento forte, que excede 10 m/s. O vento forte ocorre com mais frequência de julho a novembro.

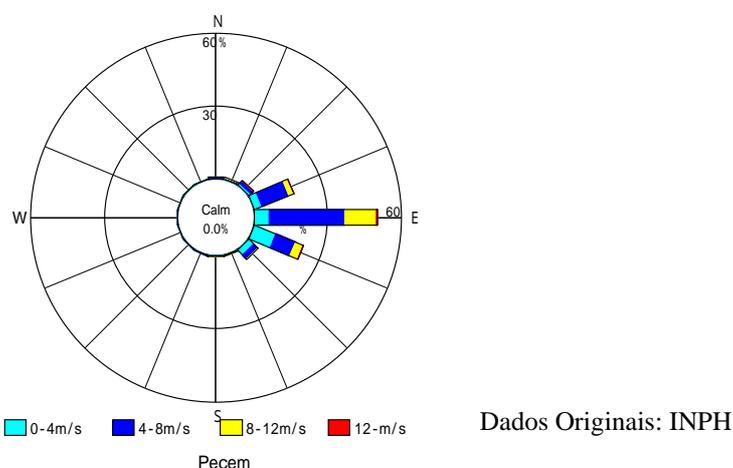
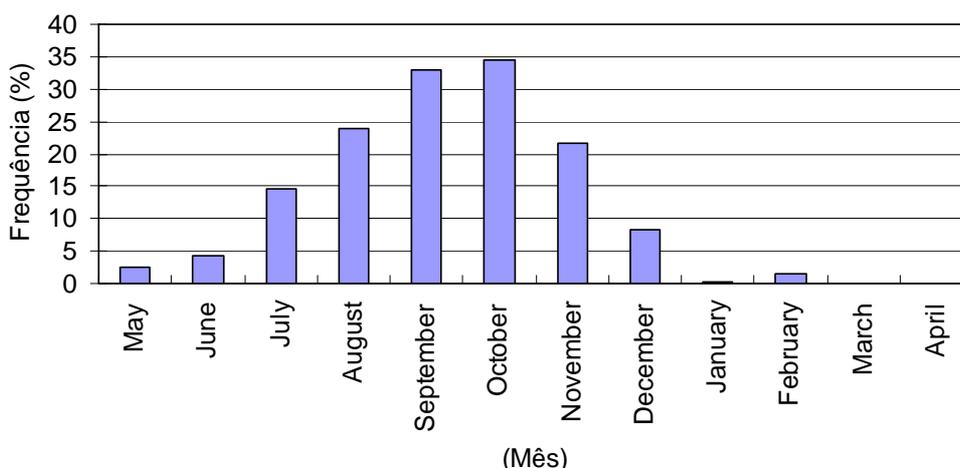


Figura 3.1.1 Rosa dos Ventos no Pecém

**Tabela 3.1.1 Distribuição de Frequência de Velocidade e Direção do Vento no Pecém**

(Dados Originais: INPH)

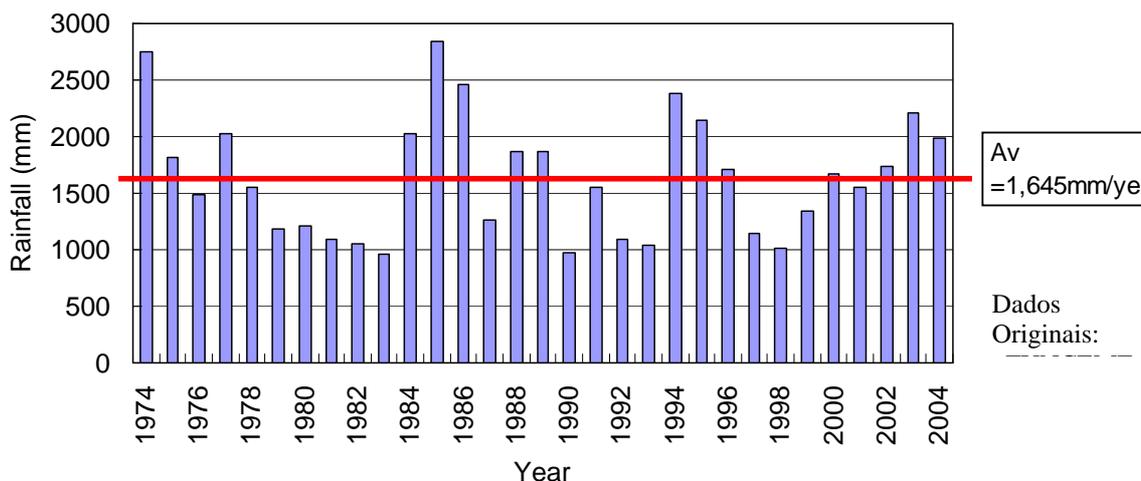
Direction	Average Velocity (m/s)								Total (%)	Av. of Max (m/s)
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16		
N	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%			0.6%	11.40
NNE	0.2%	0.4%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%			0.8%	10.80
NE	0.2%	1.0%	1.0%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%		2.6%	12.20
ENE	0.5%	2.9%	6.7%	5.1%	1.9%	0.4%	0.0%		17.5%	13.10
E	1.4%	4.7%	12.9%	18.1%	10.2%	2.9%	0.1%		50.3%	13.30
ESE	3.9%	5.4%	4.8%	4.1%	2.7%	0.7%	0.0%		21.7%	13.90
SE	1.0%	2.0%	1.7%	0.6%	0.1%	0.0%			5.3%	11.70
SSE	0.1%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%				0.4%	9.20
S	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%				0.1%	8.30
SSW	0.1%	0.1%	0.0%						0.1%	5.80
SW	0.0%	0.0%		0.0%					0.0%	6.10
WSW	0.0%	0.0%							0.0%	2.80
W	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%					0.0%	6.10
WNW	0.0%	0.0%	0.0%						0.0%	4.70
NW	0.0%	0.1%	0.0%		0.0%				0.1%	9.20
NNW	0.1%	0.1%	0.0%						0.1%	5.80
Total	7.8%	17.0%	27.5%	28.5%	15.0%	4.0%	0.2%		100.0%	13.90



**Figura 3.1.2 Distribuição de Frequência do Vento Forte ( $V > 10$  m/s) no Pecém**

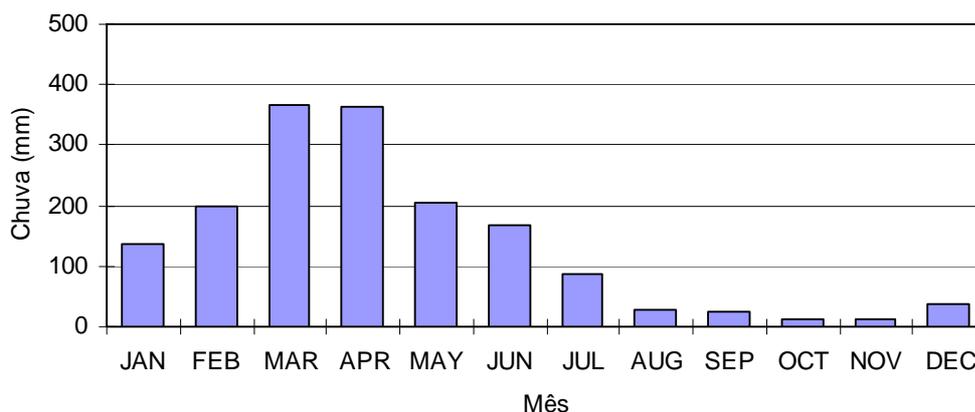
### 3.1.3 Chuva

A figura 3.1.3 mostra a variação anual na distribuição das chuvas em Fortaleza de 1974 até 2004. A distribuição anual das chuvas varia drasticamente numa gama de cerca de 1.000mm para 2.800mm. Esta é uma das características principais na distribuição das chuvas na região Nordeste do Brasil. A média da distribuição das chuvas nos últimos 30 anos foi de 1.645mm.



**Figura 3.1.3 Variação Anual na Distribuição de Chuvas em Fortaleza (de 1974 a 2004)**

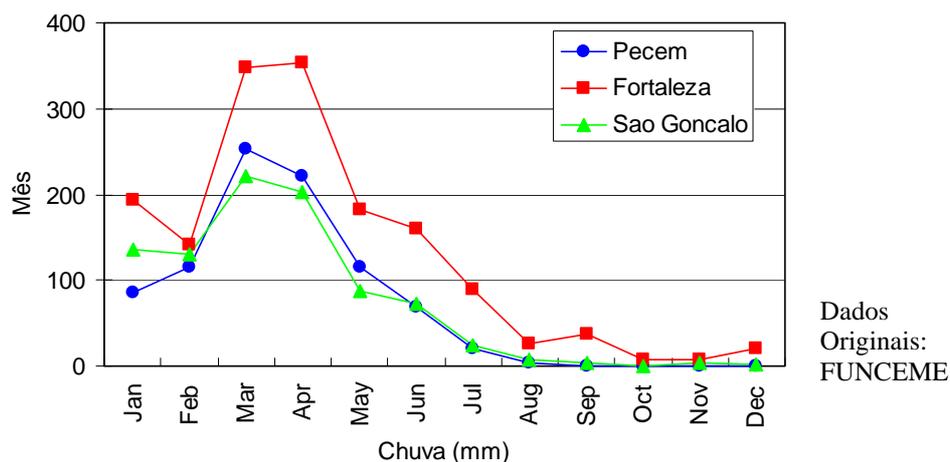
A Figura 3.1.4 mostra a variação mensal na distribuição de chuvas em Fortaleza no mesmo período (1974 a 2004). Geralmente, a estação chuvosa é de janeiro a junho, especialmente nos meses de março e abril, quando a intensidade realmente aumenta. A estação seca é de agosto a dezembro, onde raramente há qualquer chuva.



