

**INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

**RICARDO ABRANCHES FELIX CARDOSO JÚNIOR**

**HIERARQUIZAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA  
QUALIDADE APLICADA AOS TERMINAIS PORTUÁRIOS DE  
MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes.

Orientador: Prof. Paulo Afonso Lopes da Silva,  
Ph. D.

Rio de Janeiro

2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

c2008

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

Praça General Tibúrcio, 80 – Praia Vermelha.

Rio de Janeiro – RJ

CEP: 22290-270

Este exemplar é de propriedade do Instituto Militar de Engenharia, que poderá incluí-lo em base de dados, armazenar em computador, microfilmear ou adotar qualquer forma de arquivamento.

É permitida a menção, reprodução parcial ou integral e a transmissão entre bibliotecas deste trabalho, sem modificação de seu texto, em qualquer meio que esteja ou venha a ser fixado, para pesquisa acadêmica, comentários e citações, desde que sem finalidade comercial e que seja feita à referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do(s) autor(es) e do(s) orientador(es).

C268 Cardoso Júnior, Ricardo Abranches Felix.

Hierarquização dos Indicadores de Desempenho da Qualidade aplicada aos terminais portuários de movimentação de contêineres / Ricardo Abranches Felix Cardoso Júnior - Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2008.

127 p.: il., graf., tab.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Militar de Engenharia - Rio de Janeiro, 2008.

1. Terminais Portuários. 2. Indicadores de Desempenho da Qualidade. 3. Hierarquização dos Indicadores. I. Título. II. Instituto Militar de Engenharia.

CDD 388.324

**INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

**RICARDO ABRANCHES FELIX CARDOSO JÚNIOR**

**HIERARQUIZAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA  
QUALIDADE APLICADA AOS TERMINAIS PORTUÁRIOS DE  
MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes.

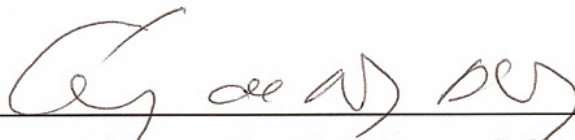
Orientador: Prof. Paulo Afonso Lopes da Silva, Ph. D.

Aprovado em 26 de Fevereiro de 2008 pela seguinte Banca Examinadora:



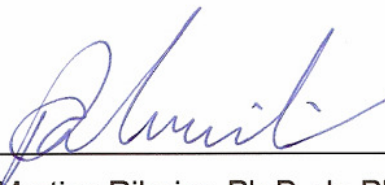
---

Prof. Paulo Afonso Lopes da Silva, Ph. D. do IME - Presidente



---

Prof. Márcio de Almeida D'Agosto, D.Sc. do PET/COPPE



---

Prof. Paulo Cezar Martins Ribeiro, Ph.D. do PET/COPPE

Rio de Janeiro

2008

À minha família, Ricardo, Lilah, Daniel e  
Luciana, pelo apoio em todos os momentos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, meus pais Ricardo e Lilah, meu irmão Daniel, meus avós (Walter e Therezinha) e (Moura e Nancy) pelo apoio fiel e incansável, mesmo à distância, nos momentos difíceis, bem como pelas valorosas lições de caráter, que construíram meu Ser.

Ao meu Amor, Luciana, pelo apoio incondicional, paciência, prestimoniosa amizade e companheirismo em todos os momentos. À sua família que sempre me acolheu e esteve presente em momentos importantes da minha vida.

Ao Professor Doutor Paulo Afonso Lopes da Silva, por ter sempre norteado esta dissertação, com muita clareza e simplicidade em suas ações.

Aos Professores Doutores integrantes da banca Márcio de Almeida D'Agosto e Paulo Cezar Martins Ribeiro do PET/COPPE.

Ao Professor Doutor Walter Felix Cardoso Júnior, pelos princípios acadêmicos ministrados.

Aos ensinamentos dos Professores da PG Transportes do IME, Luis Antônio Silveira Lopes, José Carlos César Amorim, Maria Cristina Fogliatti de Sinay, Marcus Vinicius Quintella Cury, Altair dos Santos Ferreira Filho, José de Carvalho Bustamante.

Aos colegas de turma, integrantes do Grupo dos 13 (Diniz, Guerson, Renato, Ávila, André, Marcelo, Mariana, Sabrina, Marcela, Cazelli, Clauber). Em especial ao amigo Bruno Santana de Faria, pelo apoio em todos os momentos.

Aos colegas que concluíram o mestrado em 2006 (Olívio, Macedo, Natália, Danilo).

Ao amigo André Carlos Prates Cimbleis, pela compreensão.

Ao apoio do Gerente Carlos, do terminal portuário Sepetiba Tecon, por ter viabilizado a aquisição de dados para esta dissertação.

A todos aqueles, que em algum momento, ajudaram à realização dessa dissertação.

*"Nas grandes batalhas da vida,  
o primeiro passo para a vitória  
é o desejo de vencer!"  
(Mahatma Gandhi)*

## SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	10
LISTA DE TABELAS E QUADROS .....	11
LISTA DE SIGLAS .....	13
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1 Considerações iniciais .....	17
1.2 Objetivo e justificativa .....	20
1.3 Composição da dissertação.....	22
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>23</b>
2.1 Conceitos aplicados à qualidade .....	24
2.1.1 Evolução do conceito da qualidade .....	24
2.1.1.1 Controle de Qualidade ou Inspeção.....	25
2.1.1.2 Controle Estatístico.....	26
2.1.1.3 Garantia da Qualidade .....	27
2.1.1.4 Qualidade Total.....	27
2.1.2 Planejamento da qualidade.....	28
2.1.2.1 Custos da Qualidade .....	28
2.1.2.2 Ciclo PDCA .....	29
2.1.3 Comparação entre os fundamentos da qualidade .....	30
2.1.3.1 Critério para pontuação dos Prêmios de Qualidade .....	33
2.1.4 Normatização referente à qualidade (ISO 9001:2000).....	34
2.1.5 Metodologia para implantação do SGQ .....	35
2.1.5.1 Passo 1: Palestras motivacionais .....	35
2.1.5.2 Passo 2: Diagnósticos da organização .....	36
2.1.5.3 Passo 3: Estruturação do sistema de documentação .....	36
2.1.5.4 Passo 4: Preparação do planejamento do SGQ .....	37
2.1.5.5 Passo 5: Elaboração do manual da qualidade.....	37
2.1.5.6 Passo 6: Implantação dos requisitos .....	37
2.1.5.7 Passo 7: Treinamento de auditores internos.....	39
2.1.5.8 Passo 8: Acompanhamento do sistema implantado .....	39



2.2	Operações no terminal portuário.....	40
2.2.1	Movimentação (entrada e saída) das embarcações .....	40
2.2.2	Movimentação (entrada, armazenamento e saída) das cargas .....	42
2.2.2.1	Atividades relacionadas com embarque e desembarque de contêineres.....	43
2.2.2.2	Atividades relacionadas com a consolidação e desconsolidação dos contêineres.....	44
2.2.3	Serviços complementares (aos armadores e aos donos de mercadorias) .....	45
2.3	Implantação do Sistema de Gestão da Qualidade Portuário .....	48
2.3.1	Objetivos da qualidade.....	48
2.3.2	Definições do Sistema de Gestão da Qualidade portuário .....	49
2.3.2.1	Definições das responsabilidades e autoridade portuária.....	51
2.3.3	Descrição do SGQ Portuário.....	52
2.3.4	Política de qualidade do porto.....	53
2.3.5	Análise crítica do SGQ.....	54
2.4	AHP (Método de Análise Hierárquica) .....	56
<b>3</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE APLICADOS AOS TERMINAIS PORTUÁRIOS .....</b>	<b>58</b>
3.1	Características dos Indicadores de Desempenho da Qualidade .....	59
3.2	Caracterização dos terminais portuários.....	60
3.2.1	Ambiente externo .....	60
3.2.2	Ambiente interno .....	62
3.3	Caracterização dos Indicadores de Desempenho da Qualidade aplicados aos terminais portuários .....	64
3.3.1	Modo de medição dos indicadores .....	64
3.3.2	Utilização dos indicadores para a gestão portuária .....	65
3.4	Indicadores de desempenho operacional .....	66
3.4.1	Indicadores dos serviços às embarcações .....	66
3.4.2	Indicadores dos serviços aos donos de mercadorias .....	68
3.5	Indicadores de preços dos serviços às embarcações.....	70
3.5.1	Tarifas portuárias .....	70
3.5.2	Despesas de manuseio .....	71

3.5.3	Despesas de entrada e saída de embarcações.....	72
3.6	Conclusões do Capítulo 3.....	73
<b>4</b>	<b>HIERARQUIZAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE .....</b>	<b>74</b>
4.1	Escolha da metodologia multicritério .....	76
4.2	Método de Análise Hierárquica.....	78
4.2.1	Estruturação do problema.....	78
4.2.2	Julgamentos comparativos .....	79
4.2.3	Hierarquização das prioridades .....	81
4.3	Fatores que influenciam a qualidade dos serviços prestados pelo operador portuário.....	82
4.3.1	Indicadores que influenciam a qualidade nas operações portuárias.....	82
4.3.1.1	Indicadores de economicidade .....	84
4.3.1.2	Indicadores de confiabilidade.....	87
4.3.1.3	Indicadores de eficiência.....	88
4.3.1.4	Indicadores de atendimento.....	90
4.4	Estudo de caso .....	91
4.4.1	Apresentação dos dados .....	92
4.4.2	Análise dos resultados .....	94
4.5	Conclusões do Capítulo 4.....	96
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>97</b>
5.1	Conclusões .....	97
5.2	Recomendações .....	98
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>100</b>
<b>7</b>	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>104</b>
7.1	Utilização do Expert Choice 11 para a modelagem do AHP .....	105
7.2	Questionário para aquisição de dados.....	114
7.3	Apresentação das respostas dos questionários dos 35 especialistas .....	119
<b>8</b>	<b>ANEXO.....</b>	<b>123</b>
8.1	Detalhamento do AHP (Cálculo da hierarquização).....	124

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIG. 2.1 A evolução da qualidade .....	25
FIG. 2.2 Ciclo do PDCA.....	30
FIG. 4.1 Indicadores que influenciam a qualidade operacional nos terminais portuários. ....	83
FIG. 4.2 Apresentação dos indicadores hierarquizados.....	93
FIG. 4.3 Apresentação dos grupos dos Indicadores Macros.....	95
FIG. 7.1 Tela de INicialização do Expert Choice 11 .....	105
FIG. 7.2 Inserção de dados para modelagem .....	106
FIG. 7.3 Inserção dos grupos .....	107
FIG. 7.4 Modelagem da Estrutura em árvore dos IDQ.....	108
FIG. 7.5 Estrutura em árvore dos IDQ.....	109
FIG. 7.6 Comparação numérica dos IDQ .....	110
FIG. 7.7 Comparação verbal dos IDQ .....	111
FIG. 7.8 Comparação gráfica dos IDQ .....	112
FIG. 7.9 IDQ hierarquizados.....	113

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

TAB. 1.1 Movimentação anual de TEU's.....	19
TAB. 1.2 Estrutura de capítulos e anexos da dissertação.....	22
QD. 2.1 Definições dos fundamentos aplicados aos prêmios da qualidade.....	32
QD. 2.2 Pontuação (Prêmio ANTP de Qualidade, ciclo 2007-2009). ....	34
QD. 2.3: Definições do 5W2H .....	38
QD. 2.4 Serviços portuários de entrada e saída das embarcações. ....	41
QD. 2.5 Serviços portuários de movimentação de carga. ....	43
QD. 2.6 Serviços complementares requisitados pelos armadores. ....	46
QD. 2.7 Serviços complementares prestados aos donos de mercadorias. ....	47
QD. 2.8 Definições do SGQ Portuário.....	50
QD. 2.9 Definições da responsabilidade e autoridade portuária. ....	52
QD. 2.10 Descrições do SGQ portuário. ....	53
QD. 2.11 Análise crítica do SGQ.....	55
QD. 3.1 Indicadores que sreferentes à caracterização do ambiente externo...	61
QD. 3.2 Indicadores referentes à caracterização do ambiente interno.....	63
QD. 3.3 Modo de medição dos Indicadores de Desempenho .....	65
QD. 3.4 Indicadores referentes às embarcações .....	67
QD. 3.5 Indicadores referentes aos donos de mercadorias .....	69
QD. 3.6 Indicadores que são referentes à caracterização das tarifas portuárias .....	71
QD. 3.7 Componentes referentes às despesas de manuseio .....	72
QD. 3.8 Componentes referentes às despesas com entrada e saída de embarcações.....	73
QD. 4.1 Escala de Julgamento de Importância do AHP.....	79
QD. 4.2 Exemplo ilustrativo de uma matriz com seus elementos e respectivos pesos. ....	80
TAB. 4.1 Apresentação dos resultados .....	92
TAB. 4.2 Apresentação dos Indicadores Macros .....	94
TAB. 7.1 Respostas dos especialistas .....	119
TAB. 7.2 Respostas dos especialistas .....	120
TAB. 7.3 Respostas dos especialistas .....	121

TAB. 7.4 Respostas dos especialistas ..... 122

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AHP	Analytic Hierarchy Process.
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviário
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos.
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASPLAN	Assessoria de Planejamento do Porto de Itajaí
CBC	Câmara Brasileira de Contêineres e Transporte Multimodal,
CEQ	Controle Estatístico da Qualidade
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CNNT	Centro Nacional de Navegação Transatlântica
CNT	Confederação Nacional de Transportes
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
DPMAF	Divisão de Polícia Marítima, Aeroportuária e de Fronteiras
DWT	Dead Weight Ton
ELECTRE	Élimination et Choix Traduisant la Réalité
FENAMAR	Federação Nacional das Agências de Navegação
FIFO	First In First Out
FUNAPOL	Fundo de Aparelhamento e Operacionalização de Atividade Fim de Polícia Federal
GAIA	Geometrical Analysis for Interactive Assistance
IC	Índice de Consistência
IDQ	Indicadores de Desempenho da Qualidade
ISO	International Organization for Standardization
MAUT	Multi-Attribute Utility Theory
MCDA	Multi-Criteria Decision Aid
NBM	Nomenclatura Brasileira de Mercadorias
OGMO	Órgão Gestor de Mão-de-Obra
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
RC	Razão de Consistência
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TEU	Twenty-Foot Equivalent Unit
TPB	Toneladas de Porte Bruto
TUF	Taxa de Utilização de Faróis

TUP	Taxas de Utilização do Porto
-----	------------------------------

## RESUMO

O Brasil, desde a década de 70 sofre as conseqüências do reduzido investimento em seus terminais portuários. Tal assertiva cresce de importância, na medida em que o setor de transportes se apresenta como um dos responsáveis pela manutenção da independência estratégica de uma nação.

O fato é que os sucessivos governos brasileiros optaram por investir na expansão da malha rodoviária, obedecendo ao princípio do menor custo e não ao da maximização do fluxo de escoamento de mercadorias.

Contudo, o escoamento em massa de mercadorias para o mercado interno brasileiro, especificamente a partir de um terminal portuário, deveria ter como base o modo ferroviário, mais eficiente em detrimento do modo rodoviário. O valor do frete ferroviário, sobretudo para grandes distâncias, é menor que o rodoviário.

Em decorrência dessa opção inadequada de estratégia nacional, existem hoje inúmeros pontos de estrangulamentos no processo de escoamento de mercadorias em território nacional, gerando assim aumento de custo no valor do transporte dos produtos, na sua grande maioria, movimentados por rodovias.

Exemplificando, o volume de tráfego submetido aos meios de transportes rodoviários, com freqüentes congestionamentos nas vias de acessos aos grandes terminais portuários resultam em perdas de competitividade, além da deterioração de mercadorias perecíveis comprometidas pela demora em serem despachadas, quando comparado com as movimentações em terminais portuários estrangeiros de elevada eficiência.

Mesmo assim, alega-se não haver recursos suficientes para a expansão da malha ferroviária. Como alternativa a esse problema de ineficiência, faz-se então necessário o investimento nas operações portuárias, seguindo os conceitos de otimização e qualidade.

Assim, o objetivo dessa dissertação de mestrado é, primeiramente, identificar os principais Indicadores de Desempenho da Qualidade (IDQ) que, interfiram na qualidade das operações de movimentação de contêineres no terminal portuário e, posteriormente, hierarquizar os indicadores supracitados pelo método AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

O intuito final é gerar uma lista de prioridades com pesos associados, que servirá de informação para nortear as tomadas de decisões dos gestores dos terminais portuários, propiciando aumento de eficácia nesse setor.



## ABSTRACT

Brazil, since the 70's, has been dealing with reduced investment in port terminals. Such statement grows in importance, considering that the transport sector is presented as one of those responsible for maintaining strategic independence of a nation.

The fact is that successive Brazilian governments have chosen to invest in expansion of the road net, according to the principle of minor cost and not the one that maximizes the flowing of goods.

However, the flowing of goods in large scale for the domestic Brazilian market, specifically from a port terminal, should be based on the railway modal, more efficient than that of roadway modal. The railway freight value, especially for long distances, is lower than the roadways.

As a result of this inadequate national strategic choice, there are nowadays many dark points in the flowing of goods in the national territory, thus generating increased cost on the value of the transported products, most of them, transported by road.

For example, the traffic volume of road transport, often submitted to congestion along the routes of access to the major port terminals, besides suffering the deterioration of perishable goods compromised by the delay in being shipped, result in competitiveness loss compared with the same procedure in foreign terminal ports generally with high efficiency.

Still, it is claimed that there aren't enough money for the expansion of the railway net. As an alternative to this inefficiency problem, it is totally necessary to invest in the port operations, following the concepts of optimization and quality.

Thus, the main goal of this dissertation of mastership is to identify the key Performance Indicators of Quality – IDQ (*Indicadores de Desempenho da Qualidade*) that interferes in the quality of containers handling operations in the port terminal and then rank the indicators using the AHP (Analytic Hierarchy Process) - method.

The final aim is to generate a list of priorities associated with weights numbers, which will supply information to guide the decision-making of the port terminals managers, favoring increased efficiency in this sector.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os terminais portuários ocupam, indubitavelmente, seu lugar de destaque no processo de desenvolvimento regional, sendo este embasado no planejamento estratégico nacional, que, por sua vez, utiliza os princípios da logística de movimentação de insumos.

De acordo com RIGHETTI (2007) esse fato não vem de hoje, pois há registros de que aproximadamente há 4 mil anos A.C., civilizações mediterrâneas já dominavam técnicas de logística e de navegação, e isso favoreceu a intensa relação comercial entre Creta e o Egito, por exemplo, que se destacaram economicamente.