**Figura 3.1.4 Variação Mensal na Distribuição das Chuvas em Fortaleza**

**(Fonte: FUNCEME)**

A distribuição das chuvas foi comparada em três localidades: Fortaleza, Pecém e São Gonçalo do Amarante. A figura 3.1.5 mostra a variação mensal na distribuição das chuvas para as três localidades de 1998 a 2004. A tendência de São Gonçalo do Amarante, que fica a 20 km do Pecém, é quase igual à de Pecém. Porém, a distribuição das chuvas nas duas localidades é aproximadamente 60% da distribuição em Fortaleza.

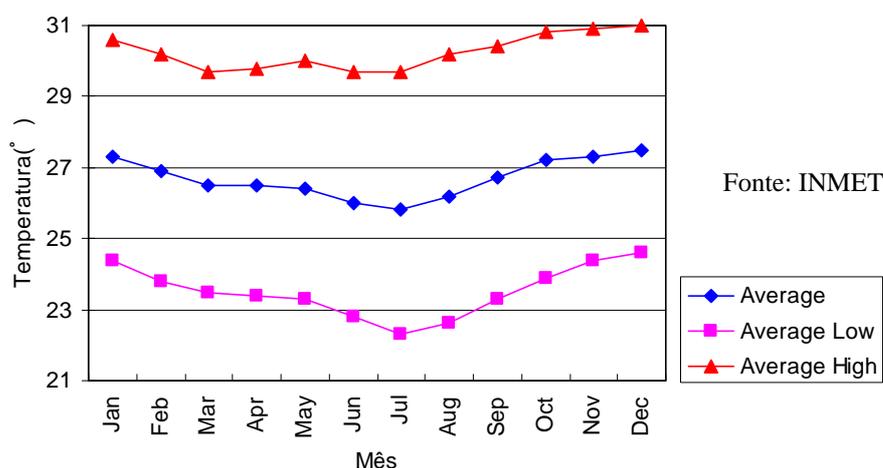


Área	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Pecém	86	115	254	222	115	68	20	4	0	0	0	0	884
Fortaleza	194	141	347	354	182	160	89	26	38	7	7	21	1565
São Gonçalo	136	129	222	203	87	72	24	8	4	0	3	2	891

Figura 3.1.5 Variação Mensal na Distribuição das Chuvas nas Três Localidades

### 3.1.4 Temperatura do Ar

A variação mensal de temperatura do ar em Fortaleza é mostrada na Figura 3.1.6. A temperatura do ar na área costeira no Estado do Ceará é quase constante ao longo do ano. A temperatura média é 26,7 °C, a média máxima é 30,3 °C e a média mínima é 23,5 °C. De junho a agosto, a temperatura do ar é ligeiramente menor que durante os outros meses.



Temperatura	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Média	27,3	26,9	26,5	26,5	26,4	26	25,8	26,2	26,7	27,2	27,3	27,5	26,7
Média Mínima	24,4	23,8	23,5	23,4	23,3	22,8	22,3	22,6	23,3	23,9	24,4	24,6	23,5
Média Máxima	30,6	30,2	29,7	29,8	30	29,7	29,7	30,2	30,4	30,8	30,9	31	30,3

Figura 3.1.6 Mudança Mensal da Temperatura do Ar em Fortaleza (1961-1990)

## 3.2 Condições Oceanográficas

### 3.2.1 Maré

A condição da maré no Pecém é apresentada na carta náutica, que foi publicada em 2002, pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil, a seguir.

Nível médio das preamares de sizígia	+2,7 m
Nível médio das preamares de quadratura	+2,1 m
Nível médio das baixa-mares de quadratura	+0,9 m
Nível médio das baixa-mares de sizígia	+0,3m
Nível médio	+1,5m

(Do nível de referência NR DHN)

O INPH tem executado medições contínuas do nível de água nos Portos do Pecém e do Mucuripe. A tabela 3.2.1 mostra o nível de água do mar observado no Pecém no período de março de 1996 a outubro de 2001. A variação da maré é da ordem de 3 m.

**Tabela 3.2.1 Nível de Água Observado no Pecém**

Máximo	Médio	Mínimo
+3,16	+1,45	-0,26

A análise harmônica foi estudada usando estes dados de observação. A tabela 3.2.2 mostra a constante harmônica analisada, que é calculada usando dados de 273 dias do ano.

**Tabela 3.2.2 Constantes Harmônicas no Pecém**

Constantes Harmônicas	H(cm)	G(gr)
O1	6,43	181,15
K1	7,11	218,54
M2	90,71	133,76
S2	29,24	154,41
N2	19,19	118,86
K2	7,83	148,31

As correntes relativas à maré que foram observadas durante um período de 2 semanas usando marégrafo eletromagnético são muito fracas, da ordem de 0,1m /s.

### 3.2.2 Ondas

#### (1) Estatísticas de Ondas

O INPH vem realizando monitoramento de onda em ambos os Portos de Mucuripe e Pecém. A observação de onda no porto do Mucuripe foi realizada de 1991 a 1995, por meio de um ondógrafo WaveRider tipo bóia, situado a uma distância de aproximadamente 1 km da costa do porto do Mucuripe, com a profundidade de -15 m, como mostrado na figura 3.2.1. A medição de direção de onda foi realizada através de observação visual.

O monitoramento de onda no porto do Pecém é realizado desde 1997 com um WaveRider direcional que fica situado aproximadamente a 4 km *off-shore*, com uma profundidade de -18 m, como mostrado na Figura 3.2.1. A medição é realizada a cada 3 horas com um período de observação de 20 minutos. O dados observados são automaticamente transmitidos ao posto em terra, usando sistema de telemetria. A CEARÁPORTOS também vem realizando monitoramento de onda com ondógrafo laser com doppler desde 2002, na ponta do píer No.1. O dados de onda são continuamente medidos e os parâmetros estatísticos calculados, como altura, período, direção etc., são transmitidos automaticamente para o centro de controle operacional no escritório da CEARÁPORTOS a cada 3 minutos.



**Figura 3.2.1 Localização do Ondógrafo**

A tabela 3.2.3 mostra as distribuições de frequência combinadas de altura e direção de onda, e de altura e período de onda, respectivamente. Essas foram recalculadas usando dados estatísticos diários de ondas, de 1997 a 2000.

Aqui, os itens levados em consideração são a altura significativa de onda ( $H_s$ ) calculada pelo espectro de onda com a relação  $H_s=4\sqrt{m_0}$  (onde  $m_0$  é o momento espectral de ordem 0) e o período de onda no pico do espectro de onda ( $T_p$ ),

respectivamente. A figura 3.2.2 mostra a frequência e distribuições acumuladas de altura de onda. As distribuições de frequência mensais para altura e direção de onda, e altura e período de onda são mostradas no Anexo.

As principais características de ondas no Pecém são as seguintes:

- A altura significativa de onda, com frequência dominante, é de 1,25 a 1,50 m e raramente excede 2 m.
- A frequência acumulada de altura de onda que não excede 1,0m é de 7,2%, 1,5m é de 66,3% e 2,0m é de 96,8%.
- A direção de onda dominante é de ESE com uma frequência de 40,3%. O segundo pico é da direção NE, com uma frequência de 24,5%.
- O período de onda dominante é de cerca de 5 a 6 segundos. Porém, ondas de longo período (mais de 10 s) aparecem com uma frequência de cerca de 20%.

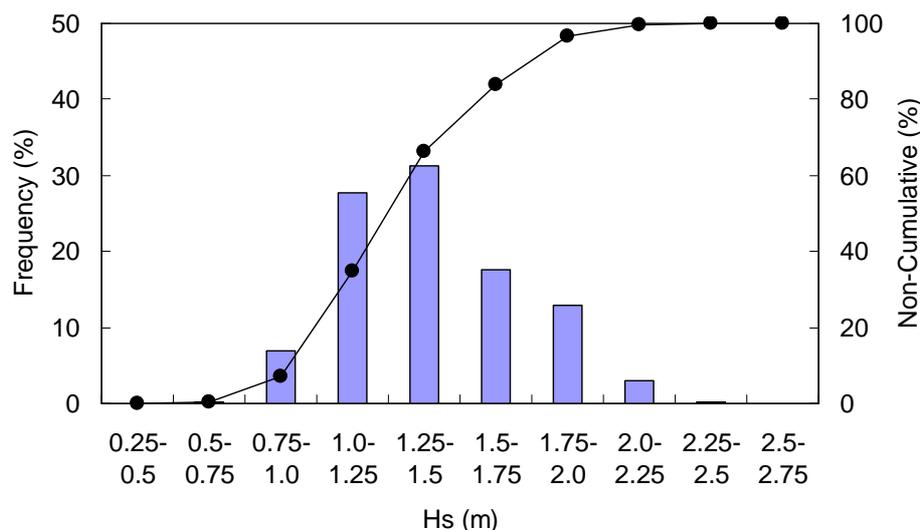
**Tabela 3.2.3 Distribuições de Frequência de Altura de Onda no Pecém  
(Março de 1997 a Dezembro de 2000)**

**(1) Altura (H<sub>s</sub>) e Direção de Onda**

Hs (m) \ Direction	~ 0.5	0.5-0.75	0.75-1.0	1.0-1.25	1.25-1.5	1.50-1.75	1.75-2.00	2.00-2.25	2.25-2.5	Total
N				0.1%	0.0%	0.0%				0.1%
NNE		0.0%	0.5%	2.9%	3.4%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	7.5%
NE		0.2%	2.5%	10.1%	9.4%	2.1%	0.1%	0.0%	0.0%	24.5%
ENE		0.1%	1.2%	3.8%	3.1%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	8.8%
E		0.0%	1.1%	4.6%	7.9%	4.1%	1.0%	0.1%	0.0%	18.8%
ESE		0.0%	0.6%	6.0%	14.9%	13.3%	4.5%	0.8%	0.2%	40.3%
SE					0.0%	0.0%				0.0%
SSE										
S										
SSW										
SW										
WSW										
W										
WNW										
NW										
NNW										
Total		0.3%	5.9%	27.5%	38.8%	20.8%	5.7%	0.9%	0.2%	100%

**(2) Altura (H<sub>s</sub>) e Período (T<sub>p</sub>) de Onda**

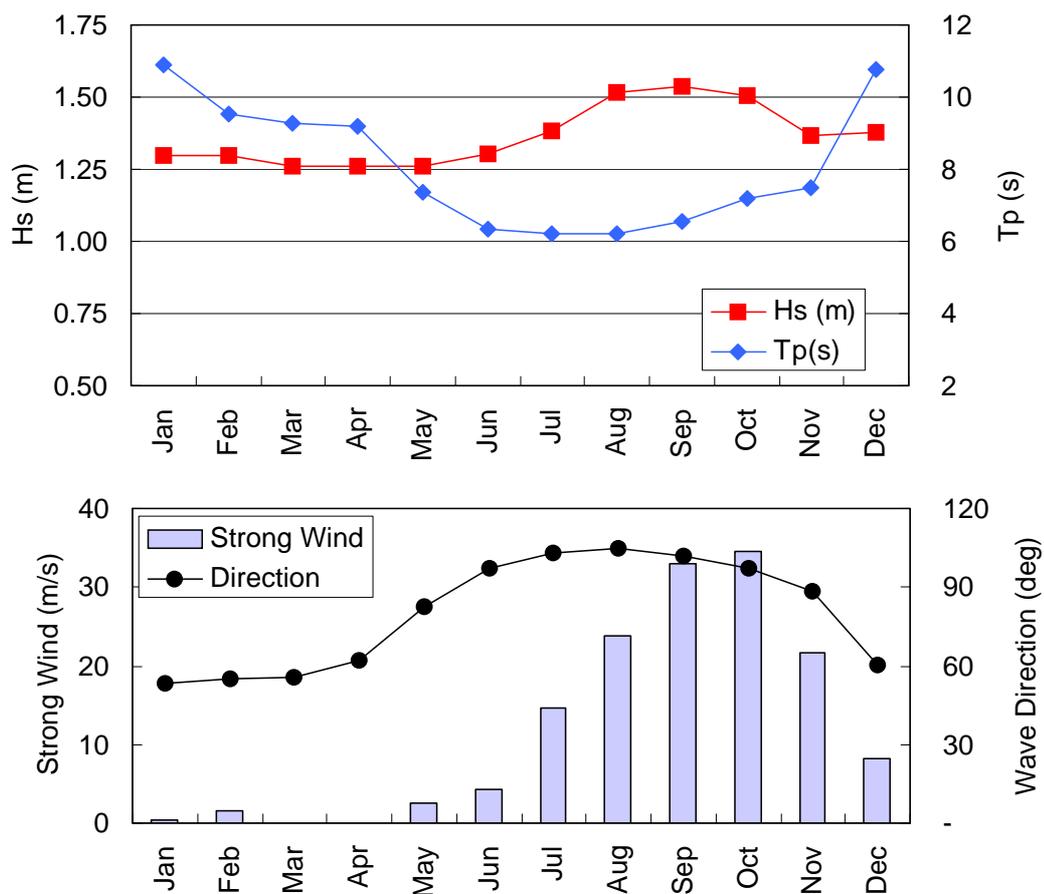
Hs (m) \ T <sub>p</sub> (s)	~ 0.5	0.5-0.75	0.75-1.0	1.0-1.25	1.25-1.5	1.50-1.75	1.75-2.00	2.00-2.25	2.25-2.5	Total
~ 3										
3-4			0.0%	0.1%	0.0%	0.0%				0.1%
4-5			0.5%	2.5%	1.9%	0.4%	0.0%	0.0%		5.4%
5-6		0.0%	0.6%	6.2%	12.7%	7.0%	1.1%	0.0%		27.6%
6-7			0.3%	1.9%	7.5%	8.0%	3.0%	0.4%	0.0%	21.1%
7-8			1.1%	3.4%	2.8%	2.3%	1.3%	0.5%	0.2%	11.6%
8-9		0.1%	0.9%	2.6%	1.2%	0.1%	0.0%			4.9%
9-10		0.0%	1.0%	3.4%	2.6%	0.6%	0.0%			7.5%
10-11		0.0%	0.1%	0.9%	1.0%	0.2%	0.0%			2.2%
11-12		0.1%	0.4%	1.8%	1.3%	0.3%	0.0%			3.9%
12-13		0.1%	0.2%	1.1%	1.3%	0.3%	0.0%			3.0%
13-14		0.0%	0.3%	1.2%	1.7%	0.4%	0.0%			3.7%
14-15		0.0%	0.2%	1.2%	2.1%	0.6%	0.1%			4.2%
15 ~			0.1%	1.3%	2.6%	0.7%	0.1%			4.7%
Total		0.3%	5.9%	27.5%	38.8%	20.8%	5.7%	0.9%	0.2%	100%



**Figura 3.2.2 Distribuições e Frequências Acumuladas de Altura da Onda**

A figura 3.2.3 mostra a variação mensal dos valores médios de altura significativa de onda ( $H_s$ ), período de onda ( $T_p$ ) e direção de onda junto com a distribuição de frequência de vento forte ( $V > 10$  m/s) com o objetivo de esclarecer as características de ondas no Pecém.

- Durante o período de dezembro a abril, que é o período da estação chuvosa, a altura de onda fica menor e o período de onda mais longo. A direção de onda dominante nesta estação é principalmente NE. As ondas de longo período que aparecem nessa estação são chamadas de ondas *swell*.
- Durante o período de maio a novembro, que é o período da estação seca, a direção de onda muda de NE para ESE. A altura de onda fica mais alta que a da estação chuvosa. Observa-se que o valor médio da altura significativa de onda excede 1,5m, de agosto a outubro. O período de onda para esta estação é geralmente mais curto do que para a estação chuvosa, com aproximadamente 6 segundos. As ondas que aparecem nessa estação são chamadas de ondas *sea*.
- As diferenças de características de ondas entre essas duas estações são principalmente causadas pela mudança sazonal de características de vento. Durante a estação chuvosa, especialmente de janeiro a maio, há uma frequência menor de vento forte. Por outro lado, ocorre uma notável frequência de vento forte de junho a novembro. Ventos fortes agem nas ondas, fazendo com que o período de onda fique mais curto e a altura da onda mais alta.