O Brasil, por ser produtor de diversas matérias-primas, passou também a exportador, e esse canal de comercialização só foi possível, por causa dos terminais portuários.

O processo de globalização, evidenciado e fundamentado a partir de avanços tecnológicos tornou-se uma realidade. A partir da segunda metade do Século XX, foi hasteada a bandeira, pregada pela conjuntura capitalista, da eficiência operacional. Tornou-se então questão de sobrevivência que os produtos, sejam eles tangíveis ou não, fossem gerados e comercializados com exacerbada eficiência e eficácia.

Para atender a essa realidade capitalista, os terminais portuários agora necessitavam não somente movimentar as mercadorias, mas precisavam atuar com cada vez mais celeridade em suas operações.

Os terminais portuários brasileiros foram sempre gerenciados pelo poder central, com as explorações dos serviços prestados a partir da modalidade de concessões<sup>1</sup>.

---

1 CONCESSÃO: Contrato administrativo pelo qual a Administração Pública transfere à pessoa jurídica ou a consórcio de empresas a execução de certa atividade de interesse coletivo, remunerada através do sistema de tarifas pagas pelos usuários. Fonte: CARVALHO FILHO (2007)

No século XX, os terminais portuários nacionais ganharam ou perderam importância regional, ao longo do tempo devido aos vários ciclos de produção e exportação.

Como exemplo, atualmente (2008) o porto de Ilhéus não é o que fora no auge da produção de cacau da década de 70 e 80. Em contrapartida, o porto de Paranaguá desenvolveu-se com a criação da zona de livre comércio, que incrementou as comercializações entre países integrantes do Mercosul em 1991. De forma similar, o escoamento da produção de grandes mercados produtores, como Minas Gerais e São Paulo, responderam pelo desenvolvimento dos portos do Rio de Janeiro, e principalmente do porto de Santos, sendo hoje considerado o maior porto em movimentação de produtos nacionais.

Na era Vargas (1930 a 1945), houve o processo de nacionalização dos terminais portuários, sendo este desfeito no mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso com as privatizações.

Seguindo essa tendência de privatizações, no ano de 1993, foi promulgada a Lei 8630, conhecida como *Lei de Modernização dos Portos*. Esse marco nacional proporcionou o arrendamento de terminais portuários nacionais para entidades particulares, na crença de gerar maior agilidade operacional, do que gestões administradas por órgãos públicos.

Contudo, a Lei 8630/93, definiu em seu Artigo 1º: “Cabe à União explorar, diretamente ou mediante concessão, o porto organizado”. Sendo mais claro, a União é hoje e como sempre foi a titular para exploração dos terminais portuários brasileiros, cabendo as concessionárias somente a operação portuária.

Dessa forma, verifica-se então que cabe às concessionárias, ou arrendatárias dos terminais portuários, a responsabilidade por acompanhar o crescente incremento na exportação nacional, em seus diversos tipos de produtos.

Dados apresentados na Tabela 1.1 referentes à Câmara Brasileira de Contêineres e Transporte Multimodal, C.B.C. (2006) indicam as movimentações de contêineres.

Tabela 1.1 Movimentação anual de TEU's.

Portos	TEU's / ano						
	2002	2003		2004		2005	
	Quantidade	Crescimento	Quantidade	Crescimento	Quantidade	Crescimento	Quantidade
Santos	1.230.599	26,8%	1.560.963	22,4%	1.910.532	18,7%	2.267.921
Rio Grande	452.548	13,2%	512.331	20,6%	617.808	9,3%	675.516
Itajaí	334.743	39,4%	466.771	20,8%	564.012	14,9%	647.796
Paranaguá	271.219	14,3%	309.931	21,7%	377.125	11,4%	420.318
Rio de Janeiro	270.046	19,0%	321.349	7,2%	344.487	-5,5%	328.380
São Francisco do Sul	257.925	9,3%	281.887	-2,9%	273.787	6,1%	290.440
Outros	714.856	14,8%	820.413	86,9%	1.533.057	-14,5%	1.310.569
Total	3.531.939	21,0%	4.273.645	19,6%	5.133.198	16,1%	5.937.940

Fonte: Câmara Brasileira de Contêineres e Transporte Multimodal, C.B.C. (2006).

Nesse cenário, surgem vários óbices ligados à diminuição da qualidade operacional dos terminais portuários, entre os quais:

- Falta de investimento em infra-estrutura básica, como dragagem e manutenção nas vias de acesso;
- Ineficiência de equipamentos de movimentação, devido à falta de manutenções preventivas;
- Ineficiência administrativa.

Os terminais portuários são indutores da expansão econômica em determinadas regiões brasileiras, e afetam indiretamente a inclusão social do público urbano, influência que se torna importante pelo fato desses terminais serem mais um dos inúmeros responsáveis pelos transtornos nas vias de acesso aos portos.

## 1.2 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O presente trabalho tem seu foco no processo decisório que envolve as operações dos terminais portuários: influenciando indiretamente a inclusão social do público urbano e diretamente as dificuldades decorrentes do crescente volume de tráfego nas vias de acesso dos portos.

O setor de transportes ocupa lugar central na manutenção da independência estratégica de uma nação. No Brasil, a expansão da malha viária obedeceu, de modo geral, ao princípio do menor custo e não ao da maximização do fluxo de escoamento de mercadorias. Tal fato comprova a deficiência do planejamento estratégico a longo prazo por parte de diversos governos. Priorizou-se a construção da malha rodoviária, de menor custo inicial, em detrimento ao investimento necessário para a construção de ferrovias.

O escoamento em massa de mercadorias para o mercado interno brasileiro, especificamente a partir de um terminal portuário, deveria ser feito por meio de ferrovias e não de rodovias, porque o valor do frete ferroviário é usualmente inferior ao estabelecido para o transporte rodoviário. Mais ainda, caminhões causam congestionamentos nas vias de acesso dos grandes terminais portuários e, como resultado, há perdas na competitividade, desgaste precoce do pavimento, além de deterioração de mercadorias perecíveis, comprometidas pela demora em serem despachadas. Apesar disso, ainda se alega não haver recursos suficientes para o investimento na expansão dessa malha ferroviária.

A problemática apresentada impõe a necessidade de se atuar na outra ponta, ou seja, na otimização das operações portuárias. Assim, investir em QUALIDADE e na OTIMIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES dos terminais portuários, possibilitará minimizar perdas de eficiência de movimentação de mercadorias nacionais.

O passo inicial, que visa gerar um incremento de controle das operações de movimentação dos terminais portuários, é a identificação dos Indicadores de Desempenho da Qualidade (IDQ).

Assim sendo, o objetivo desse trabalho é identificar e hierarquizar os principais IDQ relacionados à qualidade das operações portuárias em terminais que movimentam contêineres. Para tal hierarquização será utilizada a técnica AHP (*Analytic Hierarchy Process*) com a finalidade de nortear as tomadas de decisões dos gestores dos terminais portuários, propiciando aumento de eficiência de gestão.

### 1.3 COMPOSIÇÃO DA DISSERTAÇÃO

De acordo com a Tabela 1.2, a dissertação segue a seguinte estruturação em capítulos, apêndices e anexo:

Tabela 1.2 Estrutura de capítulos e anexos da dissertação.

<b>Capítulo 1</b>	Introdução com objetivo da dissertação, justificativa para a realização do estudo e a sua estruturação.
<b>Capítulo 2</b>	Revisão bibliográfica de conceitos referentes a operações portuárias, fundamentos da qualidade e AHP.
<b>Capítulo 3</b>	Apresentação dos Indicadores de Desempenho da Qualidade (IDQ) aplicados aos terminais portuários.
<b>Capítulo 4</b>	Hierarquização dos Indicadores de Desempenho da Qualidade
<b>Capítulo 5</b>	Conclusões e recomendações
<b>Apêndice 1</b>	Telas da modelagem utilizando o aplicativo Expert Choice 11
<b>Apêndice 2</b>	Questionário utilizado para aquisição de dados para AHP
<b>Apêndice 3</b>	Apresentação das respostas dos questionários dos 35 especialistas
<b>Anexo 1</b>	Detalhamento do AHP (Cálculo da hierarquização)

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica, para o desenvolvimento do estudo em questão com os seguintes tópicos:

- Conceitos aplicados à qualidade;
- Operação nos terminais portuários;
- Metodologia de implementação do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) em terminais portuários;
- AHP (*Analytic Hierarchy Process*).



## 2.1 CONCEITOS APLICADOS À QUALIDADE

São várias as definições internacionalmente conhecidas sobre qualidade. Primeiramente, esse conceito foi associado à definição de conformidade às especificações. Com o tempo, o conceito evoluiu para a visão de Satisfação do Cliente.

Obviamente, a satisfação do cliente não resulta apenas do grau de conformidade com que as especificações técnicas são dispostas. Importantes fatores como a garantia e controle total nas operações também devem ser considerados.

Em paralelo à evolução desses conceitos passa a existir a visão de que a qualidade é fundamental para o posicionamento estratégico institucional no mercado.

Contudo, com o aprimoramento das ações referentes à qualidade, descobriu-se que tanto os parceiros, quanto os empregados, bem como os terceirizados e prestadores de serviços, necessariamente, também deveriam seguir os mesmos princípios da qualidade.

### 2.1.1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO DA QUALIDADE

A evolução do movimento da qualidade se fez incorporando as conquistas obtidas ao longo do tempo, e podendo ser vista como um reflexo da evolução da indústria. GONÇALVES (2001) esquematizou, de acordo com a Figura 2.1, a evolução histórica das tarefas destinadas a assegurar a qualidade dos produtos, desde os fins do século passado até os nossos dias.



FIG. 2.1 A EVOLUÇÃO DA QUALIDADE

Fonte: GONÇALVES (2001)

#### 2.1.1.1 CONTROLE DE QUALIDADE OU INSPEÇÃO

A utilização de equipamentos mecânicos na produção de peças teve como sua principal contribuição, no início do século XIX, a criação de um sistema padronizado de medidas e gabaritos, assegurando assim um elevado grau de uniformidade entre as mesmas.

Mesmo com o início da padronização das peças, a qualidade final do produto ainda não estava assegurada. Isso devido à utilização de matérias-primas inadequadas ou ao desgaste das ferramentas de produção. Assim, surgiram as atividades de inspeção e controle de qualidade.

A garantia da conformidade<sup>2</sup> foi o objetivo a ser alcançado com a introdução do processo de inspeção. Este processo consiste em separar o produto bom do produto não-conforme por meio da observação direta. A finalidade desta prática permite encontrar o produto, já pronto, que melhor atenda às necessidades e interesses do cliente.

Assim, surge o conceito da substitutibilidade, que, nada mais é que uma modalidade aplicada aos consumidores onde este tem a capacidade de trocar um produto quando necessário, por outro fabricado por um concorrente, desde que atenda às mesmas especificações técnicas e tenha o mesmo desempenho.

#### 2.1.1.2 CONTROLE ESTATÍSTICO

De acordo com BEZERRA e BIAZIN (2004), foi a partir da Primeira Guerra Mundial que se iniciou o desenvolvimento das atividades da qualidade na indústria, sobretudo com a aplicação das técnicas estatísticas. Isso ocorreu por volta de 1920 e o seu incremento se deu na década da Segunda Guerra Mundial, quando começou a existir a motivação em conseguir grandes quantidades de armamento e munição de muitos fornecedores com níveis de qualidade aceitáveis.

Assim, com o processo de produção em massa, tornou-se impossível para determinados tipos de produtos a inspeção “um a um”. Surgia, então, o Controle Estatístico que se baseia na amostragem. De acordo com SILVA (2001) *apud* BEZERRA e BIAZIN (2004), o controle do processo foi iniciado por Shewhart<sup>3</sup>, o qual observou que era difícil fabricar duas peças precisamente iguais, devido a diversas variações, como: matérias-primas, habilidade dos operadores e maquinários.

---

2 CONFORMIDADE: Ato de atestar se processos ou produtos estão de acordo com normatização pré-estabelecida.

3 Walter Andrew SHEWHART: Conhecido pelo desenvolvimento do Controle Estatístico da Qualidade (CEQ), utiliza métodos estatísticos para alcançar o estado de controle de um sistema e para julgar quando este estado foi alcançado. A idéia do CEQ é incorporar o uso de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas. O princípio geral por trás da idéia é que quando um processo está em estado de controle e seguindo uma distribuição particular com certos parâmetros o propósito é determinar quando o processo se afasta deste estado e as ações corretivas que devem ser tomadas. Fonte: OTT (1967)

### 2.1.1.3 GARANTIA DA QUALIDADE

O conceito de "garantia" está associado ao risco potencial de não-qualidade. Em outras palavras, um produto (tangível ou não) tem garantia de qualidade quando seu fornecedor estabelece um processo para o fornecimento deste, de tal modo que a probabilidade de falhas no produto venha a tender à nulidade, ou seja, a menor possível.

Um Sistema de Garantia da Qualidade é o conjunto planejado de atividades que se adiciona ao processo natural de fornecimento de um dado produto com o objetivo de reduzir o risco de falhas. Os Sistemas de Garantia da Qualidade foram inicialmente desenvolvidos a partir de exigência explícita de clientes em determinados segmentos de mercado.

### 2.1.1.4 QUALIDADE TOTAL

O foco da Qualidade Total é que os produtos passam a serem definidos com base nos desejos dos clientes. Corroborando com esse fato, a observância referente à qualidade passa a ser conduzida durante todo o processo o produtivo.

Esta fase é marcada por uma transformação de ordem conceitual, onde a participação da alta administração é fundamental. Mesmo que se tenha um Departamento de Qualidade institucional, a qualidade deve ser responsabilidade de todos os funcionários.

BEZERRA e BIAZIN (2004) citam que modos de gerenciamento da qualidade, propostos por Deming<sup>4</sup>, são processos produtivos em que as pessoas ou órgãos são ora fornecedores, ora clientes. O cliente exige a qualidade de seu fornecedor, e este passa a exercer papel de cliente ao

---

4 William Edward DEMING: A cruzada que Deming criou para a melhoria da qualidade resultou, no renascimento econômico do Japão e finalmente no seu reconhecimento mundial como o "profeta da qualidade" e filósofo do gerenciamento. As extensivas contribuições de Deming para o pensamento estatístico são tantas que não seria possível listar. É suficiente dizer que, durante toda a sua vida, ele cultivou a crença que a teoria estatística mostra como a matemática, julgamentos e conhecimentos substantivos trabalham juntos para o melhor. Ele mesmo mostrou isto, sendo um mestre na lógica e na arquitetura dos estudos estatísticos. Fonte: MANN (2007)

receber o produto de outro fornecedor. Deste modo, todos são responsáveis pela qualidade do produto final.

Para Feigenbaum<sup>5</sup>, citado por MAXIMIANO (2002), a qualidade dos produtos deve ser evidenciada em todo o ciclo industrial.

## 2.1.2 PLANEJAMENTO DA QUALIDADE

O Planejamento da Qualidade é uma das premissas básicas para a Qualidade Total, e pode ser dividido em duas ações: estabelecimento de metas de qualidade e desenvolvimento de processos (meios para realização das metas).

Por definição, metas são objetivos quantitativos a serem alcançados em determinado prazo e por sua vez, classificam-se em estratégicas (o que fazer?) e operacionais (como fazer?).

Contudo, para que o Planejamento da Qualidade se faça de modo eficiente, faz-se necessário introduzir o conceito de Custos da Qualidade.

### 2.1.2.1 CUSTOS DA QUALIDADE

Custos da qualidade são os valores investidos nas instituições, responsáveis pelo pleno atendimento, bem como pela manutenção da satisfação do cliente, com a finalidade de proporcionar controle sobre possíveis falhas, gerando confiabilidade ao produto.

Os custos da qualidade são divididos em:

- Custos de prevenção (evita a ocorrência de erros e defeitos);
- Custos de avaliação (verifica a qualidade dos serviços).

---

5 Armand Vallin Feigebaum: Pai do conceito de Controle da Qualidade Total (Total Quality Control). De acordo com a sua abordagem, a qualidade é um instrumento estratégico que deve preocupar todos os trabalhadores. Mais do que uma técnica de eliminação de defeitos nas operações industriais, a qualidade é uma filosofia de gestão e um compromisso com a excelência. A qualidade é voltada para o exterior da empresa, baseado na orientação para o cliente, e não para o seu interior na redução de defeitos. Feigenbaum é reconhecido como pioneiro no estudo dos Custos da Qualidade. Fonte: Biografia do livro "Total Quality Control" de Feigenbaum (1983)

Por sua vez, os custos da não-qualidade são aqueles gerados pela falha em não cumprir as especificações, acarretando prejuízos tanto ao cliente quanto a organização, e dividem-se em:

- Custos internos (identificados antes dos bens e serviços serem entregues);
- Custos externos (ocorrem após a chegada do bem ou serviço ao cliente).

#### 2.1.2.2 CICLO PDCA

Introduzido no Japão após a 2ª Guerra Mundial, idealizado por Shewhart, e divulgado por Deming, quem efetivamente o aplicou. O ciclo PDCA tem por princípio auxiliar os processos envolvidos na execução da gestão, e divide-se em quatro passos, conforme ilustrado na Figura 2.2.

- **PLAN:** (Planejar) estabelecer missão, visão, objetivos (metas), procedimentos e processos necessários para o atendimento dos resultados;
- **DO:** (Executar) realizar, executar as atividades;
- **CHECK:** (Verificar) acompanhar e avaliar os resultados, periodicamente, confrontando-os com o planejado, objetivos, especificações e estado desejado, consolidando as informações;
- **ACT:** (Agir) atuar de acordo com o avaliado, e de acordo com os relatórios, eventualmente determinar e confeccionar novos planos de ação, de modo a melhorar a qualidade, eficiência<sup>6</sup> e eficácia<sup>7</sup>, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas.