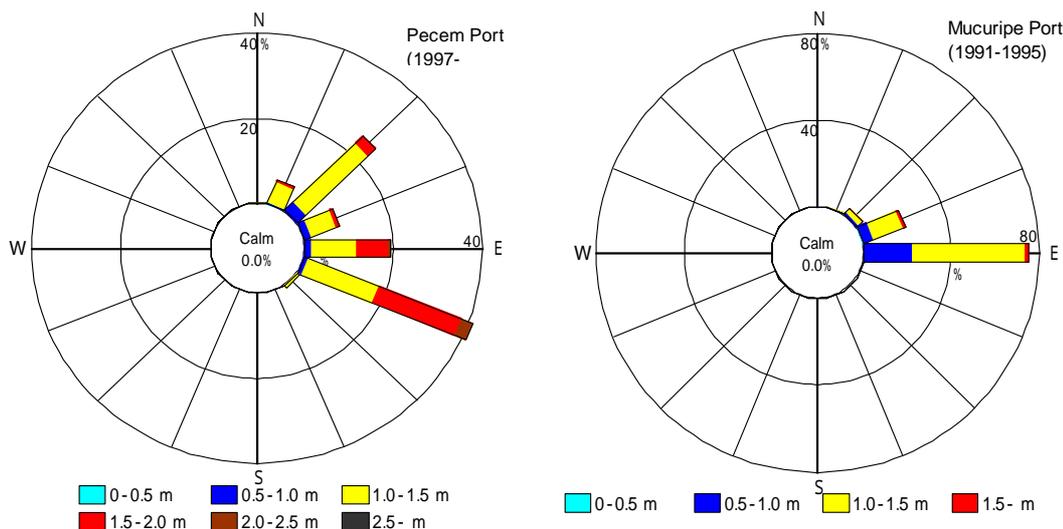


**Figura 3.2.3 Mudança Mensal de  $H_s$ ,  $T_p$ , Direção e Frequência de Vento Forte ( $V > 10$  m/s).**

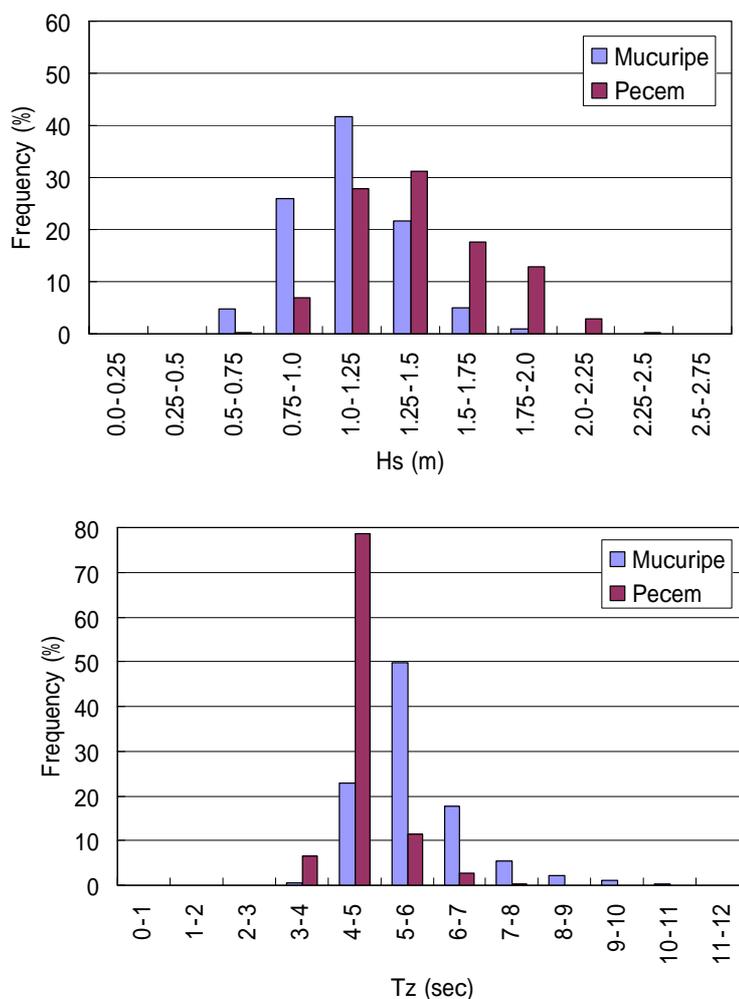
A seguir, as características de onda são comparadas em dois locais, Porto do Mucuripe e Porto do Pecém.

A figura 3.2.4 mostra as distribuições de frequência de altura significativa de onda para cada direção. A distribuição de direção de onda no Porto do Mucuripe é quase constante com 80% de ESE. Por outro lado, a direção de onda no Porto do Pecém é distribuída de ENE a SE. A razão para a diferença entre os dois resultados é principalmente causada pela diferença no método de medição. A medição de direção de onda no porto do Pecém foi realizada usando ondógrafo direcional. Em contraste, o método de observação visual era aplicado no porto do Mucuripe e com este método era difícil identificar as ondas de período longo, como as ondas *swell*.

A figura 3.2.5 mostra a comparação de distribuições de frequência de altura e período de onda nos portos do Mucuripe e do Pecém. Aqui, o período de onda média ( $T_z$ ) foi usado para a comparação, porque o período de onda no porto do Mucuripe só foi registrado usando este valor. A frequência de altura de onda nos portos do Pecém é distribuída em uma amplitude muito maior que o porto do Mucuripe. Já a frequência de período de onda no porto do Pecém é distribuída em uma amplitude menor que o porto do Mucuripe.



**Figura 3.2.4 Distribuições de Frequência de Altura de Onda ( $H_s$ ) para cada direção**



**Figura 3.2.5 Comparação de Distribuição de Frequência de Altura e Período de Onda nos Portos do Pecém e Mucuripe**

As tabelas 3.2.4 e 3.2.5 mostram os valores extremos de altura de onda máxima ( $H_{\max}$ ) e altura significativa de onda ( $H_s$ ) nos portos do Mucuripe e do Pecém durante cada período de observação. A maior altura de onda máxima é 4,1m no porto do Mucuripe e 4,7m no porto do Pecém, e a maior altura significativa de onda é 2,1 m no porto do Mucuripe e 2,5 m no porto do Pecém.

**Tabela 3.2.4 Valores Extremos de  $H_{\max}$  nos Portos de Pecém e de Mucuripe**

$H_{\max}$	Pecem						Mucuripe				
	Date	Time	$H_{\max}$ (m)	$H_s$ (m)	$T_{1/3}$ (s)	Direction	Date	Time	$H_{\max}$ (m)	$H_s$ (m)	$T_{1/3}$ (s)
1	2-Sep-99	4:20	4.7	2.2	7.7	107(ESE)	2-Dec-02	11:00	4.1	1.8	5.5
2	8-Oct-99	3:20	4.7	2.1	6.7	110(ESE)	20-Oct-94	5:00	4.1	1.9	5.7
3	7-Dec-99	23:15	4.5	2.1	6.3	110(ESE)	10-Dec-93	2:00	3.8	1.9	4.2

**Tabela 3.2.5 Valores Extremos de  $H_s$  nos Portos de Pecém e de Mucuripe**

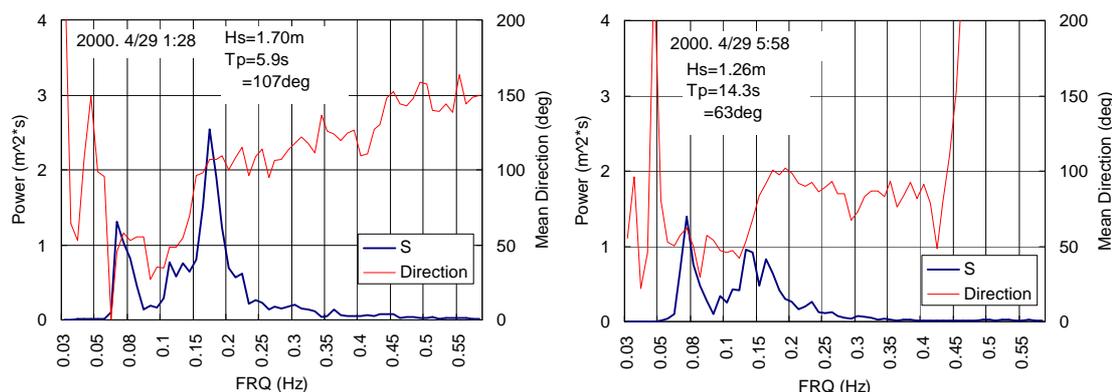
$H_{1/3}$	Pecem						Mucuripe				
	Date	Time	$H_s$ (m)	$T_{1/3}$ (s)	$H_{\max}$ (m)	Direction	Date	Time	$H_s$ (m)	$T_{1/3}$ (s)	$H_{\max}$ (m)
1	23-Jun-98	3:00	2.5	7.7	3.8	105(ESE)	23-Dec-93	23:00	2.1	5.0	3.8
2	1-Oct-00	2:20	2.4	7.1	3.2	108(ESE)	20-Sep-94	5:00	2.1	5.9	3.6
3	25-Sep-98	6:00	2.4	7.7	3.6	107(ESE)	13-Sep-93	23:00	2.0	4.9	3.8