---

6 EFICIÊNCIA (relação entre resultados e consumo de recursos)

7 EFICÁCIA (extensão dos objetivos e da realização de atividades face ao planejado)

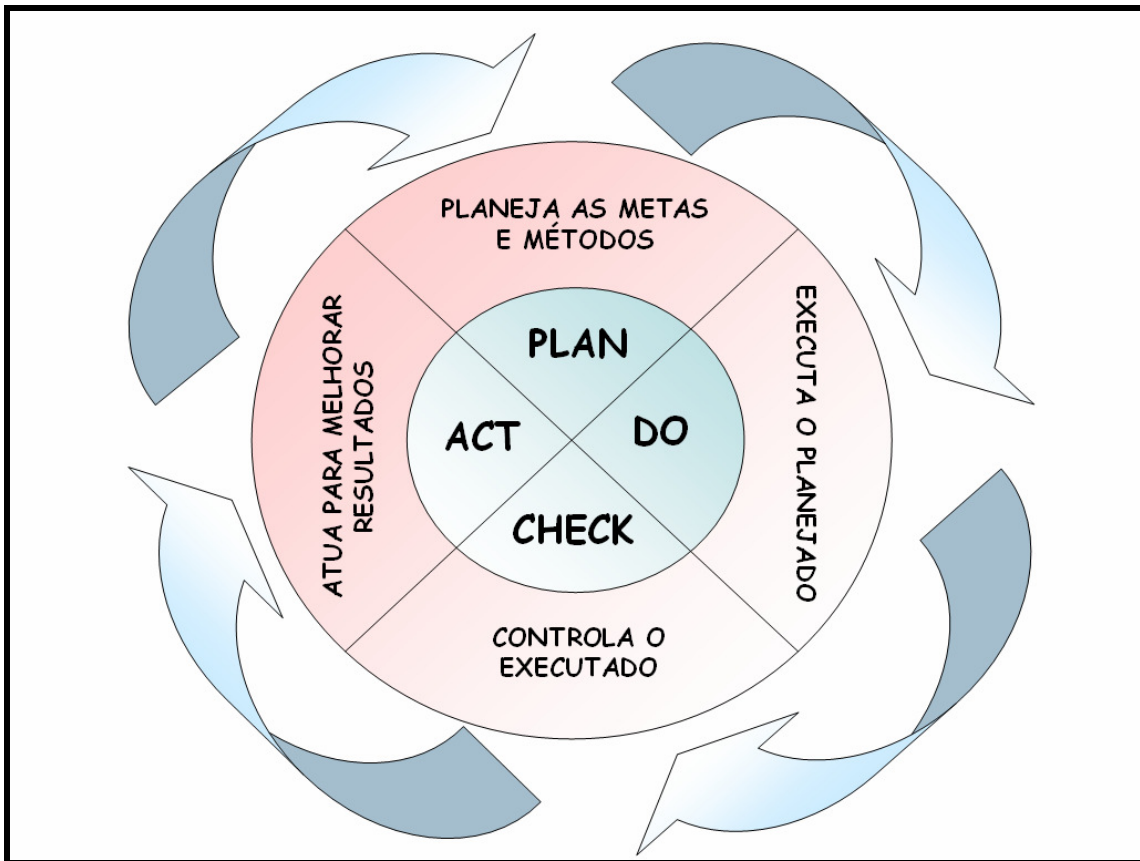


FIG. 2.2 CICLO DO PDCA.

O ciclo começa pelo planejamento, em seguida a ação ou conjunto de ações planejadas são executadas. A seguir é verificado se o que foi realizado está de acordo com o planejado (ciclicamente) e toma-se uma ação para eliminar ou ao menos mitigar defeitos no produto ou na execução.

O PDCA é aplicado principalmente nas normas de Sistemas de Gestão e pode ser implementado em qualquer empresa de modo a garantir o sucesso nos negócios, independentemente da área ou departamento (vendas, compras, engenharia, etc.).

### 2.1.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS FUNDAMENTOS DA QUALIDADE

Os Fundamentos da Qualidade expressam conceitos reconhecidos internacionalmente e que se traduzem em práticas encontradas em organizações líderes de classe mundial.

Atualmente existe um conjunto de prêmios nacionais e internacionais de qualidade, responsáveis por divulgarem as empresas que adotam o Sistema de

Gestão de Qualidade em seus processos internos. Dentre eles, para essa dissertação destacam-se três prêmios:

- *Malcolm Baldrige* (Estados Unidos da América);
- Prêmio Nacional da Qualidade (Fundação Nacional da Qualidade – Brasil);
- Prêmio ANTP da Qualidade (Prêmio setorial, Associação Nacional de Transportes Públicos – Brasil).

De acordo com DE ROLT (1998), são utilizados pela Fundação Nacional da Qualidade (Brasil), e pela Fundação *Malcom Baldrige* (EUA), métodos e modelos de avaliação abrangentes, que destacam critérios de avaliação bem definidos com base nos referenciais de excelência da Gestão da Qualidade Total.

Sabe-se que esses critérios orientam as instituições, com intuito de aumentar a sua competitividade no mercado.

Dos critérios de excelência, os fundamentos, apresentados pelos prêmios de qualidade, obedecem a um mesmo raciocínio lógico cujo resumo a partir dos três prêmios supracitados está no Quadro 2.1.



Quadro 2.1 Definições dos fundamentos aplicados aos prêmios da qualidade

Fundamentos	Definições
<b>Visão Sistêmica</b>	Modo de entender a organização como sendo constituída por uma complexa combinação de recursos (pessoas, instalações, equipamentos, softwares, etc.), interdependentes e inter-relacionados, também com o ambiente externo, que devem perseguir os mesmos objetivos para alcançar o sucesso.
<b>Aprendizado Organizacional</b>	Busca e alcance de níveis mais elevados de conhecimento pelas equipes e lideranças, por meio de percepção, reflexão, avaliação e compartilhamento de experiências, alterando princípios e conceitos aplicáveis às práticas, processos, sistemas, estratégias e negócios, produzindo melhorias e mudanças na organização.
<b>Visão de Futuro e Proatividade</b>	Consideração dos fatores de curto e longo prazo que podem afetar a organização, bem como a demanda de seus serviços, nos processos de planejamento da organização. Capacidade para uma rápida mudança e flexibilidade para se antecipar às mudanças de cenários e às necessidades e expectativas dos clientes e das demais partes interessadas.
<b>Inovação</b>	Implementação de novas idéias que proporcionem mudanças significativas para a melhoria de processos, produtos e serviços, visando agregar novos valores à organização e que sejam geradoras de um diferencial competitivo.
<b>Constância de Propósitos</b>	Estabelecimento de objetivos, expectativas de alto desempenho e de valores organizacionais claros, visíveis e duradouros que busquem a efetiva participação na identificação dos requisitos do cliente, das tendências do mercado e principalmente pela ação de transmitir e traduzir estes requisitos para dentro de sua Organização.
<b>Foco no Cliente e no Mercado</b>	Consideração de todas as características de seus produtos e serviços para agregação de valor de modo sustentado aos clientes, visando superar sua expectativa de satisfação e preservar competitividade da organização. Entender desejos atuais e antecipar desejos futuros dos clientes.
<b>Responsabilidade Social</b>	Relacionamento ético e transparente da organização com todas as partes interessadas, em estrita obediência às leis, preservação de recursos ambientais, respeito à diversidade e promoção da redução das desigualdades sociais.
<b>Gestão Baseada em Fatos</b>	Tomada de decisões com base na medição e análise do desempenho, levando-se em consideração as informações disponíveis, incluindo os riscos identificados. Decisões devem derivar das necessidades do negócio e estratégias.
<b>Valorização de Pessoas e Parceiros</b>	Compreensão de que o desempenho da organização depende da capacitação, motivação e bem-estar da força de trabalho e da criação de um ambiente propício à participação e ao desenvolvimento das pessoas. Comprometimento com a satisfação, desenvolvimento de empregados, parceiros e fornecedores.
<b>Gestão por Processos</b>	Identificação, compreensão, planejamento e gerenciamento da organização por meio de processos, visando à melhoria do desempenho e a agregação de valores para as parte interessadas.
<b>Foco em Resultados</b>	Comprometimento com a obtenção de resultados que atendam de modo harmônico e equilibrado, as necessidades de todas as partes interessadas na organização: clientes, empregados, fornecedores, parceiros e sociedade.

Fonte: Autor

### 2.1.3.1 CRITÉRIO PARA PONTUAÇÃO DOS PRÊMIOS DE QUALIDADE

Os prêmios da qualidade supracitados obedecem a uma mesma linha de tendência de pontuação em seus quesitos básicos. A título de ilustração serão apresentados no Quadro 2.2 os critérios relacionados à pontuação do Prêmio ATNP de Qualidade.

Quadro 2.2 Pontuação (Prêmio ANTP de Qualidade, ciclo 2007-2009).

<b>Crítérios</b>	<b>ITENS</b>	<b>Pontuação</b>
<b>Liderança</b>	Liderança da alta direção; Análise crítica do desempenho global.	45
<b>Estratégias e Planos</b>	Formulação das estratégias; Desdobramento das estratégias.	40
<b>Foco nos clientes e na sociedade</b>	Conhecimento sobre os clientes e imagem da organização; Relacionamento com clientes e medição de sua satisfação; Responsabilidade social.	70
<b>Informações e conhecimento</b>	Mensuração e análise do desempenho da organização; Gestão de informações e do conhecimento.	40
<b>Gestão de pessoas</b>	Sistemas de trabalho; Capacitação e desenvolvimento das pessoas; Qualidade de vida.	40
<b>Gestão de processos</b>	Gestão de processos relativos aos serviços; Gestão de processos de apoio; Gestão de processos relativos aos fornecedores; Gestão econômico-financeira.	45
<b>Resultados</b>	Resultados relativos aos clientes e ao mercado; Resultados relativos aos serviços; Resultados econômico-financeiros; Resultados relativos às pessoas; Resultados relativos aos fornecedores; Resultados relativos à sociedade; Resultados relativos aos processos de apoio e organizacionais.	220
<b>Total de Pontos</b>		<b>500</b>

Fonte: Critérios para a melhoria do desempenho das organizações de transporte público e trânsito. ANTP – 2007.

#### 2.1.4 NORMATIZAÇÃO REFERENTE À QUALIDADE (ISO 9001:2000)

A adoção de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é uma decisão estratégica de uma organização. O projeto e a implementação em uma organização são influenciados por várias necessidades, objetivos específicos, produtos fornecidos, processos empregados, além do tamanho e estrutura da instituição.

Para isso, foi desenvolvida a norma ISO 9001:2000, cuja primeira versão foi em 1994, pela *International Organization for Standardization* (ISO), que se aplica a qualquer ramo da manufatura ou prestação de serviços. Assim, o seu

objetivo é estabelecer exigências que possibilitem um nível internacional para Sistemas de Gestão de Qualidade.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, é a entidade responsável pela normatização técnica nacional.

A NBR ISO 9001:1994, no entanto, foi elaborada sob o ponto de vista de um CLIENTE que exigia uma infinidade de comprovações (talvez priorizando um sentimento de desconfiança em relação ao seu fornecedor), privilegiando pouco a implementação de um SGQ, dificultada pela excessiva formalização documental gerada.

É comum o sentimento de que esta norma exigia um volume considerável de papéis, e nada mais do que isso. Assim, no ano de 2000, seguindo uma tendência mundial, foi lançada a nova versão da norma NBR ISO 9001:2000, elaborada sob o ponto de vista da organização, do NEGÓCIO (que precisa do cliente para se manter), desejando-se demonstrar a esse cliente que “se produz qualidade”. Em outras palavras, demonstrar que tem um Sistema de Gestão da Qualidade e pretende produzir ou prestar serviços direcionados à satisfação das necessidades de seus clientes.

#### 2.1.5 METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DO SGQ

Segundo OLIVEIRA (2006), a metodologia para implantação da NBR ISO 9001:2000, segue os seguintes passos:

##### 2.1.5.1 PASSO 1: PALESTRAS MOTIVACIONAIS

Devem ser ministradas palestras motivacionais aos funcionários da empresa, com o objetivo de instruir a todos sobre o conceito da "Qualidade", os fundamentos e benefícios da norma NBR ISO 9001:2000, bem como conscientizar ao grupo à necessidade de sua participação para o sucesso do programa de implantação.

### 2.1.5.2 PASSO 2: DIAGNÓSTICOS DA ORGANIZAÇÃO

Nesta fase, deve-se promover uma avaliação da empresa, de modo a definir a análise do fluxo global de atividades (desde o contato inicial com o cliente até a entrega do produto ou serviços). Além disso, devem ser identificados os fluxos de produção e/ou execução de serviços, as informações necessárias à qualidade dos produtos e serviços, os principais problemas com fornecedores, as exigências legais e as atividades de atendimento a clientes.

### 2.1.5.3 PASSO 3: ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO

O objetivo principal, dos requisitos da documentação deve ser padronizar e gerenciar os procedimentos ou instruções, que estejam facilmente disponíveis para seus usuários a qualquer momento e nas últimas versões revisadas. Para que isso seja feito, deve-se:

- Analisar a sistemática a ser adotada para elaboração de procedimentos;
- Criar um procedimento básico padrão, regulamentando as seguintes atividades:
  - Redação de procedimentos e outros documentos da qualidade;
  - Estruturação de arquivos para originais e cópias de documentos;
  - Processo de elaboração, comentários e emissão de documentos;
  - Codificação de documentos da qualidade;
  - Sistemática para revisões de documentos técnicos;
  - Controle de distribuição de cópias;
  - Tratamento de documentos confidenciais.
- Realizar treinamento de redatores do SGQ nos diversos setores da organização. Esses funcionários serão responsáveis pela:
  - Definição do Planejamento do SGQ;
  - Elaboração dos procedimentos operacionais;

- Implantação dos procedimentos elaborados;
- Acompanhamento da utilização dos documentos emitidos.

#### 2.1.5.4 PASSO 4: PREPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO DO SGQ

O Planejamento do Sistema de Gestão da Qualidade estabelecerá o macro fluxo dos processos do sistema (necessários para fornecer os produtos aos clientes), os fluxogramas de cada processo com respectivos recursos necessários, os registros a serem mantidos, as entradas e saídas dos mesmos, os modos de acompanhamento e os indicadores de desempenho.

#### 2.1.5.5 PASSO 5: ELABORAÇÃO DO MANUAL DA QUALIDADE

O Manual da Qualidade deverá ser elaborado de acordo com a norma NBR ISO 9001:2000, SGQ – Requisitos, item 4.2.2, onde serão apresentados os seguintes requisitos:

- O escopo do SGQ, incluindo detalhes e justificativas para quaisquer exclusões;
- Os procedimentos documentados estabelecidos para o SGQ, ou referências a eles;
- A descrição da interação entre os processos do SGQ.

#### 2.1.5.6 PASSO 6: IMPLANTAÇÃO DOS REQUISITOS

Para a execução das atividades de implantação de cada requisito, primeiramente defini-se o cronograma das ações e a seguir deve-se adotar a seguinte sistemática:

- Analisar as atividades relacionadas com o item em implantação, por meio de visita aos setores envolvidos e entrevista com os executantes das atividades. A seguir deve-se preparar o plano de

ações utilizando a metodologia 5W2H<sup>8</sup>. Essa metodologia está sendo apresentada no Quadro 2.3 a seguir;

Quadro 2.3: Definições do 5W2H

5W2H	
<i>What?</i>	O que deve ser feito?
<i>When?</i>	Quando deve ser feito?
<i>Where?</i>	Onde deve ser feito?
<i>Why?</i>	Por quê deve ser feito?
<i>Who?</i>	Quem fará?
<i>How?</i>	Como será feito?
<i>How much?</i>	Quanto custará?

Fonte: Do Autor

- Reunir os envolvidos nessas atividades, para explicar a eles os requisitos para implantação, as interfaces entre departamentos da empresa, os registros a serem gerados durante a execução das atividades, a importância da atividade em relação ao sistema da qualidade, etc.;
- Implementar o plano de ações;
- Estabelecer todos os registros necessários ao controle das atividades em questão;
- Verificar o documento elaborado, analisando desde a redação do mesmo até o atendimento aos requisitos operacionais;
- Implantar o documento, a partir da reunião com todos os envolvidos;
- Acompanhar o requisito.

---

<sup>8</sup> 5W2H é uma ferramenta de controle, onde a partir de uma lista de verificação assegura-se o cumprimento de um conjunto de planos de ação, bem como se diagnostica um problema, com intuito de planejar soluções.

#### 2.1.5.7 PASSO 7: TREINAMENTO DE AUDITORES INTERNOS

Durante a implantação, devem-se formar equipes de auditores internos. O próximo passo é a promoção do treinamento desses auditores, além de elaboração de listas de verificação para a execução e programas de auditorias em conjunto com o coordenador da qualidade.

#### 2.1.5.8 PASSO 8: ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA IMPLANTADO

O acompanhamento do sistema implantado deve ser feito para determinar as lacunas entre o SGQ e os requisitos básicos. Um modo de controle desse acompanhamento pode ser a partir de relatórios, com os requisitos implantados no período, apresentando as evidências objetivas de:

- Documentos elaborados;
- Requisitos implementados;
- Itens pendentes, que ainda não estejam resolvidos até a elaboração do relatório, responsabilidades por essas pendências e ações corretivas a tomar;
- Ações corretivas que eliminam as não-conformidades.

Após a apresentação dos conceitos básicos referentes à qualidade será descrita a seguir, a revisão bibliográfica das ações que envolvem as operações nos terminais portuários, embasando seus conceitos, nomenclaturas e processos, sendo estes pontos fundamentais para o entendimento dos capítulos seguintes dessa dissertação.



## 2.2 OPERAÇÕES NO TERMINAL PORTUÁRIO

De acordo com a ANTAQ - *Agência Nacional de Transporte Aquaviário* (2001) as operações realizadas nos terminais portuários, com início na entrada de embarcações no porto, podem compreender três conjuntos distintos de serviços:

- Movimentação (entrada e saída) das embarcações;
- Movimentação (entrada, armazenamento e saída) das cargas;
- Serviços complementares (aos armadores e aos donos de mercadorias).

### 2.2.1 MOVIMENTAÇÃO (ENTRADA E SAÍDA) DAS EMBARCAÇÕES

Os serviços portuários de entrada e saída das embarcações, que têm como cliente o armador <sup>9</sup> da embarcação ou o operador da linha regular de transporte, estão descritos no Quadro 2.4.

---

<sup>9</sup> ARMADOR: Pessoa ou firma que equipa, mantém e explora comercialmente embarcações mercantes.

Quadro 2.4 Serviços portuários de entrada e saída das embarcações.

SERVIÇOS	AGENTES RESPONSÁVEIS	OBSERVAÇÕES
Agenciamento e despacho de navios	Agente de Navegação	Pode ser contratado também o Agente de Carga
Navegabilidade (faróis)	Marinha do Brasil	Cobrado o TUF
Inspeção sanitária	ANVISA	Taxa cobrada pela ANVISA na Delegacia Local
Controle e fiscalização do fluxo de estrangeiros	Polícia Federal pela DPMAF	Cobrado o FUNAPOL
Praticagem	Associação de Práticos/Empresas de Praticagem	Preço <i>lumpsum</i> <sup>10</sup> (global)
Rebocadores	Empresas de Rebocadores Portuários	Preço <i>lumpsum</i> (global)
Vigias portuários	OGMO	OGMO controla a contratação da mão-de-obra
Atracação	Administração Portuária	Serviço inclui amarras e defensas

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

De fato, para os diferentes serviços portuários prestados, referentes à movimentação das embarcações, diversos órgãos (sejam eles públicos ou privados) são fundamentais. Alguns órgãos públicos como a ANVISA, Polícia Federal e Marinha do Brasil cobram taxas de manutenção por seus serviços, como exemplo, a TUF (Taxa de Utilização de Faróis) para serviços prestados pelos faróis que pertencem à Marinha do Brasil.

Normalmente o pagamento dessas taxas recai sobre os armadores, que repassam esses valores no valor do frete.

10 LUMPSUM: Preço global a ser pago por um serviço. Ex. Valor pago para o Prático contendo todas as possíveis despesas de seu serviço, como referentes ao transporte até a embarcação, despesas de rádio, dentre outros.

## 2.2.2 MOVIMENTAÇÃO (ENTRADA, ARMAZENAMENTO E SAÍDA) DAS CARGAS

O transporte da carga, nas imediações do terminal portuário pode ser classificado em dois grupos de movimentações:

- A bordo da embarcação;
- No pátio de movimentação de mercadorias.

A movimentação a bordo da embarcação normalmente ocorre a partir dos equipamentos que a embarcação detém para tal, como exemplo, as estivas.

Além disso, a conferência da carga antes do desembarque é de responsabilidade do armador. A atividade definida como o *manuseio da carga* (embarque e desembarque) tanto nos porões quanto nos conveses das embarcações, como exemplo o transbordo<sup>11</sup>, a peaçon<sup>12</sup>, a arrumação, a contagem dos volumes, e a conferência das características da carga como um todo, também são de responsabilidade do armador.

Esses serviços, referentes à movimentação de carga nas dependências do *porto organizado*<sup>13</sup>, são prestados pelos operadores portuários. Para que exista harmonia na operação de movimentação de carga entre as embarcações e o terminal portuário, acaba por ser necessária a destinação de um espaço para o acondicionamento temporário dos produtos transportados, que é uma das atividades de maior importância no terminal portuário, porque para a execução desse serviço, precisa-se de elevado grau de controle e planejamento.

Os serviços de movimentação de carga estão descritos no Quadro 2.5.

---

11 TRANSBORDO: Movimentação de contêineres desembarcados de uma embarcação para serem reembarcados em outra.

12 PEAÇÃO: Dispêndios com a mão-de-obra de trabalhadores avulsos (em geral de bloco), utilizados na fixação dos contêineres ou da carga geral nos porões.

13 PORTO ORGANIZADO: (construído e aparelhado para atender às necessidades da navegação e da movimentação e armazenagem de mercadorias, concedido ou explorado pela União, cujo tráfego e operações portuárias estejam sob a jurisdição de uma autoridade portuária) Fonte: Lei Federal 8630 de 25/02/93.

Quadro 2.5 Serviços portuários de movimentação de carga.

SERVIÇOS	AGENTE RESPONSÁVEL	CLIENTES
Estivas das embarcações e conferência das cargas ainda embarcadas	Operador Portuário	Armador do navio
Serviços complementares a estiva, como remoção e rearranjo dos contêineres.	Operador Portuário	Armador do navio
Capatazia (movimentação no terminal)	Operador Portuário	Armador do navio
Movimentação de contêineres para inspeção, ovação <sup>14</sup> , desovação e outros	Operador Portuário	Dono da mercadoria
Armazenagem de Trânsito	Operador Portuário	Dono da mercadoria

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

#### 2.2.2.1 ATIVIDADES RELACIONADAS COM EMBARQUE E DESEMBARQUE DE CONTÊINERES

Para a aplicação da modelagem proposta nessa dissertação, foi escolhido um terminal portuário responsável pela movimentação de contêineres.

Primeiramente, as operações de embarque de contêineres em um terminal portuário, que muitas das vezes é um terminal multimodal<sup>15</sup>, estão diretamente relacionadas a grandes equipamentos responsáveis pela movimentação.

FERNANDES (2006) apresenta passo a passo a operação de embarque e desembarque de contêineres, entre trens e navios. Inicialmente, o embarque de contêineres que são retirados das embarcações, bem como dos trens são temporariamente colocados na área de armazenagem. Contudo, também são comuns operações, em que os contêineres não passam pelo pátio de armazenamento, sendo direcionados diretamente para o setor de embarque. Após, os contêineres são movimentados internamente com auxílio de veículos de transportes, como caminhões ou *reach stacher* (veículo que empilha e

14 OVAÇÃO: Consolidação de cargas soltas em contêineres nas dependências do porto, por conveniência do dono da mercadoria.

15 TERMINAL MULTIMODAL: Terminal que responde por mais de uma modalidade de transporte integrado. Pode ser também um ponto de transbordo necessário para se atingir o destino final.

movimenta contêineres) até a área de pré-estivagem, onde efetivamente começará a operação de embarque, seja ele nas embarcações, nos trens ou nos caminhões.

Ainda FERNANDES (2006) informa que a operação de desembarque dos modos ferroviário e marítimo envolve as atividades de recebimento dos veículos, transbordo do contêiner por meio de equipamentos adequados para o veículo de transporte interno, transporte interno até a área de armazenagem, transbordo para a área de armazenagem e sua armazenagem no pátio enquanto se aguarda a requisição para embarque. Para o caso de desembarque pelo modo rodoviário, o próprio veículo entra no terminal até a área designada para armazenamento do contêiner, onde é realizado o transbordo.

Para que se dê o início da operação de desembarque, faz-se necessário que se tenha à relação de informações gerais dos contêineres, como peso, tipo de carga, destino etc.. A partir desses dados, o setor de planejamento do terminal portuário definirá as operações, bem como a locação no pátio de armazenamento, fazendo-se a vistoria externa do contêiner, observando suas condições após o transporte, bem como se o lacre está intacto.

#### 2.2.2.2 ATIVIDADES RELACIONADAS COM A CONSOLIDAÇÃO E DESCONSOLIDAÇÃO DOS CONTÊINERES

A consolidação<sup>16</sup> é efetuada conforme a ordem de chegada da mercadoria nos armazéns, formando-se filas que serão atendidas segundo a disciplina de atendimento FIFO (*first in first out*), ou seja, o primeiro lote que chega será o primeiro a sofrer a estufagem<sup>17</sup>.

De acordo com FERNANDES (2006) um contêiner vazio é solicitado e transportado até o armazém de consolidação por meio de um equipamento apropriado e após a estufagem da unidade, o controle central dos pátios é informado, permitindo assim designar o local de armazenagem do contêiner. Caso não tenha sido efetuada a reserva da área de armazenagem, o contêiner consolidado permanecerá no armazém até que sejam tomadas as providências

---

<sup>16</sup> CONSOLIDAÇÃO: Acomodação de carga dentro dos contêineres.

<sup>17</sup> ESTUFAGEM: Mesmo que consolidação.

para que o mesmo seja armazenado no pátio, onde aguardará a requisição para o embarque.

### 2.2.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (AOS ARMADORES E AOS DONOS DE MERCADORIAS)

Além dos serviços de entrada e saída das embarcações, e de movimentação de cargas, existem serviços complementares de igual importância, que precisam ser considerados:

- Serviços requisitados pelos armadores;
- Serviços prestados aos donos de mercadorias.

Os Quadros 2.6 e 2.7 descrevem os serviços referentes aos armadores e aos donos de mercadorias.

Quadro 2.6 Serviços complementares requisitados pelos armadores.

<b>SERVIÇOS (ARMADORES)</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Pré-estivagem</b>	Preparação e arranjo prévio dos contêineres de exportação, obedecendo à ordem com que deverão ser embarcados;
<b>Remoção e safamentos</b>	Mudanças de posição de unidades que já estejam a bordo do navio, de modo a ordenar seus futuros desembarques (as remoções), ocorrendo, por vezes o desembarque de unidades para o cais e posterior reembarque no mesmo navio (os safamentos);
<b>Conferência de lacre</b>	Verificação das condições e anotação do número do lacre de cada contêiner movimentado, por solicitação do armador;
<b>Transbordo</b>	Movimentação de contêineres descarregados de um navio para serem reembarcados em outro da mesma ou de outra companhia;
<b>Movimentação de contêineres vazios</b>	O descarregamento ou carregamento, transporte e armazenagem de unidades vazias não utilizadas, em virtude de desbalanceamento de tráfego;
<b>Rechego</b>	Limpeza dos porões, ao final da descarga dos navios de granéis sólidos.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

Todos os serviços complementares requisitados pelos armadores (pré-estivagem, safamento, transbordo), caracterizam-se por demandarem custos logísticos de responsabilidade dos requisitantes, e repassados aos clientes, no valor do frete. Vale ressaltar que quanto menor for esse custo logístico, mais atrativo será o frete do armador.

Quadro 2.7 Serviços complementares prestados aos donos de mercadorias.

SERVIÇOS (DONOS DE MERCADORIAS)	DESCRIÇÃO
<b>Estufagem ou ovação</b>	Enchimento ou consolidação de cargas soltas em contêineres nas dependências do porto, por conveniência do dono da mercadoria;
<b>Transporte de contêiner vazio</b>	No caso da ovação do contêiner ser efetuada no porto, caberá ao exportador pagar o transporte do contêiner vazio desde o terminal de retroporto <sup>18</sup> até o pátio do porto;
<b>Pesagem</b>	Pesagem do contêiner cheio e o manuseio extra dos contêineres (retirada da pilha do pátio) inclusive a abertura para inspeção aduaneira ou de outros órgãos fiscalizadores;
<b>Remoção para inspeção</b>	Retirada da pilha do pátio e a abertura para inspeção aduaneira ou de outros órgãos fiscalizadores;
<b>Desova completa</b>	Retirada das mercadorias do interior do contêiner e o carregamento posterior do caminhão a serviço do dono da mercadoria ou a re-ovação do contêiner;
<b>Transporte interno</b>	Transporte dos contêineres entre locais distintos do terminal por requisição e interesse do dono da mercadoria;
<b>Contêineres Reefer<sup>19</sup></b>	1. acoplamento e o desacoplamento de <i>clip-on</i> <sup>20</sup> em contêineres do tipo <i>conair</i> <sup>21</sup> ou isolados; 2. o fornecimento de energia elétrica e o monitoramento das temperaturas e demais condições;
<b>Serviços em contêineres especiais</b>	Estufagem ou ovação de <i>contêineres tipo flat</i> <sup>22</sup> , <i>open top</i> <sup>23</sup> ou outros tipos.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

18 RETROPORTO: Área destinada ao armazenamento de carga, distante do porto.

19 CONTÊINERES REEFER: Contêineres refrigerados.

20 CLIP ON: Unidade de refrigeração portátil que pode ser acoplada a contêineres frigoríficos do tipo conair.

21 CONAIR: Tipo de contêiner frigorífico sem unidade de refrigeração permanente, o qual pode ser utilizado como contêiner comum ou como frigorífico, com o acoplamento de um clip on.

22 CONTÊINER TIPO FLAT: Contêiner sem paredes laterais e teto, tendo apenas as cabeceiras.

23 OPEN TOP: Contêiner sem teto, com acesso por cima, cujo fechamento é feito com lona.



## 2.3 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PORTUÁRIO

A implantação de SGQ em portos brasileiros é recente, marcado pela certificação da NBR ISO 9001:2000 no Porto de Itajaí em Santa Catarina, que foi um dos portos precursores nesta ação.

Para a promoção de uma metodologia de implantação do SGQ Portuário serão utilizadas as normas internas da Assessoria de Planejamento do Porto de Itajaí (ASPLAN).

Para esta metodologia, serão abordados 5 tópicos:

- Objetivos da qualidade;
- Definições do SGQ portuário;
- Descrição do SGQ portuário;
- Política de qualidade do porto;
- Análise crítica do SGQ.

### 2.3.1 OBJETIVOS DA QUALIDADE

Os objetivos da qualidade devem ser avaliados com base nos Indicadores de Desempenho. A análise crítica desses itens deve incluir o alcance dos objetivos atuais, e a necessidade do estabelecimento de ações relativas aos objetivos não alcançados, e a necessidade de exclusão ou inclusão. Como exemplo de objetivos a serem alcançados, pode-se citar:

- Manter o crescimento da movimentação de cargas;
- Diminuir as despesas operacionais;
- Garantir a disponibilidade da área de armazenamento de carga;
- Manter a profundidade de acesso do canal;
- Diminuir o número de acidentes de trabalho;
- Diminuir o número de reclamações de clientes, dentre outras.

As definições dos objetivos da qualidade devem ser estabelecidas pelos gestores do porto, e devem ser focadas na otimização dos processos de qualidade implementados.

### 2.3.2 DEFINIÇÕES DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PORTUÁRIO

As definições das áreas operacionais são partes integrantes desse passo. Nessa fase devem-se definir quais são os conceitos importantes que permeiam os terminais portuários, sendo descritas no Quadro 2.8:

Quadro 2.8 Definições do SGQ Portuário.

DEFINIÇÕES PORTUÁRIAS	ESPECIFICAÇÕES
<b>Infra-estrutura básica</b>	Infra-estrutura básica àquela de uso comum a todos os usuários do porto, sendo a base para a infra-estrutura operacional, e incluem as instalações de proteção e acesso aquaviário (áreas de fundeio, canal de acesso, guias-correntes, quebra-mares e bacia de evolução) e o acesso dos meios de transporte terrestre (vias de acesso externas e internas, e estacionamentos de uso comum).
<b>Infra-estrutura operacional</b>	Conjunto de instalações de uso comum ou privativo, nas quais são realizadas as operações portuárias para a movimentação e armazenagem de carga, incluindo berços de atracação, cais, píeres, pátios e armazéns, incluindo tomadas reefer's.
<b>Serviços condominiais</b>	Serviços disponibilizados a todos os usuários do terminal portuário, e pagos direta ou indiretamente através de tarifas. Os serviços comuns considerados são: Armazenagem da carga, segurança da área primária e provimento de água para o navio.
<b>Área primária</b>	Área alfandegária
<b>Porto organizado</b>	De acordo com a Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, porto organizado é o espaço físico disponível e capaz de atender as necessidades de navegação, movimentação e armazenagem de cargas e mercadorias, sob jurisdição de uma autoridade portuária (Superintendência do Porto) que a exerça em harmonia com as demais autoridades (marítima, ambiental, aduaneira, policial e sanitária). O porto organizado pode ser considerado como um espaço institucional.
<b>Clientes</b>	O Armador é o dono do navio. Determina a disponibilidade de espaço para carga a bordo do navio.
	O Exportador ou Importador é o dono da carga. Compra o espaço disponível a bordo do navio para o transporte de sua mercadoria. A intermediação pode envolver, quando necessário, um despachante aduaneiro, responsável pela liberação da documentação.
	O Agente é o representante do Armador. Responsável pela venda do espaço disponível para carga no navio. Nem sempre o espaço a bordo é negociado pela área comercial do armador diretamente e/ ou por um agente.
	O Prático é responsável pela entrada do navio no canal de acesso, bacia de evolução, atracação, desatracação e saída do canal.
<b>Prestadores de serviço para o porto</b>	Os Navios Rebocadores tem como função auxiliar o navio de carga nas manobras no canal de acesso, bacia de evolução, atracação e desatracação.
	Os Operadores são responsáveis pela disponibilização dos equipamentos necessários para a movimentação da carga nas operações de carga e descarga do navio.
	O OGMO (Órgão Gestor de Mão-de-Obra) é a entidade responsável pela disponibilização da mão-de-obra necessária para a realização da operação de carga e descarga do navio.

Fonte: Manual da Qualidade. Porto de Itajaí (2003)

### 2.3.2.1 DEFINIÇÕES DAS RESPONSABILIDADES E AUTORIDADE PORTUÁRIA

A gerência é responsável por controlar a atividade portuária com base em leis, normas e contratos previamente estabelecidos, bem como estabelecer e fazer cumprir as determinações necessárias para a realização da atividade portuária.

As definições das responsabilidades e autoridade portuária devem; Regular, Prover e Promover ações pró-ativas internas, apresentados no Quadro 2.9:

Quadro 2.9 Definições da responsabilidade e autoridade portuária.

DEFINIÇÕES DA RESPONSABILIDADE PORTUÁRIA	ESPECIFICAÇÕES
<b>Regular</b>	Fiscalizar: Verificar a aplicação e cumprimento das leis, normas e contratos de arrendamento;
	Arbitrar: Resolver conflitos cabíveis quando do descumprimento das determinações estabelecidas;
	Punir: Aplicar as sanções cabíveis quando do descumprimento das determinações estabelecidas.
<b>Prover</b>	Infra-estrutura: Garantir a disponibilidade em condições operacionais adequadas da infra-estrutura básica e operacional de uso público;
	Serviços condominiais: Prover os serviços condominiais necessários para a realização da atividade portuária, como armazenamento de carga, por exemplo.
<b>Promover</b>	Espaço portuário: Gerar e gerir o espaço portuário de modo integrado e harmônico com as partes interessadas;
	Desenvolvimento regional: Potencializar o papel do porto como agente na implementação de ações para a promoção do desenvolvimento da região.

Fonte: Manual da qualidade. Porto de Itajaí (2003)

### 2.3.3 DESCRIÇÃO DO SGQ PORTUÁRIO

Devem ser descritas as finalidades do SGQ Portuário, como apresentado no Quadro 2.10, bem como apresentado os requisitos dos clientes.

Os requisitos dos clientes devem ser considerados como requisitos gerais e precisam ser definidos por meio de consenso realizado entre a direção portuária e suas respectivas gerências.

Quadro 2.10 Descrições do SGQ portuário.

DESCRIÇÕES PORTUÁRIAS	ESPECIFICAÇÕES
Finalidade do SGQ Portuário	A definição do objetivo do empreendimento deve ser explícita de tal modo que todos os funcionários saibam para que demandem energia em suas diversas atribuições.
Requisitos do armador	Atracar quando chegar (no mínimo quando programado);
	Não ter acidentes na operação;
	Liberar a carga rapidamente;
	Menor custo.
Requisitos do exportador / importador	Não ter sua carga roubada ou contaminada;
	Poder entregar a carga para embarque até a última hora;
	Retirar a carga logo que chegar ao porto;
	Não ter acidentes na operação;
	Menor custo.

Fonte: Manual da qualidade. Porto de Itajaí (2003)

#### 2.3.4 POLÍTICA DE QUALIDADE DO PORTO

A Política de Qualidade institucional é um marco que deve ser seguido por todos os funcionários. A partir dessa política, estabelecem-se os objetivos quanto à qualidade, além de ações para todos os funcionários.