## (2) Espectro de Onda

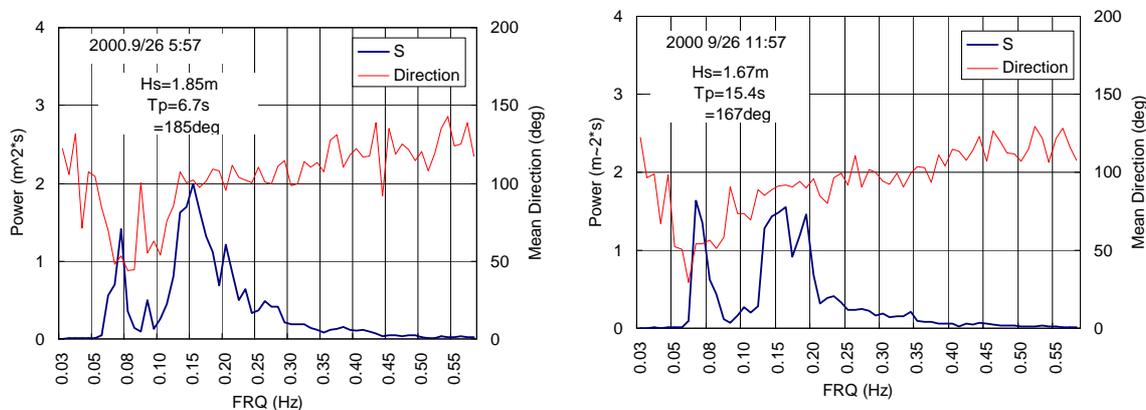
Há dois tipos de características de onda no Porto do Pecém: as ondas com cristas curtas chamadas "ondas *sea*", devido aos ventos quase que constantes vindos da direção E, e as ondas com cristas longas, chamadas "ondas *swell*", que são transmitidas de uma longa distância do hemisfério norte. Se fossem usados somente parâmetros estatísticos como  $H_s$  e  $T_p$  para caracterizar as ondas, seriam perdidas muitas informações do espectro, especialmente para as ondas *swell*. Isto tem causado engano nas características de onda para o estudo hidráulico de índice de calmaria de onda, movimentação de navio, etc. Então, é necessário saber as características do espectro de onda.

A figura 3.2.6 mostra um exemplo de espectro de onda obtido no Pecém. A figura superior mostra o espectro em abril. Diz-se que nesta estação a onda *swell* é notável. O espectro de onda tem dois picos óbvios de 0,07 Hz e 0,14 Hz. O pico de 0,07 Hz que corresponde ao período de onda de 14 s é para o componente de ondas *swell*, e o segundo pico de 0,14 Hz que corresponde ao período de onda de 7 s é para ondas *sea*. A direção média para o primeiro pico é aproximadamente  $50^\circ$  (NE), e para o segundo pico, aproximadamente  $100^\circ$  (E para SSE). Embora  $T_p$  (período) e  $\theta$  (direção), como os valores representativos de estatísticas de onda, sejam diferentes para ambos os lados esquerdo e direito das figuras devido à diferença de valores de pico do espectro, existem componentes de onda *swell* e *sea*.

A figura inferior mostra o espectro em setembro. Diz-se que nesta estação a onda *sea* é predominante. Porém, os componentes de ondas *swell* ainda permanecem nesta estação e estes componentes incidem aproximadamente da direção 50° (NE), a mesma de abril. Daí compreende-se que os componentes de ondas *swell* existem apesar da estação seca. Como os componentes de ondas *sea* nesta estação se tornam muito maiores que na estação chuvosa, as características para os componentes de ondas *swell* são escondidas dos valores representativos como período de onda ( $T_p$ ) e direção média. Para os navios de médio e grande porte, os componentes de ondas *swell* (período longo) têm grande influência em sua movimentação.



(1) Durante Estação Chuvosa (Abril)

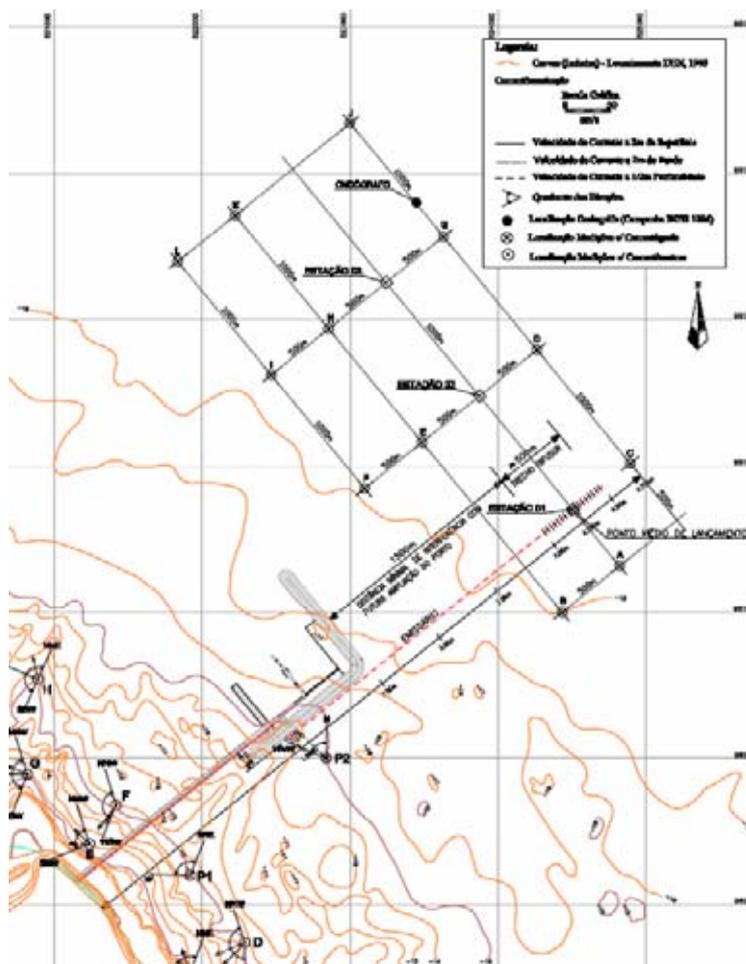


(2) Durante Estação Seca (Setembro)

Figura 3.2.6 Exemplo de Espectros de Ondas Obtidos

### 3.2.3 Correntes

O monitoramento de correntes no porto do Pecém foi realizado pela UFC (Universidade Federal do Ceará) em 1999. Nesta medição, foram usados três tipos de métodos, correntógrafos, gráficos de correntes e flutuadores. A figura 3.2.7 mostra a localização para cada medição. A medição foi realizada em duas épocas, durante maio e novembro de 1999, durante diferentes condições de mares: maré de sizígia e maré de quadratura, em seus níveis máximo e mínimo. A medição usando correntógrafos foi realizada em 12 pontos na profundidade de aproximadamente 18 m a cada 2 m em direção vertical.

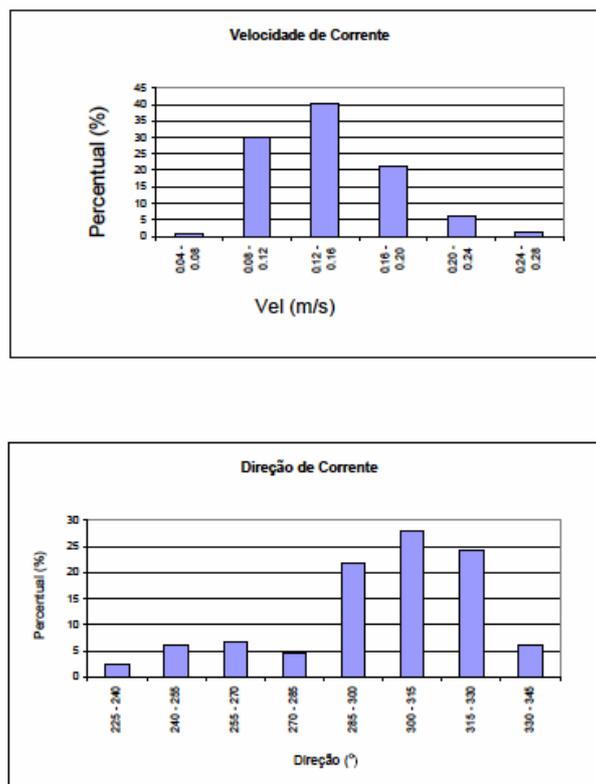


**Figura 3.2.7 Localização das Medições de Correntes (UFC, 1999)**

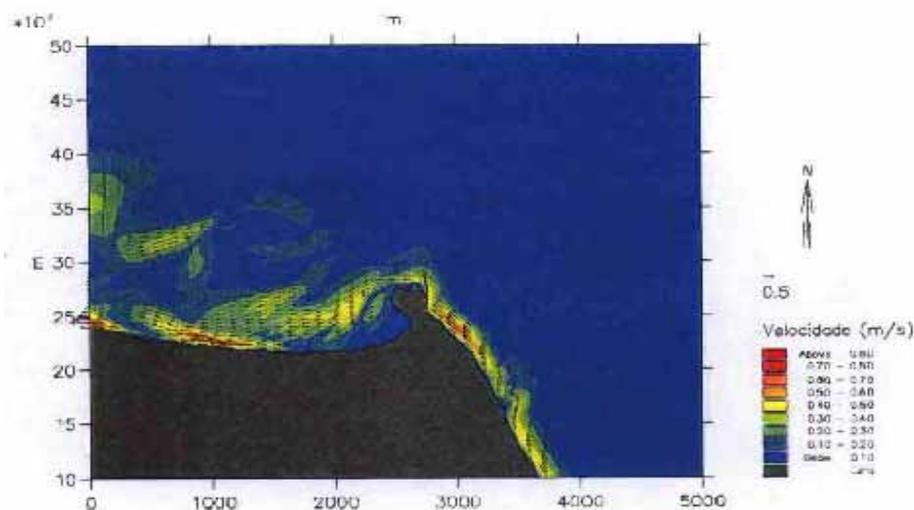
A figura 3.2.8 mostra um exemplo de resultados de observação obtidos pelo correntógrafo. Apesar da velocidade e direção da corrente mudarem ligeiramente, a velocidade e direção da corrente estão distribuídas em torno de 0,1 a 0,2 m/s e 285° a 315° (W a NW), apesar das diferentes condições de maré. Como a velocidade e direção de corrente não são afetadas pela diferença na condição de maré, imagina-se que este tipo de corrente é a corrente marinha que existe nesta região.

Na região de água rasa, é formada uma corrente induzida pela onda, que é chamada "corrente de deriva." Embora a observação de campo para corrente de deriva ainda não tenha sido executada, a análise matemática usando programa computacional foi realizada pelo DHI e INPH em 1997. A figura 3.2.9 mostra o exemplo do resultado do

programa computacional para corrente de deriva, sob a condição de  $H_s=1,75m$ ,  $T_p=7$  s e  $\theta = 82,5^\circ$  (E). A corrente de deriva notável é formada na zona de arrebentação. A força de corrente de deriva fica maior em proporção à altura de onda. Quando as ondas são incidentes de NE para direção E, as correntes de deriva para oeste são formadas na zona de arrebentação. No Pecém, as ondas com altura de onda alta são principalmente incidentes desta direção. Isto significa que as correntes de deriva para oeste são formadas durante as condições de onda altas. É importante conhecer as características das correntes de deriva para o estudo do transporte litorâneo de sedimentos e de sua influência da costa circunvizinha.



**Figura 3.2.8 Exemplo de Medições de Correntes (UFC, 1999)**



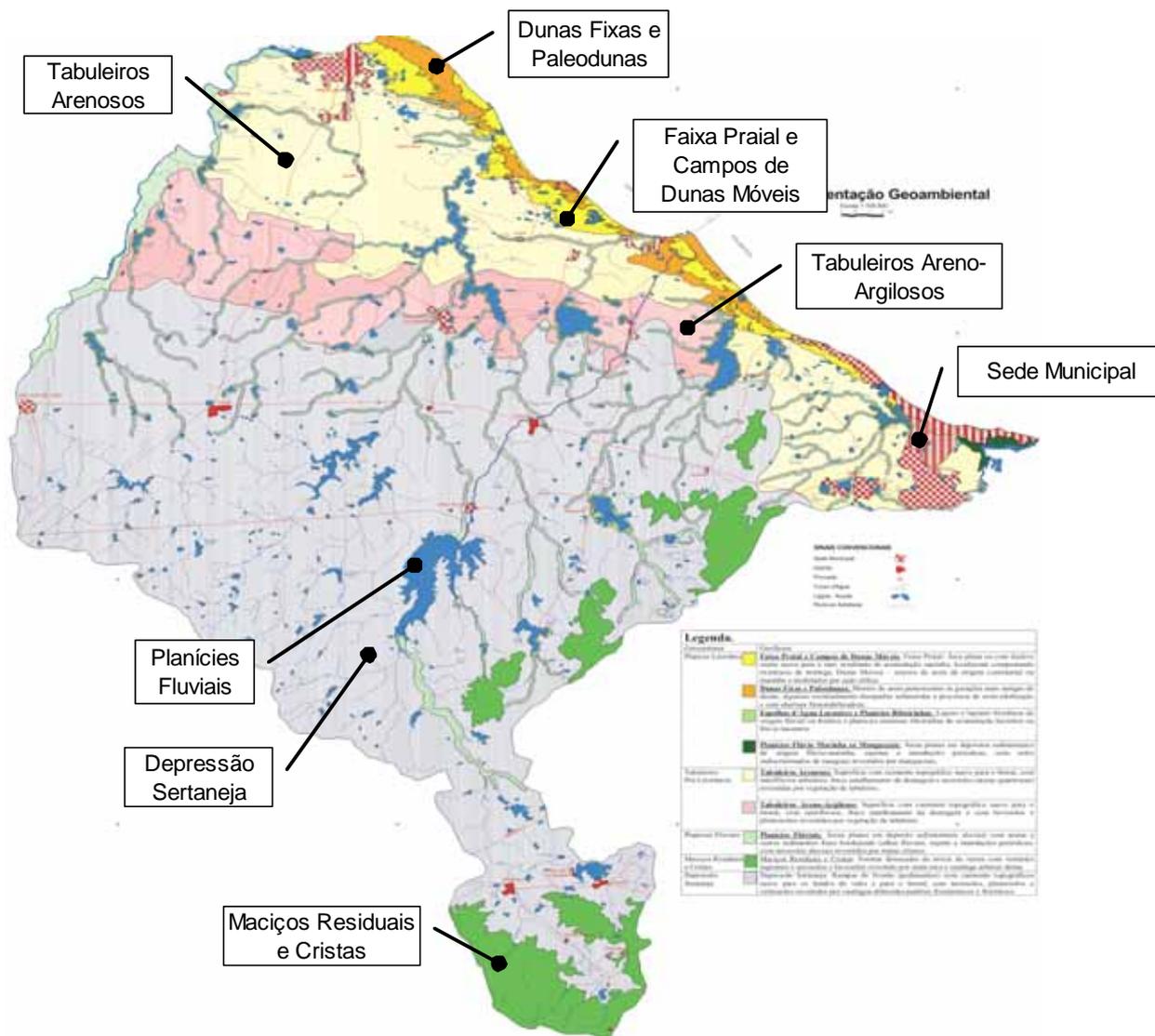
**Figura 3.2.9 Exemplo da Análise Numérica da Corrente de Deriva (DHI & INPH, 1997)**

### 3.3 Condições Geológicas e Geográficas

#### 3.3.1 Lado da terra

##### (1) Mapa Geológico na Área do CIPP

A figura 3.3.1 mostra o mapa geológico na área prospectada de influência devido ao desenvolvimento do CIPP, que foi feito usando sensoriamento remoto e técnicas de SIG (Sistemas de Informações Geográficas) no estudo da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).



**Figura 3.3.1 Mapa Geológico (Fonte: SEPLAN)**

Em torno da área do Pecém, a maioria das regiões costeiras são dunas costeiras. A área atrás da região costeira é composta por tabuleiros areno-argilosos.

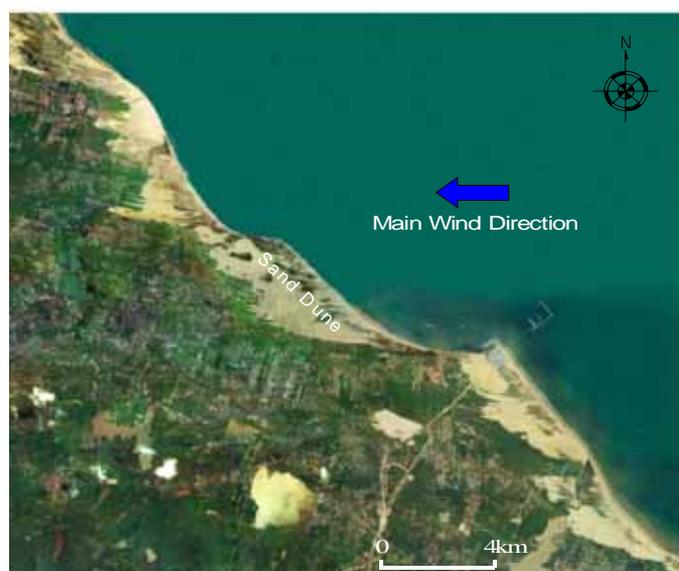
## (2) Dunas Costeiras

Ao longo de todo o litoral do estado de Ceará, as dunas costeiras podem ser encontradas por vários quilômetros longe da costa. Há três tipos de dunas costeiras: dunas móveis, dunas semi-fixas e dunas fixas, como mostrado na Fotografia 3.3.1.



**Fotografia 3.3.1 Dunas Costeiras perto do Porto do Pecém**

As dunas fixas e paleodunas são cobertas por vegetação. As dunas costeiras são formadas pela areia marinha soprada pelo vento, devido a vento direcional constante. A Fotografia 3.3.2 é a imagem aérea ao redor da costa do Pecém. A direção de expansão é consistente com a direção de vento prevalecente, leste (E). A altura das dunas costeiras excede 30 m em alguns locais. A largura das dunas costeiras está relacionada com a orientação da linha de costa, quando o ângulo entre a orientação da linha de costa e a direção de vento prevalecente for grande, a duna costeira se expande para o lado da terra. Por outro lado, quando a linha de costa for mais ou menos paralela à direção de vento prevalecente como na área da vila do Pecém, a areia é espalhada ao longo da costa e a duna costeira é menos desenvolvida. A duna costeira age como uma fonte ou depósito de sedimento, dependendo da orientação da linha de costa.