Como exemplo, a seguir será apresentada a política de qualidade estabelecida pela Superintendência do Porto de Itajaí:

*“A Superintendência do Porto de Itajaí compromete-se a melhorar continuamente seus processos para a disponibilização de infra-estrutura básica e operacional, e provisão de serviços condominiais como instrumento para que seus clientes, armadores, exportadores e importadores, estejam permanentemente satisfeitos. Para isso compromete-se a minimizar a distância entre os requisitos dos seus clientes e os padrões propostos, e entre estes o efetivamente realizado.”* Fonte: Manual da Qualidade do Porto de Itajaí (2003).

### 2.3.5 ANÁLISE CRÍTICA DO SGQ

As análises críticas referentes ao SGQ devem ser pautadas a partir dos resultados das auditorias internas e externas. Além disso, a realimentação dos clientes a partir dos resultados da medição do nível de satisfação dos clientes são fatores importantes para o processo de análise crítica do SGQ.

Os Indicadores de Desempenho são ferramentas de controle que medem a produtividade das ações (processos) institucionais. A partir dessa medição, identificam-se as necessidades de ações corretivas, preventivas, melhoria de desempenho e as oportunidades de melhoria.

A análise crítica deve resultar em decisões e ações relacionadas às melhorias no SGQ, e seus processos, serviços e necessidades de recursos. No Quadro 2.11 serão apresentados os fatores da análise crítica do SGQ e suas respectivas especificações.

Quadro 2.11 Análise crítica do SGQ.

FATORES DA ANÁLISE CRÍTICA DO SGQ	ESPECIFICAÇÕES
<b>Ação corretiva</b>	Acompanhamento dos Indicadores de Desempenho estabelecidos conforme planos da qualidade e os objetivos da qualidade, onde o não atendimento das metas estabelecidas caracteriza uma não-conformidade, para a qual deve ser verificada a necessidade de uma ação corretiva.
<b>Ação preventiva</b>	Acompanhamento dos Indicadores de Desempenho estabelecidos no plano de Indicadores de Desempenho do SGQ, onde ocorrendo a tendência do não atendimento das metas estabelecidas, caracteriza uma não-conformidade potencial, para a qual deve ser verificada a necessidade de uma ação preventiva.
<b>Periodicidade de realizações</b>	As análises críticas do SGQ portuário devem ser realizadas anualmente normalmente após a realização da(s) auditoria(s) interna(s) da qualidade e antes da auditoria externa de manutenção da certificação. Quando necessário, as análises críticas podem ser realizadas em caráter extraordinário.
<b>Realizações</b>	A Política da Qualidade deve ser analisada criticamente quanto a sua adequação, levando em consideração aspectos relativos à missão e a visão da gerência portuária.
	Os requisitos do cliente devem ser analisados criticamente com base na pesquisa de satisfação do cliente e indicadores de desempenho dos processos do SGQ.
	Os objetivos da qualidade devem ser avaliados com base nos indicadores de desempenho. A análise crítica dos objetivos deve incluir o alcance dos objetivos atuais e a necessidade do estabelecimento de ações relativas aos objetivos não alcançados, assim como a necessidade de exclusão / inclusão de objetivos.
	Os processos do SGQ devem ser avaliados com base nos Indicadores de Desempenho.
<b>Auditorias internas da qualidade</b>	Exame sistemático e independente para determinar se as atividades e resultados relativos à qualidade estão de acordo com as providências planejadas, e se essas providências estão efetivamente implementadas e adequadas para atender aos objetivos da qualidade.

Fonte: Manual da qualidade. Porto de Itajaí (2003)

Assim sendo, após a apresentação da metodologia de implantação do Sistema de Gestão da Qualidade portuária, com a exposição dos requisitos básicos, será então promovida a revisão bibliográfica dos conceitos referente ao AHP, que é o método utilizado no estudo de caso dessa dissertação.



## 2.4 AHP (MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA)

O AHP – Método de Análise Hierárquica (*Analytical Hierarchic Process*) foi criado por THOMAS L. SAATY na década de 70, sendo um método de apoio à decisão. Sua estruturação principal está pautada em utilizar a hierarquia para evidenciar a ordenação dos fatores em análise.

O estudo da arte mostra que o AHP tem sido aplicado, desde a sua formulação, em processos de alocação de investimentos, bem como a avaliação ou a medição do desempenho operacional para embasar o planejamento estratégico de uma empresa.

SCHMIDT (1995) aponta que o cerne da metodologia do AHP indica o modo pela qual o homem conceitua e estrutura um problema complexo. Ainda destaca que o método natural de funcionamento da mente humana, quando se defronta com um elevado número de elementos, controláveis ou não, que abrangem uma situação complexa, tende a agregá-los a grupos, segundo propriedades comuns, isto é, quando o ser humano identifica algo, este tende a decompor a complexidade encontrada; quando descobre relações, sintetiza, sendo este o processo fundamental da percepção: *decomposição* e *síntese*.

Para a análise de indicadores subjetivos, o AHP é um processo que em sua metodologia, considera a experiência e o conhecimento técnico da equipe de especialistas avaliadores. Tais fatores (experiência e conhecimento técnico) são fundamentais para a análise da subjetividade existente. A finalidade dessa equipe é julgar a prioridade a partir de uma comparação (par a par) dos indicadores. Como resposta, o AHP apresenta os pesos dos fatores analisados, permitindo a análise do gerente de modo consistente.

Assim sendo, o tomador de decisão (gerente), normalmente quer planejar as suas ações futuras, com grau de incerteza aceitável. Ao final desse processo, quanto melhor o gerente entender o sistema, mais subsídios ele terá para tomar a sua decisão, de modo a minimizar a incerteza inerente ao processo.

A proposta do AHP é analisar o problema de modo fatorado (decomposta em fatores) por meio de níveis hierárquicos proporcionando maior facilidade de

percepção da realidade. Uma peculiaridade do AHP é dividir as características começando de um grupo geral, indo até um grupo de fatores específicos.

A fatoração em diferentes níveis deve ser feita até se chegar ao detalhamento esperado, normalmente três. Ao final ordenam-se decrescentemente os elementos do problema.

Tal escala tem dupla finalidade; prover uma visão geral da relação complexa inerente à situação, e auxiliar o gerente em ponderar os critérios em cada nível.

O ponto mais importante do processo decisório está justamente em indicar a opção que melhor atenda ao conjunto total de objetivos. A seguir determina-se quanto um determinado critério é mais importante que outro em diferentes níveis hierárquico, para se calcular seus respectivos impactos.

Ao final, o gerente compara cada elemento de modo homogêneo, pois estes possuem respectivos pesos, e os critérios do problema agora se encontram hierarquizados.

### **3 INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE APLICADOS AOS TERMINAIS PORTUÁRIOS**

Este capítulo apresenta a caracterização dos Indicadores de Desempenho da Qualidade (IDQ) que podem ser aplicados às ações que envolvem os operadores portuários.

Inicialmente, pode-se introduzir esse capítulo definindo Indicadores de Desempenho, e depois aplicá-los a realidade da qualidade, que é um dos focos dessa dissertação.

De acordo com CARVALHO *apud* DE ROLT (1998) o Indicador de Desempenho deve ser um modo objetivo de medir a situação real em relação a um padrão previamente estabelecido e consensuado, e, além disso, apenas deve ser utilizado pelo profissional completamente responsável pela atividade.

Já GIL *apud* MAFRA (1999) define Indicador de Desempenho como um “termômetro” que permite à alta administração e aos acionistas avaliar o diálogo do ambiente externo / empresas, particularmente aquele exercido entre as linhas de negócios e seus clientes / consumidores.

Assim, pode-se definir como Indicador de Desempenho da Qualidade a relação matemática que mede o desempenho dos atributos que influenciam a qualidade de um processo ou de seus resultados. Pode também ser apresentado como representação quantificada de uma informação. O que se deseja é comparar essas medidas com os objetivos e metas previstas.

A necessidade de medir e avaliar o desempenho da qualidade institucional começa ser suprida a partir da aplicação dos IDQ. Pode-se dizer que os IDQ são sinais vitais de uma organização a partir de suas ações, cujo processo de medição resulta em um maior controle das atividades. Os resultados obtidos que não estiverem conformes, devem passar por ações corretivas.

A ANTAQ (2003) identificou alguns IDQ que serviram de base para a formulação da metodologia desse trabalho.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE

Os IDQ são construídos e utilizados para suprir a necessidade de quantificação da qualidade dos serviços prestados aos clientes, e empregados para:

- Proporcionar melhor planejamento e controle relacionados aos processos de qualidade, a partir do estabelecimento de medidas e pela apuração dos IDQ e seus respectivos desvios ocorridos;
- Promover a comparação, a partir do banco de dados das séries históricas, dos possíveis progressos relativos aos objetivos e metas pré-estipulados;
- Comprovar a eficiência e eficácia da implementação das ações da qualidade institucional.

Os IDQ devem ser expressos com o intuito de facilitar seus resultados, suas principais características são:

- Avaliar os resultados para subsidiar a tomada de decisão;
- Identificar as causas e efeitos de ações operacionais e administrativas.

Além disso, os IDQ devem ser medidos a partir de percentuais para indicar a magnitude (quanto), além de ser expresso em unidade de medida que indica o significado da medição (o quê). Como exemplo tem-se o IDQ referente à movimentação de contêineres para a embarcação, que movimenta 25 contêineres / hora.

Os IDQ embasam o processo de tomada de decisão por parte da alta direção, pensamento que se tornou premissa básica dos critérios de excelência para avaliação dos ciclos atuais dos citados prêmios da qualidade da ANTP (Associação Nacional de Transporte Público) e PNQ (Prêmio Nacional da Qualidade).

## 3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS TERMINAIS PORTUÁRIOS

Com a finalidade de gerar subsídios suficientes para o estudo dos Indicadores de Desempenho da Qualidade, faz-se necessário a compreensão das atividades desenvolvidas nos ambientes externos e internos ao terminal portuário, descritos a seguir.

### 3.2.1 AMBIENTE EXTERNO

O conhecimento externo ao porto, seu espaço, mercado econômico e social, é relevante para o entendimento dos indicadores. Vale ressaltar que o terminal portuário é responsável por modificações regionais, como o seu crescimento financeiro e estrutural.

As informações estatísticas de movimentação de navios e de mercadorias, que interessam diretamente à definição do ambiente externo, complementadas por dados relativos aos tipos de cargas, também devem ser consideradas.

O Quadro 3.1 a seguir apresenta os indicadores da ANTAQ, com sua respectiva caracterização.

Quadro 3.1 Indicadores que sreferentes à caracterização do ambiente externo

INDICADOR	DESCRIÇÃO
<b>Quantidades de mercadorias movimentadas</b>	Medida em toneladas métricas (t), por tipo de mercadoria, segundo a classificação da NBM <sup>24</sup> e por modo de manuseio - carga geral solta, granéis sólidos, granéis líquidos, contêineres e <i>roll on roll off</i> <sup>25</sup> .
<b>Atendimento ao Tráfego</b>	Medido em percentagem da movimentação de carga através de cada terminal ou conjunto de berços em relação à movimentação total da carga ou mercadoria no porto (carga geral solta, granéis sólidos, granéis líquidos, contêineres e <i>roll on roll off</i> ) ou por mercadoria principal.
<b>Tamanho Médio de Consignação</b>	Medida em toneladas por navio para a carga geral, granéis líquidos, <i>roll on roll off</i> e granéis sólidos em unidades carregadas e descarregadas por navio, para contêineres: Indica a característica do tamanho de navio que freqüenta o porto, para cada tipo de carga ou mercadoria, em cada terminal ou conjunto de berço.
<b>Quantidades de Contêineres Movimentados</b>	Medida em quantidades de unidades de 20' e 40' e em TEU <sup>26</sup> , por terminal ou conjunto de berços, indicando a intensidade de utilização de cada terminal ou conjunto de berços.
<b>Índice Médio de Containerização ou de Carregamento</b>	Medido em percentagem da carga geral total, para o porto todo, indicando o nível de avanço na tecnologia de movimentação, podendo ser avaliada por tipo ou grupo de mercadorias.
<b>Desbalanceamento ou Imbalance</b>	Medido em TEU e em percentagem, por terminal ou conjunto de berços e para o porto todo, indicando o desbalanceamento entre importação e exportação de contêineres cheios.
<b>Relação Contêiner Cheio /Contêiner Vazio</b>	Medida em TEU e em percentagem por terminal ou conjunto de berços e para o porto todo, complementa o indicador de desbalanceamento, com a indicação da quantidade útil de unidades movimentadas.
<b>Quantidades de Navios</b>	Medida por tipo – carga geral, graneleiro, de contêineres, <i>roll on roll off</i> , de porão refrigerado (reefer), etc., por terminal ou conjunto de berços e para o porto todo, definindo os tipos de navios que freqüentam o porto e sua distribuição pelos terminais e conjuntos de berços.
<b>Tamanhos de Navios</b>	Indicados pela capacidade de transporte em TEU, para navios porta-contêineres <sup>27</sup> , e pela tonelagem de deslocamento (DWT <sup>28</sup> ), para os demais, discriminando o tipo de navio (carga geral, graneleiro, de contêineres, <i>roll on roll off</i> , de porão refrigerado (reefer), etc.) e o serviço: (de linha regular, por área de comércio, ou afretado).

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

24 NBM (Nomenclatura Brasileira de Mercadorias)

25 ROLL ON ROLL OFF (Rolar para dentro/rolar para fora). Sistema em que veículos ou carretas rodoviárias são deslocados sobre suas próprias rodas para dentro ou para fora do navio que os transporta. Pode ser encontrado abreviado na bibliografia como ro-ro. Os navios ro-ro são embarcações, especializadas, dotadas de rampas laterais ou de popa, que se abrem no casco para permitirem a entrada do material rodante.

26 TEU (Twenty-Foot Equivalent Unit) - Significando Unidades Equivalentes a 20 Pés, a sigla representa uma medida de quantidade. Assim, um contêiner de 20 pés corresponde a 1 TEU; um contêiner de 40 pés equivale a 2 TEU. Nos navios especializados no transporte de contêineres, a quantidade em TEU é uma medida de capacidade de carga.

27 NAVIOS PORTA-CONTÊINERES: Embarcações que promovem a movimentação de contêineres.

28 DWT- Toneladas de Porte Bruto (TPB), ou Dead Weight Ton (DWT): Medida de capacidade de carga de embarcações, que inclui o peso das mercadorias mais o peso da armação, ou seja, combustíveis, água, alimentação etc..

### 3.2.2 AMBIENTE INTERNO

O ambiente interno é caracterizado pelas instalações portuárias, responsáveis por dar suporte às operações de movimentação de carga das embarcações para o porto e vice-versa.

A movimentação de carga nos terminais portuários é marcada pela diversidade de operações e mercadorias. Atualmente, os terminais portuários devem ser classificados de acordo com a sua qualificação específica, em terminais de:

- Contêineres e de *roll on roll off*;
- Granéis sólidos – (grãos, açúcar, minérios, fertilizantes);
- Carga geral não containerizada – (produtos refrigerados, produtos siderúrgicos, papel e celulose);
- Granéis líquidos – (combustíveis, água, etc.);
- Múltiplo uso e não especializados.

Assim sendo, no Quadro 3.2, são apresentados os indicadores relativos ao ambiente interno do terminal portuário:

Quadro 3.2 Indicadores referentes à caracterização do ambiente interno

INDICADOR	DESCRIÇÃO
<b>Quantidades de berços, profundidades e extensões</b>	Quantos navios podem ser atendidos ao mesmo tempo, considerando os tipos e tamanhos que freqüentam o terminal.
<b>Equipamentos para carregamento e descarga</b>	Tipos, quantidades e capacidades nominais – em unidades por hora, para contêineres, e em toneladas por hora, para carga geral e para granéis.
<b>Equipamentos de movimentação e transporte interno</b>	Tratores de terminal, caminhões, reboques, empilhadeiras, <i>reach stackers</i> <sup>29</sup> e transtêineres <sup>30</sup> , transportadores contínuos (correias, correntes, etc.) e outros, com as respectivas capacidades nominais.
<b>Instalações de estocagem</b>	Armazéns de carga geral, de cargas frigoríficas, de grãos, silos, pátios de contêineres e de veículos e outros - quantidades, áreas, localização, destinação e denominação, responsável pela exploração, capacidade estática, alturas de empilhamento e equipamentos de manuseio.
<b>Equipamentos para serviços de entrega, recebimento e serviços acessórios</b>	Caminhões e carretas, empilhadeiras, <i>reach stacker</i> e transtêineres, elevadores e outros, com as respectivas capacidades nominais, em unidades por hora, para contêineres, e em toneladas por hora, para carga geral e granéis sólidos.
<b>Recepção rodoferroviária</b>	Modos de recepção das cargas e quantidade de veículos que podem ser atendidos ao mesmo tempo, considerando tipos e tamanhos que freqüentam o terminal, por modo de transporte utilizado.
<b>Procedimentos operacionais</b>	Modo de operação mais freqüente nos serviços de carregamento e descarga de navios, discriminando a seqüência dos movimentos, desde o porão do navio até o local de estocagem nas importações e vice versa, nas exportações.
<b>Organização geral dos serviços</b>	Os prestadores / provedores dos serviços e dos equipamentos, quantidades de operadores portuários discriminando quem opera a bordo e quem opera em terra, como são contratados e quem os pagam diretamente.
<b>Organização da mão-de-obra</b>	Modo de organização e remuneração, composição dos ternos de trabalhadores avulsos; turnos de trabalho, adicionais de periculosidade e de horas extras, trabalho noturno, aos sábados, domingos e feriados legais, inclusive as quantidades de trabalhadores registrados e cadastrados para cada categoria e operadores que utilizam mão-de-obra própria.
<b>Serviços complementares</b>	Descrição das operações de ovação e desova de contêineres, remoção e recomposição de cargas para inspeção aduaneira, entre outros.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

29 REACH STACKERS: Empilhadeira de contêineres.

30 TRANSTEINERES: Guindastes de pórtico sobre pneus.



### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE APLICADOS AOS TERMINAIS PORTUÁRIOS

Os IDQ permitem qualificar os serviços em cada porto, além de fazer comparações evolutivas de desempenho de cada terminal ou conjunto de berços, a comparação entre terminais e conjuntos de berços de um mesmo porto, ou entre portos distintos, possibilitando monitorar a evolução do processo, com o estabelecimento de *Benchmark*<sup>31</sup>.

De acordo com a Cartilha de Operação, “Sistema Permanente de Acompanhamento de Preços e Desempenho Operacional dos Serviços Portuários”, publicada pela ANTAQ, as principais características que envolvem os IDQ são o modo de medição e a avaliação de gestão portuário.

#### 3.3.1 MODO DE MEDIÇÃO DOS INDICADORES

O modo de medição dos IDQ segue os critérios expostos no Quadro 3.3:

---

31 BENCHMARK (Processo sistemático e contínuo de avaliação dos produtos, serviços e processos de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de introduzir melhorias na organização).

Quadro 3.3 Modo de medição dos Indicadores de Desempenho

MODO DE MEDIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
<b>Intensidade de carga de trabalho</b>	Quantidades movimentadas ou volume de atendimentos realizados.
<b>Eficácia</b>	Grau em que o serviço atende aos padrões estabelecidos de adequação <sup>32</sup> , suficiência <sup>33</sup> e fidelidade <sup>34</sup> aos objetivos.
<b>Eficiência</b>	Produção ou grau de produtividade <sup>35</sup> na oferta do serviço, em termos de rapidez ou velocidade e presteza.
<b>Eficácia Qualitativa</b>	Satisfação, confiança e segurança do serviço ao cliente, atendendo suas necessidades e desejos.
<b>Economicidade</b>	Nível dos preços dos serviços, possibilitando sua comparação com outros portos e a análise evolutiva, inclusive no que se refere à variação dos diversos componentes com os preços totais.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

### 3.3.2 UTILIZAÇÃO DOS INDICADORES PARA A GESTÃO PORTUÁRIA

Os IDQ auxiliam as autoridades portuárias e os arrendatários de terminais portuários em seu processo de gestão. Esses indicadores servem como instrumentos de controle e acompanhamento de desempenho de operadores portuários para medir resultados de investimentos e de ações gerenciais e operacionais.

Desse modo, os IDQ foram divididos em quatro grupos distintos, de acordo com suas características, considerados importantes para este estudo:

- Economicidade;
- Confiabilidade;
- Eficiência;
- Atendimento.

Estes indicadores serão mais bem apresentados no Capítulo 4.

32 ADEQUAÇÃO (Tornar conveniente, adaptar, amoldar, ajustar).

33 SUFICIÊNCIA (Objetivo de reduzir a dimensão amostral sem perda de informação).

34 FIDELIDADE (Comprometimento profundo em recomprar um produto ou serviço preferido consistentemente no futuro, apesar de influências situacionais e esforços de marketing que existam buscando o comportamento de troca de fornecedor no consumidor). Fonte: MACHADO (2004).

35 PRODUTIVIDADE (Produzir cada vez mais e / ou melhor com cada vez menos. Produtividade = output / input. Valor produzido / Valor consumido). Fonte: CAMPOS (1999)

### 3.4 INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL

Os serviços prestados pelos operadores portuários dividem-se em dois grupos referentes à movimentação de:

- Embarcações;
- Produtos e seu respectivo armazenamento temporário.

A seguir, serão apresentados os indicadores de desempenho dos serviços relativos a esses dois grupos.

#### 3.4.1 INDICADORES DOS SERVIÇOS ÀS EMBARCAÇÕES

Os indicadores de desempenho operacional, referentes aos serviços prestados às embarcações estão descritos no Quadro 3.4, a seguir.

Quadro 3.4 Indicadores referentes às embarcações

INDICADOR	DESCRIÇÃO
<b>Prancha Média de Atendimento</b>	Medida em unidades por hora, por navio, para contêineres e em toneladas por dia, por navio, para carga geral, <i>roll on roll off</i> , granéis líquidos e granéis sólidos, em cada terminal ou conjunto de berços.
<b>Tempo Médio de Espera de Navios</b>	Indicador da qualidade do atendimento, em termos do tempo, medido em horas e minutos, gastos em espera de atracação dos navios de cada grupo de carga ou produto, para cada terminal ou conjunto de berços.
<b>Nível Médio de Serviço</b>	Indicador de presteza do atendimento às operações aos clientes.
<b>Índice Médio de Ocupação de Berços</b>	Também chamado de taxa de ocupação, informa a relação entre o tempo em que o terminal ou conjunto de berços esteve ocupado e o tempo total de disponibilidade, em cada período. É expressa em percentagem.
<b>Preço Médio de Taxas Portuárias aos Navios</b>	Expresso em Reais (R\$) por unidade cheia movimentada, para os contêineres e em Reais (R\$) por tonelada movimentada, para carga geral, <i>roll on roll off</i> , granéis líquidos e granéis sólidos, indica a economicidade das taxas portuárias pagas pelos armadores, nos serviços de linha regular, ou diretamente pelo dono da mercadoria, pela movimentação das cargas, nos serviços de navios <i>tramp</i> <sup>36</sup> .
<b>Preço Médio de Utilização de Terminal pelos Navios</b>	Indica o preço médio, por unidade movimentada, para os contêineres e por tonelada, para a carga geral, <i>roll on roll off</i> , granéis líquidos e granéis sólidos, dos valores pagos pelo operador portuário ou dono de mercadoria, aos arrendatários, pelo uso do terminal.
<b>Preço Médio de Mão-de-Obra</b>	Medido em Reais (R\$) por unidade cheia movimentada, para contêineres e em Reais (R\$) por tonelada movimentada, para carga geral, <i>roll on roll off</i> e granéis sólidos, indicam o preço médio da mão-de-obra avulsa empregada nas operações de carregamento/ descarga, para cada terminal ou conjunto de berços.
<b>Preços Médios de Utilização de Equipamentos de Movimentação</b>	Indicam o preço médio, em Reais (R\$) por unidade cheia movimentada, para contêineres e em Reais (R\$) por tonelada movimentada, para carga geral, <i>roll on roll off</i> , granéis líquidos e granéis sólidos, do aluguel de equipamentos utilizados nas operações de embarque / descarga, pagos ao arrendatário do terminal ou a terceiros, em cada terminal ou conjunto de berços.
<b>Outros Custos de Movimentação</b>	Indica, de modo geral, a diferença entre os preços cobrados pelo operador ou arrendatário e os custos obtidos em detalhe, no caso de terminais que operem com equipamentos próprios e mão-de-obra permanente, ou outros custos incidentes, como o custo médio da mão-de-obra empregada nas operações complementares ao carregamento/ descarga de contêineres, carga geral e granéis sólidos, por exemplo. São medidos em Reais (R\$) por unidade cheia movimentada, para contêineres e em Reais (R\$) por tonelada movimentada, para carga geral, <i>roll on roll off</i> e granéis sólidos, para cada terminal ou conjunto de berços.
<b>Despesa Média de Entrada e Saída de Navios</b>	Indica o custo médio de escala do navio ( <i>call cost</i> ), para cada terminal ou conjunto de berços. É medida em Reais (R\$) por navio e por unidade movimentada ou por TEU, para os navios de contêineres e por tonelada movimentada para os navios de carga geral, <i>roll on roll off</i> , granéis líquidos e granéis sólidos.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

36 NAVIOS TRAMP (Navios que operam sem itinerário fixo).

Os serviços prestados às embarcações pelo terminal portuário buscam sempre seguir as premissas da eficácia e eficiência. A prancha média de atendimento é um dos mais importantes indicadores de desempenho aplicado à movimentação de mercadoria das embarcações e indica a produtividade média de cada terminal ou conjunto de berços, medida em relação ao tempo de atracação dos navios.

#### 3.4.2 INDICADORES DOS SERVIÇOS AOS DONOS DE MERCADORIAS

Os indicadores de desempenho dos serviços oferecidos aos donos de mercadorias, estão apresentados no Quadro 3.5.

Quadro 3.5 Indicadores referentes aos donos de mercadorias

INDICADOR	DESCRIÇÃO
<b>Tempo médio de cargas nas dependências do porto</b>	Verifica a rotatividade das cargas nos locais de estocagem, pelo tempo médio de estocagem, em dias e horas, por terminal e por sentido de tráfego - embarque e descarga. Para contêineres: por pátio de estocagem; Para carga geral e granéis sólidos: por armazém, por silo ou por conjunto de armazéns ou de silos.
<b>Produtividade média no atendimento de veículos terrestres</b>	Indica a eficiência do serviço de atendimento aos veículos transportando contêineres, carga geral solta e granéis sólidos, medida em unidades cheias por dia, para contêineres e toneladas por dia, para carga geral e granéis sólidos. É avaliada por pátio de estocagem, por armazém, por silo ou por conjunto de armazéns ou de silos.
<b>Tempo médio de espera para atendimento de veículos terrestres</b>	Para cada terminal e por sentido de tráfego - embarque e desembarque, o tempo médio de espera desde a apresentação até a saída, em horas e minutos, por veículo (caminhão ou vagão) de transporte de carga geral solta e granéis sólidos. Indica a presteza do atendimento aos veículos a serviço dos donos de mercadorias.
<b>Tempos médios de espera de veículos para ovação ou desovação</b>	Indicam os tempos gastos em espera de atendimento dos veículos (caminhões e vagões) transportando mercadorias desovadas ou destinadas à ovação de contêineres. Medida em horas e minutos por veículo, por pátio de estocagem, por terminal, por sentido de tráfego - embarque e descarga.
<b>Produtividade média (ovação e desovação de contêineres)</b>	Indica a eficiência dos serviços, em quantidades de unidades de 20 pés e de 40 pés desovadas por dia, por pátio de estocagem, por terminal, por sentido de tráfego.
<b>Taxa média de ocupação das instalações de estocagem</b>	Verifica o nível de utilização, em percentagem, das instalações de estocagem de contêineres no pátio e de carga geral solta e granéis sólidos nos armazéns e silos do terminal, pela relação entre as quantidades de cargas estocadas no período e a capacidade nominal da instalação. É medida por terminal e por sentido de tráfego - embarque e descarga, por pátio de estocagem, para contêineres e por armazém, por silo ou por conjunto de armazéns ou de silos, para carga geral e granéis sólidos.
<b>Preços médios de entrega ou de recebimento</b>	Indicam os preços médios cobrados pelos operadores ou arrendatários pelos serviços de recebimento / entrega de contêineres, carga geral solta e de granéis sólidos. São avaliados em Reais (R\$) por unidade cheia movimentada, para contêineres e em Reais (R\$) por tonelada movimentada para carga geral e granéis sólidos, para cada terminal, pátio de estocagem, conjunto de armazéns ou silos de estocagem.
<b>Preços médios de ovação</b>	Indicam os preços médios cobrados por operadores ou arrendatários, em Reais (R\$) por unidade movimentada, pelos serviços de ovação e/ou desova de contêineres, por requisição do dono da mercadoria, em cada terminal ou pátio de estocagem.
<b>Outros preços</b>	Indica os preços médios de serviços complementares de entrega, recebimento das cargas, por terminal, conjunto de armazéns ou silos de estocagem.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

### 3.5 INDICADORES DE PREÇOS DOS SERVIÇOS ÀS EMBARCAÇÕES

O preço a ser pago pelo frete, por tonelada da mercadoria transportada, considera diversas condicionantes, como por exemplo,

- Amortização do valor pago pela construção da embarcação;
- Custos administrativos;
- Custos operacionais.

Vale ressaltar que o preço do frete por tonelada dos produtos transportados pelo modo aquaviário, é de enorme importância e pode influenciar inclusive a decisão dos exportadores / importadores no processo de movimentação de carga.

Assim sendo, os custos das operações dos terminais portuários podem ser divididos basicamente em:

- Tarifas portuárias;
- Despesas de manuseio da mercadoria;
- Despesas com movimentação de embarcações;

#### 3.5.1 TARIFAS PORTUÁRIAS

O valor das tarifas portuárias, a ser pago por responsáveis pelas mercadorias leva em consideração:

- Tipo de carga a ser movimentada, (granel ou contêiner);
- Custo operacional dos equipamentos responsáveis pelo transporte;
- Área destinada ao seu armazenamento (silos, pátio, armazéns, etc.).

O somatório desses valores com outras pequenas taxas, compõe o valor das tarifas portuárias. Pode-se observar no Quadro 3.6 a apresentação desses indicadores e seus respectivos desempenhos.

Quadro 3.6 Indicadores que são referentes à caracterização das tarifas portuárias

INDICADOR	DESEMPENHO
<b>Utilização da infra-estrutura marítima, ou de acesso e abrigo do porto</b>	Utilização do acesso marítimo e das águas abrigadas e profundas das áreas de fundeio, de evolução e atracação dos navios. Em alguns portos essas taxas recebem denominação distinta, mas em geral correspondem às antigas Taxas de Utilização do Porto (TUP), sendo cobradas por unidade, no caso de contêineres, ou por tonelada, para as demais cargas.
<b>Utilização da infra-estrutura terrestre</b>	Utilização das instalações terrestres para as operações de carregamento / descarregamento de mercadorias – cais, acessos terrestres, armazéns e pátios de trânsito, instalações especializadas e vias de circulação internas, e ainda, as benfeitorias e os serviços respectivos, tais como iluminação, drenagem, abastecimento, etc.
<b>Equipamentos</b>	Aluguel de equipamentos para movimentação de cargas: Porteineres <sup>37</sup> , guindastes, caminhões e bogies <sup>38</sup> , para o caso de contêineres, ou guindastes, sugadores, descarregadores ou carregadores ou outros equipamentos especializados pertencentes à administração do porto.
<b>Outras taxas</b>	Valores pagos à administração do porto pela prestação de serviços diversos nas operações de carregamento e descarregamento de mercadorias, não incluídas nos itens acima, tais como transporte interno, pesagem e outras não especificadas.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

### 3.5.2 DESPESAS DE MANUSEIO

As despesas referentes ao manuseio de mercadorias, sejam elas granéis ou contêineres, têm seus componentes e respectivos desempenhos no Quadro 3.7 a seguir.

37 PORTEINERES (Os Pórticos Marítimos para Contêiner (portêiner) são equipamentos que se movimentam sobre trilhos, permitindo seu deslocamento pelo cais de um navio para o outro. Este equipamento realiza deslocamento vertical e horizontal dos contêineres e é utilizado nas operações de carga e descarga dos navios).

38 BOGIES (Conjunto de quatro rodas metálicas que fazem a sustentação do pórtico).



Quadro 3.7 Componentes referentes às despesas de manuseio

<b>COMPONENTES</b>	<b>DESEMPENHO</b>
<b>Estiva / Desestiva</b>	Pagamento de mão-de-obra avulsa para os serviços a bordo do navio (estivadores), inclusive encargos, leis sociais e taxa de administração.
<b>Conferentes</b>	Despesas com mão-de-obra avulsa para os serviços de conferência das cargas nas operações de carregamento e descarregamento, inclusive encargos e leis sociais e taxa de administração.
<b>Peação / Despeação</b>	Dispêndios com a mão-de-obra de trabalhadores avulsos (em geral de bloco), utilizados na fixação dos contêineres ou da carga geral nos porões, baias e conveses dos navios, inclusive encargos, leis sociais e taxa de administração.
<b>Rechego</b>	Para os graneis sólidos, os dispêndios com a mão-de-obra de trabalhadores avulsos (em geral de bloco), utilizada nos serviços de ajuntamento das cargas e limpeza de porões, nos finais das descargas e de complementação e nivelamento, nos embarques.
<b>Arrumadores</b>	Despesas com mão-de-obra avulsa para a execução de serviços, em terra, inclusive encargos, leis sociais e taxa de administração, detalhando os percentuais incidentes.
<b>Outros</b>	Vistoria de lacres de contêineres, arqueação de porões para os graneis sólidos, remoções, horas extras, alimentação, água, ambulância e custos sem especificação.
<b>Administração</b>	Taxas pagas aos sindicatos de mão-de-obra avulsa ou ao Órgão de Gestão de Mão-de-Obra (OGMO) para administração do fornecimento de mão-de-obra avulsa, quando não incluídas nos itens acima.

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

### 3.5.3 DESPESAS DE ENTRADA E SAÍDA DE EMBARCAÇÕES

Atualmente existe a tendência de que os operadores portuários aumentem seus respectivos investimentos em infra-estrutura, com a finalidade de manter a manutenção do acesso aquaviário.

Um exemplo que pode ser citado de investimento no acesso aquaviário é a preocupação constante em manter a dragagem de material sólido depositado na bacia de evolução do terminal portuário, com o objetivo de obter maior calado, para que embarcações de maior porte possam utilizar os serviços portuários.

Existem alguns componentes que ilustram perfeitamente as despesas com a movimentação das embarcações, elucidados no Quadro 3.8 a seguir.

Quadro 3.8 Componentes referentes às despesas com entrada e saída de embarcações

<b>COMPONENTES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Taxas de Atracação</b>	Pagamentos à administração do porto ou ao arrendatário pela utilização das instalações de acostagem ou atracação, incluindo-se as despesas com defensas e amarradores.
<b>Praticagem</b>	Serviços de condução dos navios no canal de acesso, manobras nas bacias de evolução e atracação das embarcações em águas restritas do porto, desde o embarque do práctico na barra até a área de fundeio ou área de atracação e vice-versa, inclusive o transporte do práctico.
<b>Rebocador</b>	Serviços de rebocador para auxílio às manobras em bacias de evolução, nos canais de acesso e na atracação e desatracação das embarcações.
<b>Agenciamento</b>	Serviços de assistência geral prestada pela agência de navegação à escala do navio, inclusive requisição de prácticos, de rebocadores, de vigias, e a coordenação das atividades dos operadores portuários, relacionamento com a administração do porto, pagamento de taxas e serviços em nome do armador.
<b>Outros</b>	Vigias portuários, despacho do navio, tradução de manifestos, despesas de comunicação, contribuições a entidades de classe (CNNT e FENAMAR), transporte e serviços para tripulantes e autoridades em lanchas, inclusive Taxa de Utilização de Faróis, FUNAPOL, etc..

Fonte: ANTAQ (Indicadores de desempenho portuários-2002)

### 3.6 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 3

De fato, a apresentação de diversos Indicadores de Desempenho da Qualidade aplicados aos terminais portuários, divididos em grupos de atuação, auxiliará o processo de escolha dos Indicadores integrantes do estudo de caso, que será apresentado no Capítulo 4 a seguir.

## 4 HIERARQUIZAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA QUALIDADE

Foram apresentadas no capítulo 3 as principais características dos Indicadores de Desempenho da Qualidade aplicados aos terminais portuários.

Optou-se, para a hierarquização dos IDQ, pela utilização do Método de Análise Hierárquica (AHP - *Analytic Hierarchy Process*) porque este método é uma poderosa ferramenta para a tomada de decisão por parte gerencial, permitindo uma análise sistêmica de todos os indicadores.

Neste capítulo, será apresentado o Método de Análise Hierárquica (AHP), que utiliza para a modelagem do problema, os Indicadores de Desempenho da Qualidade aplicados aos terminais portuários. Os resultados permitirão ao final do processo, o fornecimento de subsídios ao tomador de decisão (gerentes), de forma a que possíveis processos ineficientes deixem de impedir a melhoria da qualidade operacional dos terminais portuários.