**Fotografia 3.3.2 Dunas Costeiras na Área do Pecém (Fonte: SEINFRA)**

A areia de duna tem um grau menor de variabilidade nos tamanhos dos grãos, comparado com a areia da praia. Um parâmetro geométrico  $g (= D_{84}/D_{16})$  que é chamado parâmetro de propagação geométrica) é geralmente usado para indicar o grau de variabilidade. No relatório de estudo prévio de sedimento feito pelo DHI e INPH em 1997, foi informado que o valor de  $g$  para a duna era de 1,27, enquanto que o valor de  $g$  para areia de praia é da ordem de 1,5.

Como a orientação da linha de costa do lado oriental da Ponta do Pecém é a direção SE-NE, a areia soprada pelo vento migra para longe da linha de costa. Isto significa que as dunas costeiras agem como um depósito para o sedimento. Por outro lado, a orientação da linha de costa do lado ocidental da Ponta do Pecém é da direção de E-W. Isto significa que as dunas costeiras podem fornecer algum material para as praias.

Do lado oriental da Ponta do Pecém, as dunas se estendem por aproximadamente 3 km da costa. A Fotografia 3.3.3 mostra a comparação das dunas costeiras para os anos de 1968 e 1996. Pela comparação das duas imagens aéreas, obteve-se que as dunas migram aproximadamente com a velocidade 3 a 10 m por ano (velocidade média de migração é 6,6m / ano). Este é quase o mesmo valor apresentado em relatório anterior (DHI e INPH, 1997).

Alguma área de vegetação está se espalhando na duna costeira. A vegetação tem um efeito estabilizador nas dunas. Em 1998, foi realizado pela SEINFRA, para a estabilização artificial das dunas em torno da área do porto e via de acesso, o projeto de contenção de dunas do lado a montante da área *on-shore* do porto. O horizonte superficial, de aproximadamente 10 a 15 cm da futura área de desenvolvimento para a siderúrgica do CIPP, foi transportado para a montante da área *on-shore* do porto. A área total é de 150 ha e o montante de terra transportada é de aproximadamente 1.500.000 m<sup>3</sup>.



**Fotografia 3.3.3 Comparação das Dunas em 1968 e 1996 (Fonte: SEINFRA)**

### 3.3.2 Condições do Mar

#### (1) Condições Geológicas e Geográficas obtidas por Levantamento Batimétrico e Sísmico

A **batimetria** na área do porto foi realizada várias vezes pela SEINFRA e CEARÁPORTOS, iniciando antes da construção do porto e tendo continuidade até o presente momento. Para uma área ampla incluindo a área do Porto do Pecém, a batimetria que originou a carta náutica foi realizada em 2001 pela Diretoria de

Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil. A figura 3.3.2 mostra o mapa do contorno obtido através da batimetria (DHI e INPH, 1997)).

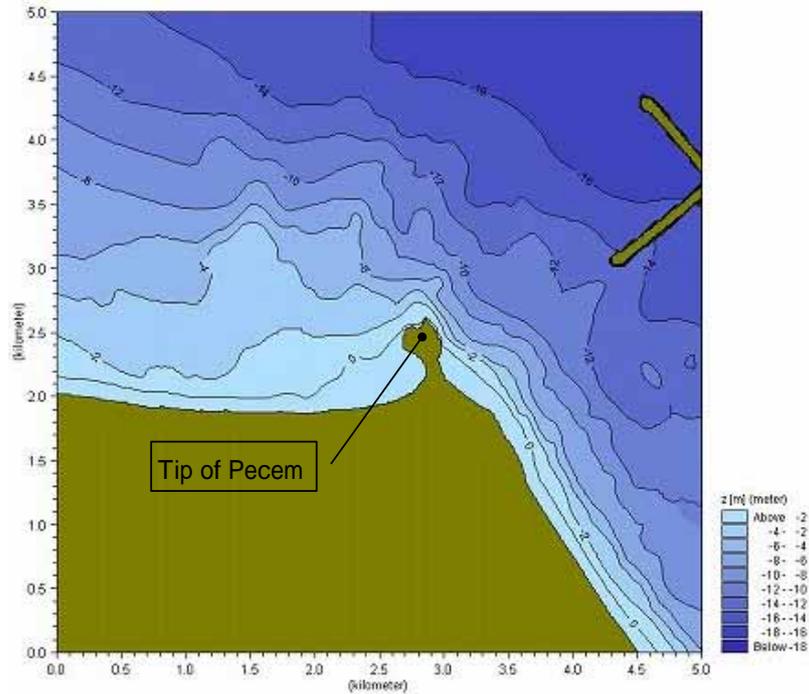


Figura 3.3.2 Mapa do Contorno (Fonte: DHI & INPH, 1997)

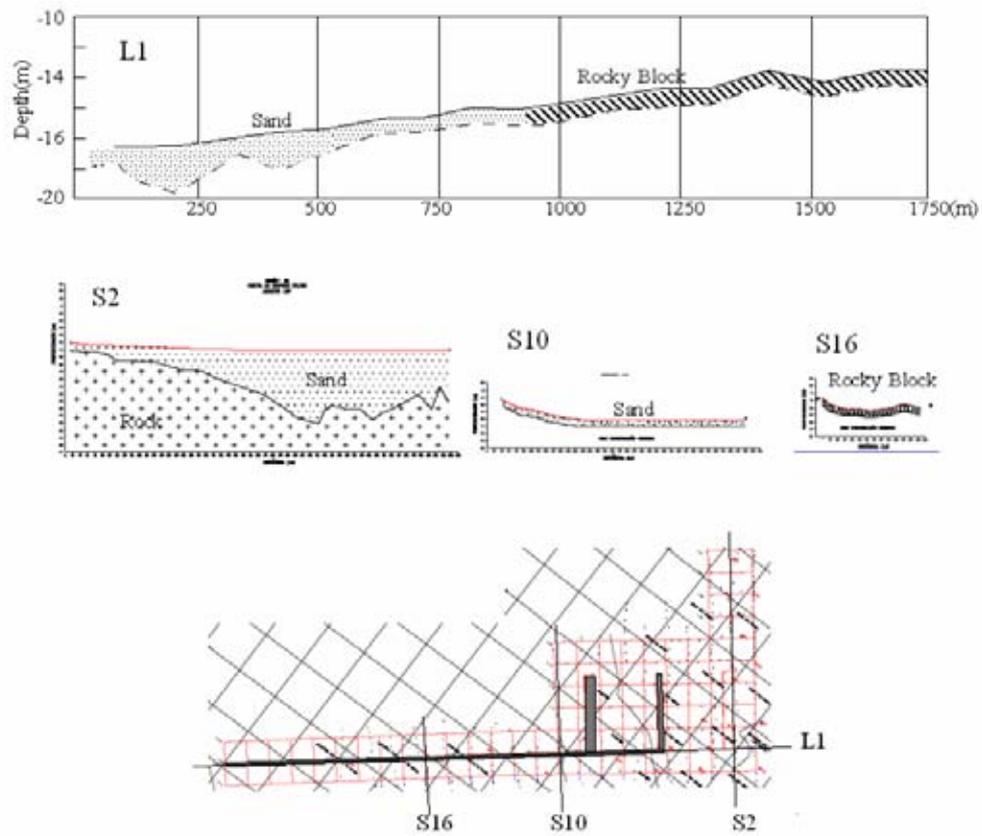


Figura 3.3.3 Resultado de Levantamento Sísmico (Fonte: SEINFRA 1995)

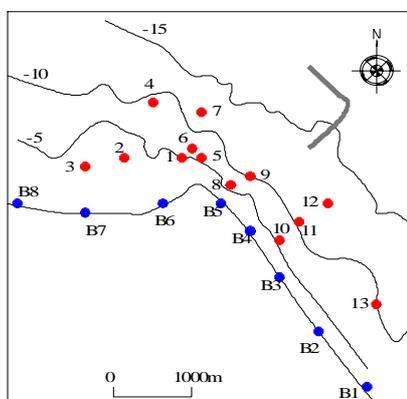
O levantamento sísmico geofísico foi realizado em 1995 cobrindo a área prefixada para o píer de atracação e ponte de acesso. A figura 3.3.3 mostra o resultado do levantamento sísmico. As características relativas às condições geológicas e geográficas são resumidas a seguir.