A definição de hierarquia, por SAATY (1991) no prefácio de seu livro Método de Análise Hierárquica, é: Sistema de níveis estratificados, cada um consistindo em tantos elementos, ou fatores. Contudo, a mais importante pergunta seria com que peso, os fatores individuais do nível inferior da hierarquia poderiam influenciar o nível superior?

Desde que as tendências dos fatores apresentados não sigam uma distribuição uniforme, poderemos identificar uma intensidade de ações, ou melhor, uma priorização desses indicadores.

Com a utilização do AHP, descobre-se que não existe a resposta correta, contudo existe sim **uma** resposta que pode ser utilizada, que ao longo do tempo transforma-se **na** resposta para o gerente tomador de decisão.

A utilização do AHP contradiz o pensamento comum que não se devem comparar produtos diferentes, tais como, por exemplo, maçãs e bananas. Na realidade é possível comparar a beleza das frutas, bem como o sabor, o preço, o índice de vitaminas, as fibras etc.

O ato de decidir está diretamente relacionado à análise das opções em questão. A essência está relacionada em escolher a decisão que otimizará o

processo como um todo. A obtenção de pesos numéricos ao final da aplicação do AHP transforma a subjetividade em objetividade.

#### 4.1 ESCOLHA DA METODOLOGIA MULTICRITÉRIO

Um dos complexos problemas a serem solucionados pelos gerentes é a análise de um sistema de agentes correlacionados. A necessidade da implantação do modelo PDCA é evidente para o tomador de decisão, onde o planejamento e controle das ações são de indubitável importância. Assim, quanto mais ferramentas para o controle os gerentes possuírem, melhores serão as decisões tomadas.

MACEDO (2007) apresenta as características dos métodos multicritérios, que podem ser utilizados para diversos processos decisórios de variadas complexidades, envolvendo diversos atores com percepções diferentes da análise. Uma abordagem desenvolvida especialmente para a resolução de problemas que incluem aspectos qualitativos e quantitativos, baseando-se na experiência e conhecimento pessoal, bem como em base de dados. De fato, uma das mais importantes características da metodologia multicritério, é que esta reconhece a subjetividade como parte inerente ao processo.

Fato é que uma das premissas da análise multicritério é julgar os diversos critérios de modo simultâneo. Esse é um ponto de extrema importância que ratifica a versatilidade da análise multicritério. A comparação das alternativas é feita de acordo com a opinião de especialistas, e é exatamente a partir dessas opiniões subjetivas que se dá o processo decisório.

A análise multicritério pode ser dividida em quatro diferentes etapas:

- Etapa 1: Formulação do problema (O que se quer decidir?);
- Etapa 2: Elaboração dos critérios (Quais são os parâmetros e os indicadores?);
- Etapa 3: Determinação dos pesos dos critérios (Quanto vale um determinado indicador?);
- Etapa 4: Priorização dos indicadores (Qual modelo matemático será utilizado para avaliar os diferentes indicadores?).

EHRLICH (1996) *apud* ALMEIDA (2002) ilustra que são três as principais linhas de atuação do método multicritério para problemas que apresentam em sua modelagem, números finitos de opções:

- MAUT (*Multi-Attribute Utility Theory*), de emprego dificultado pelo seu rigor teórico;
- AHP (*Analytic Hierarchy Process*), de uso largamente disseminado;
- Métodos europeus englobados pela sigla MCDA (*Multi-Criteria Decision Aid*), dos quais se destacam:
  - *Electre (Élimination et Choix Traduisant la Réalité)*;
  - *Promethee (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)*;
  - *GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Assistance)*.

De fato, existe um método específico de modelagem para cada um dos métodos supracitados e essa modelagem nada mais é que apresentar de modo simplificado a problemática em questão, quando nesse momento se apontam as variáveis e condicionantes importantes para se chegar à solução.

Contudo, para a escolha do método multicritério a ser utilizado para a solução da problemática em questão, considera-se alguns fatores, como:

- Facilidade de emprego do método;
- Consistência dos resultados gerados;
- Disponibilidade de ferramentas operacionais (aplicativos) para os cálculos inerentes ao método;
- Disponibilidade de dados consistentes para alimentar o método.

A escolha do método utilizado nessa dissertação, **AHP**, baseou-se nos fatores acima apresentados. O AHP tem sido aplicado em diversos trabalhos empresariais e acadêmicos. Quando comparados aos demais métodos, apresenta relativa facilidade de dimensionamento, estruturação, principalmente com a utilização do aplicativo Expert Choice 11 como ferramenta.

## 4.2 MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA

O AHP é um processo de indubitável flexibilidade, onde são considerados; lógica e intuição dos especialistas a serem entrevistados. Para a aplicação do método AHP, três etapas são envolvidas:

- Estruturação do problema;
- Julgamentos comparativos;
- Hierarquização das prioridades.

### 4.2.1 ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA

Primeiramente os formuladores da estrutura do problema em questão têm a obrigatoriedade de apontar o objetivo a ser focado, bem como seus respectivos critérios que serão comparados. Além disso, para garantir que a formulação do problema seja bem sucedida a estrutura deve sempre tentar ao máximo representar a realidade.

De acordo com MACEDO (2007), a divisão em sistemas menores, em caso de uma estrutura complexa, com grande número de entidades e inter-relações múltiplas, é bastante conveniente, com o intuito de simplificar a compreensão e o manuseio dos componentes.

Deve ser providenciada a estruturação do problema, seguindo o arranjo de estrutura em árvore, constituída por níveis<sup>39</sup>, arcos<sup>40</sup> e nós<sup>41</sup>. Deve-se sempre, na estruturação de um problema, estabelecer as relações de causa e efeito entre os respectivos níveis.

A formulação do arranjo da estrutura em árvore requer experiência dos gestores para que sejam abordados os reais problemas em questão. As mudanças que porventura ocorrem em níveis mais elevados, acabam influenciando os níveis inferiores da estrutura.

---

39 NÍVEIS: Agrupamento de elementos de mesma característica.

40 ARCOS: São as conexões de relacionamento entre as entidades, ou elementos entre diferentes níveis.

41 NÓS: São os objetivos, indicadores, fatores, sendo melhores definidos como elementos que estão contidos em diferentes níveis.

## 4.2.2 JULGAMENTOS COMPARATIVOS

Após a estruturação do problema dá-se início a análise dos elementos integrantes do processo. Nessa análise, os elementos são comparados, por especialistas, par a par, facilitando a percepção dos mesmos.

Por vezes as comparações entre elementos qualitativos são de difícil compreensão, contudo, a utilização de uma escala facilita esse processo. A comparação dos elementos é apresentada aos julgadores por intermédio de formulários, que utilizam como critérios de comparação essa escala de valores, que pode ser vista no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 Escala de Julgamento de Importância do AHP.

<b>Intensidade</b>	<b>Definição</b>	<b>Explicação</b>
<b>1</b>	Mesma importância	Dois opções contribuem igualmente para o objetivo
<b>3</b>	Importância pouco maior	O julgamento favorece levemente uma opção
<b>5</b>	Importância maior	O julgamento favorece sensivelmente uma opção
<b>7</b>	Importância muito maior	O julgamento favorece muito uma opção
<b>9</b>	Importância absoluta	Mais alto grau de certeza sobre a prevalência da opção

Fonte: SAATY (1991)

De acordo com SAATY (1991), o intervalo de intensidade de comparação pode variar de acordo com a precisão desejada ou quão específica for à comparação entre os elementos.

Assim, o julgamento representa numericamente quanto uma característica é mais importante que determinada outra. Esses valores são colocados em uma matriz, como apresentado no Quadro 4.2.

A manipulação dos valores em uma matriz permite a comparação entre todos os elementos. Nesta matriz, serão representadas todas as combinações comparativas entre todos os elementos.



Quadro 4.2 Exemplo ilustrativo de uma matriz com seus elementos e respectivos pesos.

<b>Indicadores de confiabilidade</b>	<b>Incidência de faltas e avarias</b>	<b>Ocorrência de roubos</b>	<b>Segurança do trabalho</b>	<b>Preservação ambiental</b>
<b>Incidência de faltas e avarias</b>	1	5	3	1/7
<b>Ocorrência de roubos</b>	1/5	1	9	1/7
<b>Segurança do trabalho</b>	1/3	1/9	1	1
<b>Preservação ambiental</b>	7	7	1	1

Fonte: SAATY (1991)

O Quadro 4.2 acima apresenta a simulação de uma série de respostas de um especialista entrevistado.

- A ocorrência de roubos impacta 5 vezes mais que a incidência de faltas e avarias;
- A segurança do trabalho é 3 vezes mais importante que a incidência de faltas e avarias;
- A preservação ambiental é 7 vezes menos importante que a incidência de faltas e avarias;
- A segurança do trabalho é 9 vezes mais importante que a ocorrência de roubos;
- A preservação ambiental é 7 vezes menos importante que a ocorrência de roubos;
- E por fim, que a preservação ambiental é tão importante quando a segurança do trabalho.

Pode-se reparar que a diagonal principal dessa matriz terá seus valores sempre iguais a 1, pois as comparações são feitas entre os mesmos elementos (indicadores). Os valores que estiverem acima da diagonal principal deverão ser preenchidos primeiramente. Após isso, os elementos abaixo da diagonal principal serão o inverso, conforme metodologia criada por SAATY.

Assim, com somente as respostas comparativas dos elementos acima da diagonal principal, pode-se obter o resultado de todos os valores da matriz.

### 4.2.3 HIERARQUIZAÇÃO DAS PRIORIDADES

É esta a última etapa para a finalização da aplicação do AHP, que resultará na geração de uma lista de indicadores hierarquizados, a partir de uma fundamentação matemática.

A consolidação final dos resultados, obtidos a partir dos questionários, é feita pela média aritmética dos elementos. O próximo passo será a normalização dos resultados, com o único intuito de torná-los comparáveis e por fim obtendo a tão esperada hierarquização dos elementos.

Contudo, é preciso que alguns princípios sejam respeitados, como o princípio da transitividade<sup>42</sup> entre elementos. Após, calculam-se os autovalores e autovetores da matriz, juntamente com a avaliação da consistência das respostas.

Utilizou-se o aplicativo Expert Choice 11 para efetuar os cálculos dessa dissertação, isso, pois a dificuldade para se efetuar os cálculos dos autovalores das matrizes de ordem superior a 2, cresce de modo significativo.

Quanto mais informações forem geradas a partir dos resultados obtidos, mais subsídios o gerente terá para tomar a decisão. Para isso, o aplicativo Expert Choice 11, oferece diversos gráficos com respostas da modelagem, bem como tabelas com as informações.

No *Apêndice 1* dessa dissertação, serão apresentadas as telas do aplicativo, passo a passo, desde a alimentação dos dados, seu respectivo processamento e chegando ao final na hierarquização dos elementos como resultado, gerando assim as informações necessárias para a tomada de decisão.

Contudo, no *Apêndice 4* será apresentado à metodologia para a promoção do cálculo do AHP.

---

42 TRANSITIVIDADE: Se A é similar a B e B é similar a C, então A também é similar a C. Observe o seguinte exemplo: "O círculo vermelho e o quadrado vermelho são parecidos. O quadrado vermelho e o triângulo vermelho são parecidos. Logo o quadrado vermelho e o triângulo vermelho são parecidos". Neste exemplo a pragmática (comparação de cores) permaneceu constante. Para o caso dessa dissertação poderemos dizer que se um elemento A for maior que B, e se o elemento B for maior que C, então o elemento A terá que ser obrigatoriamente maior que C.

#### 4.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELO OPERADOR PORTUÁRIO

Os fatores que afetam a produtividade nas operações portuárias serão divididos em quatro diferentes grupos:

- Economicidade;
- Atendimento;
- Confiabilidade;
- Eficiência.

Alguns dos indicadores que serão apresentados no item a seguir, utilizados para essa modelagem também foram apresentados pela ANTAQ (2003) e serviram de base para a formulação dos dados iniciais desta dissertação.

Como os indicadores supracitados se apresentam com diversas unidades de medidas, faz-se necessário que o método utilizado possa comparar suas características qualitativamente, de modo que ao final, sejam apontados os resultados quantitativos.

No AHP, os indicadores precisam ser comparados par a par, sendo que os especialistas pontuarão suas preferências a partir de uma tabela de intensidade de pontos, viabilizando assim a comparação entre indicadores com diferentes unidades de medidas.

##### 4.3.1 INDICADORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE NAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Os IDQ escolhidos para esta dissertação, que influenciam a qualidade das operações nos terminais portuários de movimentação de contêineres, relacionados aos quatro grupos supracitados, serão apresentados na Figura 4.1.



FIG. 4.1 INDICADORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE OPERACIONAL NOS TERMINAIS PORTUÁRIOS.

A seguir serão apresentadas as peculiaridades de todos os Indicadores de Desempenho da Qualidade operacional aplicados aos terminais portuários de movimentação de contêineres:

#### 4.3.1.1 INDICADORES DE ECONOMICIDADE

Economicidade (ou economia) é a minimização dos custos de aquisição dos recursos utilizados na consecução de uma ação, sem comprometimento da qualidade desejada.

Os indicadores de economicidade podem ser medidos pelos níveis dos preços dos serviços, possibilitando sua comparação com outros portos bem como a análise evolutiva, inclusive no que tange à variação dos diversos componentes com os preços totais (ANTAQ 2003).

Além disso, os incentivos fiscais regionais são fatores significativos para a movimentação de mercadorias. De fato, dentro da vertente da economicidade, a redução de impostos estaduais e municipais influencia na decisão dos clientes em utilizar determinados terminais portuários. Mesmo que geograficamente a mercadoria possa ser despachada em um terminal portuário mais próximo ao destino final, incentivos econômicos influenciam a escolha dos terminais portuários.

- Despesas de movimentação de carga

As despesas referentes às movimentações de carga são indicadores de economicidade que impactam a viabilidade da operabilidade de um terminal portuário. Tais custos de movimentação das mercadorias entre as embarcações e o terminal devem ser considerados pelos clientes (donos das mercadorias).

- Despesas de entrada e saída de embarcações

As despesas para se manter a trafegabilidade do canal de acesso ao porto, demandando dispêndio com a dragagem, também podem inviabilizar as

operações portuárias. Atualmente, acompanhando o incremento da comercialização de produtos, embarcações com dimensões cada vez maiores estão sendo construídas, e muitos dos terminais portuários, para não reduzirem a sua competitividade comercial, investem no processo de dragagem para manter ou ampliar o calado natural existente.

Outra situação que dificulta a movimentação de embarcações no canal de acesso portuário é o fato de muitos dos terminais portuários serem construídos em regiões estuarinas <sup>43</sup>, onde ocorre maior deposição de sedimentos sólidos. O processo de sedimentação na região estuarina é um fenômeno físico, e pode ser explicado comparando a pequena área do leito do rio, com a área da região lacustre. Nesse encontro ocorre então uma brusca redução de velocidade do material particulado, onde esses sedimentos deslocados tenderão a se depositar.

O aumento da sedimentação na região estuarina também é devido a processos erosivos nas encostas. Em épocas de elevado índice pluviométrico, esses sedimentos provenientes da erosão são carreados para o leito do rio. A crescente destruição da vegetação ciliar dos corpos hídricos, também contribui, para o processo de sedimentação.

- Despesas de processos administrativos

As despesas de processos administrativos são aquelas que respondem por desembarços burocráticos internos ao terminal portuário. Enquadram-se nessa categoria aquelas como; custos para o desenvolvimento de softwares de controle das ações, ou ainda o custo para se manter operante os terminais portuários por 24 horas diárias.

- Despesas de armazenamento

O processo de armazenamento de mercadorias, também oneroso, atualmente deve ser considerado no planejamento estratégico do terminal portuário. A título de informação, é comum que os gerentes dos terminais

---

43 REGIÃO ESTUARINA: Região de encontro entre rios e grandes lagos (ou oceanos).

portuários contratam consultores para alterar o arranjo do pátio de armazenamento dos contêineres, a fim de aumentar a sua respectiva capacidade de armazenamento.

De fato, as despesas dos proprietários das mercadorias armazenadas transformam-se em receita para os terminais portuários.

Existem ainda outras despesas responsáveis pela manutenção desse espaço, como a movimentação interna das mercadorias e a energia elétrica consumida para manter resfriados contêineres especiais de armazenamento de alimentos perecíveis.

O armazenamento de mercadorias a granel em silos, como grãos agrícolas, por exemplo, necessita de inúmeros equipamentos que impeçam a proliferação de vetores, no processo de armazenamento, como a ação de fungos e bactérias.

Como exemplo, o sistema de aeração dos silos de armazenamento, a aplicação de fungicidas e bactericidas, os equipamentos de movimentação interna de grãos, como helicóides, responsáveis por impedir que *bolsões de calor*<sup>44</sup> deteriorem os grãos. Todos esses equipamentos devem estar devidamente calibrados para que não ocorram danos aos grãos.

- Despesas de manutenção de equipamentos

Para que haja a cobertura de seguro dos equipamentos contra possíveis danos, as seguradoras exigem os equipamentos tenham programas de manutenção preventiva, minimizando acidentes que possam vir a ocorrer por problemas mecânicos, elétricos ou eletrônicos.

---

44 BOLSÕES DE CALOR: Um dos grandes responsáveis pelo processo de deterioração dos grãos armazenados nos silos agrícolas. A elevada temperatura e umidade relativa, interna no graneleiro, respondem por aumentar a proliferação de fungos e bactérias que deteriorarão essa mercadoria. Além disso, grãos quebrados no processo de movimentação, também causam os bolsões de calor. Para que isso não ocorra, faz-se necessário que os equipamentos de movimentação de grãos (como correntes transportadoras, helicóides, elevadores de caneco, etc.) estejam calibrados e bem operantes.

#### 4.3.1.2 INDICADORES DE CONFIABILIDADE

Confiabilidade pode ser definida como a probabilidade de produtos (tangíveis ou não) desempenharem as funções para as quais foram projetados, sob condições específicas, durante um intervalo de tempo. Confiabilidade também está associada à garantia de execução de funcionalidades sistêmicas para atender requisitos não-funcionais.

- Incidência de faltas e avarias

No processo de movimentação de cargas, os clientes esperam que suas mercadorias sejam despachadas corretamente, sem faltas, bem como seja minimizada a possibilidade de ocorrência de avaria. A falta de controle nas operações dos terminais portuários é responsável pela ocorrência de erros, que se reflete em despesas para os terminais portuários.

- Ocorrência de roubos (pirataria)

O roubo de mercadorias pode ocorrer tanto no pátio de armazenamento do terminal portuário quanto nas embarcações que estão próximas da atracação. Tal fato denigre a imagem do terminal portuário perante seus clientes.