- A topografia de fundo é bem moderada. O declive até a profundidade de -10 m é aproximadamente 1/100 do lado oriental da Ponta do Pecém e 1/200 a 1/250 do lado ocidental. O declive de -10 para -15 m é aproximadamente 1/200 e o declive maior que -15 m é aproximadamente 1/600 a 1/700.
- A topografia de fundo é dominada pela ocorrência de pedra em zona de arrebentação. Ao lado da Ponta de Pecém, grandes áreas estão cobertas por pedra. Do lado oriental do Pecém a orientação da linha de costa se estende na direção NW-SE. Os contornos de profundidade são mais ou menos paralelos em torno de 5 m de profundidade. Do lado ocidental do Pecém a orientação de linha de costa se estende na direção E-W. O contorno de profundidade é bastante irregular indicando a existência de pedra. A linha de contorno em torno da profundidade de 10 a 12 m é irregular. Do levantamento de amostragem de fundo que foi realizado pelo Grupo de Estudo JICA, foi confirmado que a superfície de fundo estava coberta por quase somente pedra para ambos os lados do porto.
- Os resultados do levantamento sísmico mostram que as pedras vulcânicas que formam a fundação do fundo estão cobertas pelo sedimento composto por areia e silte. A espessura de camada de sedimento varia irregularmente de 0 a 16 m para as direções *on-shore*, *off-shore* e lado paralelo à linha de costa. Isto é causado principalmente pela flutuação do nível de limite da camada inferior de pedra.
- A espessura de camada de areia é fina a profundidades menores que 10 m. Em torno das profundidades de 10 a 16 m, a pedra vulcânica é dominante. Nas profundidades maiores que 16 m, a superfície de fundo está coberta pela camada de areia.

## (2) Características de Sedimentos de Fundo do Mar

### 1) Amostragem de Fundo do Mar em Estudo Anterior

Foram realizadas amostragens de fundo do mar e teste granulométrico antes da construção do porto (INPH, 1997). Amostras de fundo do mar foram tiradas em 8 pontos *on-shore* e 13 pontos no solo oceânico como mostrado na figura 3.3.4.



**Figura 3.3.4 Localização das Amostras de Fundo (Fonte: INPH, 1997)**

**Tabela 3.3.1 Resultado do Teste Granulométrico (Fonte: INPH, 1997)**

Samp. No.	D50 (mm)	Shell (%)	Samp. No.	D50 (mm)	Shell (%)
B1	0.17	<5	1	0.24	40
B2	0.19	<5	2	0.24	75
B3	0.30	<5	3	0.31	28
B4	0.24	<5	4	0.29	51
B5	0.22	<5	5	0.34	55
B6			6	0.33	86
B7	0.20	<5	7	0.83	50
B8	0.24	<5	8	1.09	16
			9	1.18	9
			10	5.03	20
			11		100
			12	0.21	10
			13	0.20	63

Os resultados do teste granulométrico são mostrados na tabela 3.3.1. As características de sedimento são as seguintes.

- O material de praia normalmente consiste em areia média a fina, com o diâmetro médio do grão tipicamente de 0,25 mm no solo oceânico e de 0,20 mm na área de praia .
- Os fragmentos de conchas eram abundantes em muitas amostras, especialmente naquelas coletadas em profundidades maiores que aproximadamente 5 m, que continham mais que 50% de fragmentos de conchas e, em alguns casos, material vegetal.

## 2) Amostragem de Fundo do Mar pelo Grupo de Estudo JICA

Uma nova coleta de amostras do fundo do mar foi realizada pelo Grupo de Estudo JICA para determinar a mudança nas características dos sedimentos após a construção do porto (aspecto ambiental) e para utilizar os resultados obtidos como parâmetro na determinação da profundidade crítica de água para sedimentação (aspecto da engenharia). Para determinar as características de materiais de fundo, foram realizadas análises físico-químicas.

As amostras de fundo foram tiradas em 17 pontos para cada linha *on-shore/off-shore* do lado oeste e leste do porto, e 6 pontos dentro da área da bacia mostrada na figura 3.3.5 usando o coletor de areia (Fotografia 3.3.4).



**Figura 3.3.5 Linhas e Área das Amostras**



**Fotografia 3.3.4 Coletor de Areia**



**(1) Areia**



**(2) Silte**

**Fotografia 3.3.5 Amostras de Fundo Obtidas pelo Grupo de Estudo JICA**

A fotografia 3.3.5 mostra o exemplo de amostras obtidas do fundo do mar. Os resultados do teste granulométrico para cada área são mostrados nas Tabelas 3.3.2 a 3.3.4. A seguir são resumidas as características de condições de fundo do mar que foram observadas através do teste granulométrico.

- Os componentes do material de fundo do mar são principalmente divididos em quatro categorias, que são areia, silte, pedregulho e fragmento de concha.
- Na área de água rasa com uma profundidade de até aproximadamente 5 m, a superfície de fundo está principalmente coberta por areia. De uma profundidade de cerca de 7 a 11 m, a pedra está exposta na superfície e era difícil tirar as amostras para ambas as linhas de amostragem. Na área de água profunda com uma profundidade maior que aproximadamente 12 m, a superfície de fundo está coberta por componentes diferentes; areia, silte e fragmento de concha.
- O diâmetro médio do material do fundo do mar (D50) varia entre 0,1 mm a 0,5 mm nas linhas oeste e leste, e a média do diâmetro médio é de aproximadamente 0,26 mm na linha oeste e 0,33 mm na linha leste.
- O conteúdo das amostras do fundo do mar retiradas dentro da bacia (Amostra N.º B1 a B4) são quase todas de silte, que sedimentou devido à formação de uma área de sombra para as ondas depois da construção do quebra-mar. Para as amostras do fundo do mar B5 e B6, que foram coletadas no lado *on-shore* do Píer N.º 1, há um aumento no conteúdo arenoso.

**Tabela 3.3.2 Resultados do Teste Granulométrico em Amostras Tiradas na Linha Oeste**

N. °	Profund. (m)	D50 (mm)	Conteúdos				
			Pedregu- lho	Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Silte + Argila
W-1	-16,6	-	0%	2%	74%	21%	3%
W-2	-15,5	0,44	5%	22%	37%	22%	14%
W-3	-14,8	0,39	1%	0%	40%	54%	5%
W-4	-14,0		0%	0%	1%	35%	64%
W-5	-11,7		0%	0%	3%	16%	81%
W-6	-10,8	0,15	0%	0%	6%	74%	20%
W-7	-9,8		0%	1%	3%	19%	77%
W-8	-7,8	0,21	0%	0%	6%	88%	6%
W-9	-6,5	0,25	0%	0%	4%	87%	9%
W-10	-6,5	0,25	0%	0%	9%	87%	4%
W-11	-5,9	0,16	16%	7%	8%	41%	28%
W-12	-4,8	0,23	0%	0%	6%	91%	3%
W-13	-4,1	0,27	0%	0%	6%	90%	4%
W-14	-1	0,27	0%	0%	28%	71%	1%
W-15	0	0,21	0%	0%	2%	94%	4%
W-16	1	0,25	0%	0%	1%	94%	5%
W-17	-	0,26	0%	0%	7%	91%	2%
Média		0,26					

**Tabela 3.3.3 Resultados do Teste Granulométrico em Amostras Tiradas na Linha Leste**

N. °	Profund. (m)	D50 (mm)	Conteúdos				
			Pedregu- lho	Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Silte + Argila
E-1	-19,4	0,44	0%	2%	50%	44%	4%
E-2	-16,3	0,32	1%	6%	30%	36%	27%
E-3	-15,2	0,41	3%	5%	39%	50%	3%
E-4	-14,0	0,52	6%	5%	58%	30%	1%
E-5	-13,2	-	6%	16%	53%	21%	4%
E-6	-11,8	-	20%	20%	43%	14%	3%
E-7	-10,7	0,36	0%	0%	44%	46%	10%
E-8	-9,7	-	0%	0%	76%	20%	4%
E-9	-7,4	-	0%	1%	73%	19%	7%
E-10	-6,3	0,13	0%	0%	1%	84%	15%
E-11	-4,9	0,14	0%	1%	4%	74%	21%
E-12	-3,9	0,13	0%	0%	1%	89%	10%
E-13	-1,0	0,24	0%	0%	23%	74%	3%
E-14	0	-	0%	0%	81%	15%	4%
E-15	1,0	0,43	0%	0%	51%	48%	1%
E-16	-	0,49	0%	0%	71%	26%	3%
Média		0,33					

**Tabela 3.3.4 Resultados do Teste Granulométrico em Amostras Tiradas na Bacia do Porto**

N. °	Profund. (m)	D50 (mm)	Conteúdos				
			Pedregu- lho	Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Silte + Argila
B-1 (Píer 2-3)	-17,2		0%	0%	6%	8%	86%
B-2 (Píer 2-3)	-17,0		0%	0%	0%	3%	97%
B-3 (Píer 1-2)	-16,7		0%	0%	1%	6%	93%
B-4 (Píer 1-2)	-16,4	0,24	1%	3%	26%	29%	41%
B-5 (Píer 1)	-15,1	0,21	3%	2%	10%	52%	33%
B-6 (Píer 1)	-14,3	0,30	2%	1%	16%	59%	22%
Média		0,25					