- Segurança do trabalho

Para que acidentes, causados pela operação nos terminais portuários, sejam minimizados, é necessária a implantação da Política de Segurança do Trabalho, que inclua o treinamento dos funcionários.

Ações eficazes dos engenheiros de segurança do trabalho responsáveis pela área, bem como dos técnicos integrantes da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) também devem fazer parte do escopo de prevenção de acidentes do trabalho. Simulados de ocorrências de acidentes devem ser



providenciados inopinadamente para que os trabalhadores estejam alerta e treinados.

- Defesa e preservação ambiental

Ações em defesa do meio ambiente começaram a ser prioridade, a partir do momento em que os terminais portuários precisaram prestar contas aos órgãos ambientais. Isso se dá pelo fato da CONAMA <sup>45</sup> 237/97 exigir a obrigatoriedade de aquisição de licenças ambientais (licença prévia, licença de instalação e licença de operação) para este empreendimento, em todas as suas fases (planejamento, construção e operação).

Por sua vez, o órgão ambiental pode apresentar na licença ambiental, inúmeras condicionantes <sup>46</sup>. Caberá então, por parte do terminal portuário a tomada de medidas ambientais que objetivem o atendimento em determinado prazo, das condicionantes que permitam a renovação da licença ambiental, ao término da sua validade. Tais condicionantes da licença ambiental asseguram a preservação do meio ambiente.

#### 4.3.1.3 INDICADORES DE EFICIÊNCIA

A eficiência refere-se à relação entre os resultados obtidos e os recursos empregados, sendo medida por meio da produção ou grau de produtividade na oferta do serviço, em termos de rapidez.

- Prancha de atendimento aos navios

Um dos indicadores mais conhecidos pelos operadores dos terminais portuários é a prancha de atendimento aos navios, que diz respeito ao número

---

45 CONAMA: O Conselho Nacional do Meio Ambiente é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90.

46 CONDICIONANTES: Ações que são apresentadas nas licenças ambientais, que devem ser atendidas pelo responsável pelo empreendimento em determinado espaço de tempo definido pelo órgão ambiental. O não atendimento de uma condicionante pode levar a uma multa para o empreendimento, e até mesmo ao cancelamento da licença ambiental. Atualmente, um terminal portuário, não pode operar, sem licença de operação expedida pelo órgão ambiental.

de produtos descarregados ou carregados por unidade de tempo. Para que as operações de movimentação de mercadorias ocorram de modo eficiente, é preciso que haja investimento em equipamentos, bem como em treinamentos, tecnologia de planejamento e controle das ações.

- Produtividade na entrega e recebimento de mercadorias (serviços de despachantes)

Para que uma mercadoria possa ser despachada do terminal portuário, faz-se necessário que órgãos como a ANVISA e a Polícia Federal autorizem a entrada e saída do produto. O desembarço burocrático das mercadorias necessita atender à legislação e às normas preconizadas para sua liberação.

Como estas instituições são federais, greves esporádicas ou outras manifestações podem retardar os despachos das mercadorias.

- Produtividade dos equipamentos de movimentação de mercadorias

Novas tecnologias aplicadas aos equipamentos responsáveis pela movimentação de mercadorias, respondem pelo incremento de eficiência no processo.

Por exemplo, quanto mais contêineres forem movimentados por um portêiner (equipamento que movimenta os contêineres das embarcações para o pátio do terminal portuário, e vice-versa), maior será a capacidade operacional do terminal portuário, obedecendo sempre à capacidade de armazenamento.

- Tráfego de caminhões no acesso ao terminal portuário

Os engarrafamentos nos acessos aos terminais portuários, causados por caminhões que fazem o transporte das mercadorias, são parte do cotidiano brasileiro. Essa situação se agrava quando há o transporte produtos agrícolas perecíveis.

- Percentual de entregas com atraso

Definido como percentual de mercadorias despachadas fora do prazo determinado. Tais atrasos podem comprometer a qualidade do produto, se perecível, o que acarreta aumento do custo de armazenamento.

- Percentual de ocupação da área armazenada

O percentual de ocupação da área armazenada indica quanto espaço um terminal portuário tem disponível para receber novas mercadorias.

Vale ressaltar que a maximização da utilização desse espaço resulta em mais receita.

#### 4.3.1.4 INDICADORES DE ATENDIMENTO

O atendimento refere-se à celeridade das operações, bem como as respostas aos anseios dos clientes, apresentadas pelos terminais portuários.

- Tempo de atracação

Tempo necessário para que uma embarcação entre pelo canal de acesso, e atraque no berço do terminal portuário.

- Tempo de espera entre operações

Tempo destinado à realização de qualquer ajuste nos equipamentos, bem como o tempo entre a troca de turno dos operadores, e o tempo entre as operações no terminal portuário (entre o término de uma ação e o começo de outra distinta).

- Nível de serviço

É a satisfação do cliente com as condições de atendimento.

#### 4.4 ESTUDO DE CASO

Com o intuito de apresentar a aplicabilidade do AHP nessa dissertação, foi proposto um estudo de caso, para validar os Indicadores de Desempenho da Qualidade, ilustrados até o momento, gerando ao final, informações auxiliares a decisão do gestor de um terminal portuário de movimentação de contêineres.

Para isso, foi necessário primeiramente definir os IDQ a serem utilizados. Esses indicadores são os já apresentados na Figura 4.1 deste capítulo.

Após isso, com o apoio do aplicativo Expert Choice versão 11, foi estruturada a modelagem dos indicadores, em estrutura de árvores. Os procedimentos de modelagem no software serão descritos passo a passo no *Apêndice I* dessa dissertação.

De posse dessa modelagem, foi necessário então, ter acesso aos especialistas em terminais portuários de movimentação de contêineres, para que esses pudessem ser entrevistados, gerando dados para o modelo.

Assim, foi promovido um levantamento desses dados, sendo entrevistados os especialistas do setor de planejamento do Terminal Portuário SEPETIBA TECON. Este terminal portuário de movimentação de contêineres foi arrendado, em 1998 pelo valor de R\$ 92,965 milhões e atualmente é uma das empresas que pertence a CSN (Companhia Siderúrgica Nacional). O prazo de exploração do arrendamento é de 25 anos, podendo ser renovável por mais 25 anos, ao custo de R\$ 39 milhões ao espirar o prazo.

Além disso, ressalta-se que a escolha dos IDQ utilizados nesta modelagem, foi adequada às características desse terminal portuário de movimentação de contêineres, com a aprovação prévia do gerente de planejamento deste porto e que inclusive apresentou novos indicadores a serem considerados, procurando gerar maior veracidade ao estudo de caso. Dessa forma, foram então escolhidos os 18 IDQ a serem modelados.

Foram então entrevistados 35 especialistas, que responderam a um questionário padrão criado (ilustrado no *Apêndice II*) onde se comparavam todos os IDQ par a par. Após as entrevistas, foram introduzidos os dados na modelagem do aplicativo Expert Choice 11, para geração das informações finais (lista de hierarquizada dos IDQ).

#### 4.4.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Após a aquisição das informações, por intermédio de entrevistas aos especialistas, seguido dos cálculos produzidos no aplicativo Expert Choice 11, chegou-se aos pesos dos IDQ aplicado aos terminais portuários de movimentação de contêineres, e à sua hierarquização.

O Quadro com os pesos dos IDQ, proveniente das entrevistas com todos especialistas encontra-se no *Apêndice III* dessa dissertação.

Na Tabela 4.4, está o resultado da hierarquização dos IDQ, que é a média aritmética de todas as respostas, com os respectivos pesos na ordem decrescente.

Tabela 4.1 Apresentação dos resultados

<b>RESULTADO</b>	
11,4%	Prancha de atendimento aos navios
9,5%	Tráfego de caminhões no acesso ao terminal portuário
7,3%	Prod. na entrega e recebimento de mercadorias (despachantes)
7,3%	Percentual de entrega com atraso
5,8%	Prod. dos equip. de mov. de mercadorias
5,6%	Despesas de manutenção de equipamentos
5,6%	Defesa e preservação do meio ambiente
5,5%	Percentual de ocupação de área armazenada
5,4%	Despesas de entrada e saída de embarcações
5,3%	Segurança do trabalho
4,8%	Nível de serviço
4,8%	Tempo de atracação
4,5%	Tempo de espera entre operações
4,4%	Despesas de movimentação de carga
4,4%	Incidência de faltas e avarias
3,6%	Ocorrência de roubos (pirataria)
2,7%	Despesas de armazenamento
2,1%	Despesas de processos administrativos

A Razão de Consistência Final, sendo esta a média das RC de todas as 35 respostas, teve seu valor igual a 0,7.

O histograma na Figura 4.2. ilustra os IDQ hierarquizados.

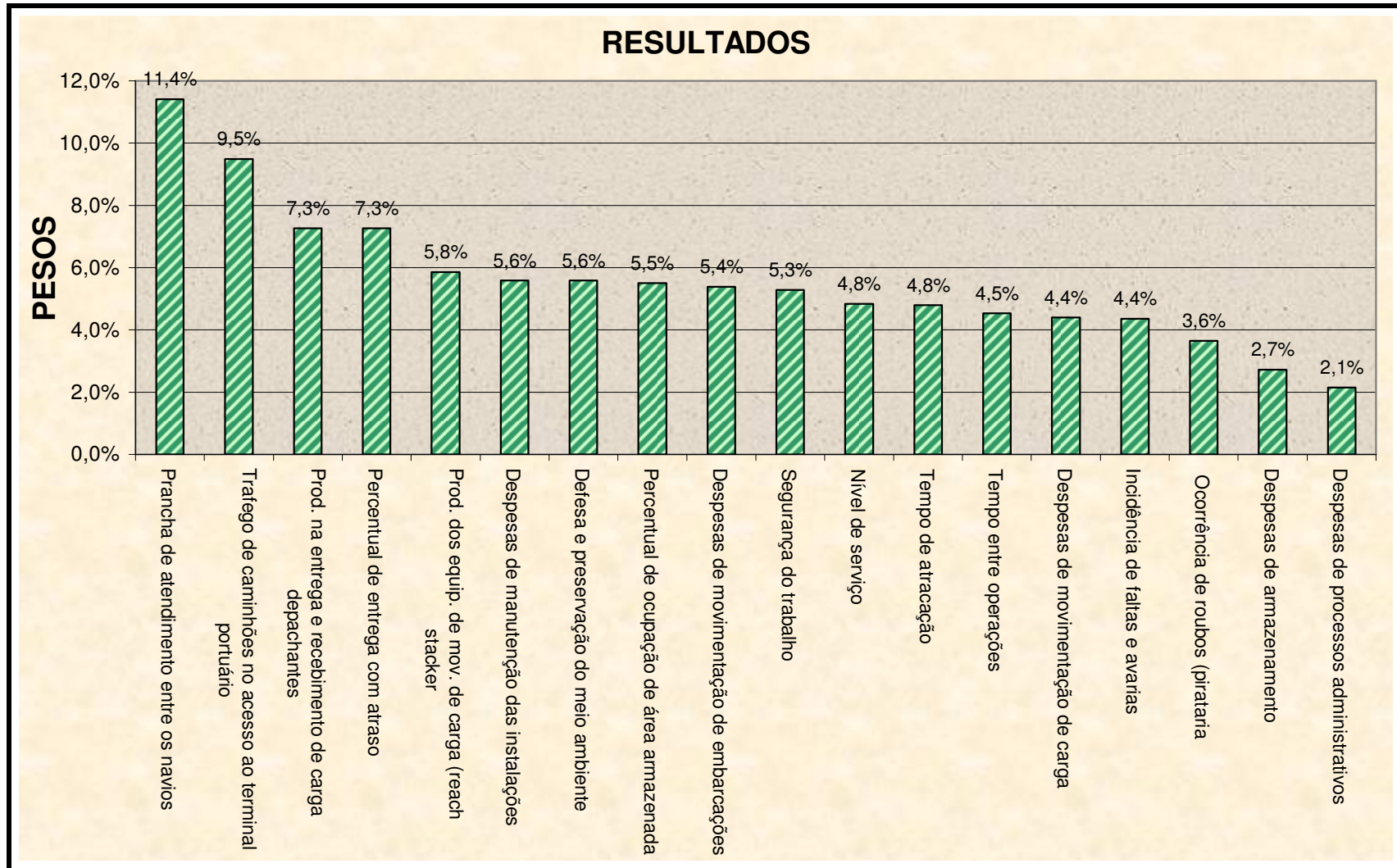


FIG. 4.2 Apresentação dos indicadores hierarquizados

#### 4.4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O tratamento da consistência dos dados se deu pelo aplicativo Expert Choice 11, onde foi analisado ao final dos julgamentos dos especialistas, se a inconsistência era maior que 0,1. Caso positivo, o software informou o local de comparação com maior distorção, e após isso apresentou qual seria a melhor resposta que coubesse na matriz.

Um fato interessante é que nenhuma das respostas apresentou o valor de consistência maior que 0,5, mostrando o conhecimento do corpo técnico (especialistas) escolhido para a aquisição de dados para esse modelo proposto, bem como isso também indica que estes entenderam com clareza todas as comparações entre os indicadores.

Os pesos finais dos indicadores, fundamentais para a hierarquização definitiva, objeto dessa dissertação, foram obtidos pela média aritmética de todos os pesos das repostas dos 35 entrevistados.

A hierarquização dos indicadores, a partir de seus pesos, de modo crescente, gera uma tabela de prioridades que deve ser interpretada pelo gestor portuário.

A Tabela 4.5 e a Figura 4.3, apresentam os indicadores macro. Constatou-se, com quase metade das respostas dos especialistas focam suas ações, nos indicadores que respondem pela eficiência.

Tabela 4.2 Apresentação dos indicadores macro

INDICADORES	
EFICIÊNCIA	46,8%
ECONOMICIDADE	20,2%
CONFIABILIDADE	18,9%
ATENDIMENTO	14,1%

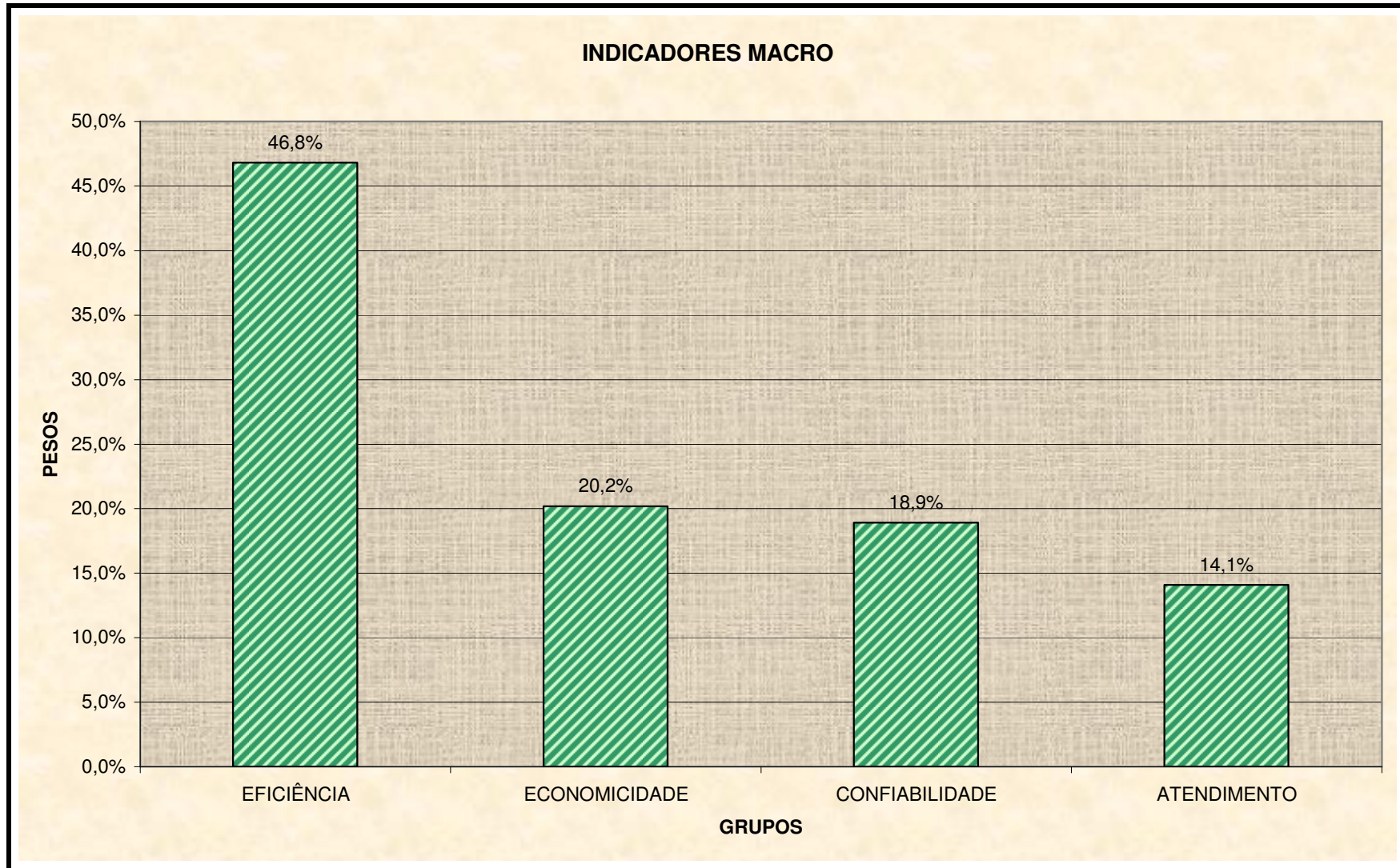


FIG. 4.3 Apresentação dos grupos dos Indicadores Macros



Essa tendência pode ser evidenciada pelo processo de aquisição de novos equipamentos de movimentação de mercadorias pelos terminais portuários, como portêineres, *reach stacker*, que aumentam a celeridade de movimentação de mercadorias.

Outro ponto relevante é o investimento em logística de movimentação interna de carga, para incrementar a celeridade de movimentação de contêineres.

Um exemplo de investimento em logística é o estudo de otimização de melhor roteiro, a ser feito para os transportes internos de contêineres, visando a maior capacidade de escoamento de carga.

Além disso, no que diz respeito ainda ao indicador macro de eficiência, outro estudo comumente promovido pelos terminais portuários é referente ao processo de armazenamento de contêineres, onde se consiga maximizar a área de armazenamento, a partir de novas propostas, como novo arranjo. Isso, pois, quanto maior for a capacidade de armazenamento de contêineres, melhor para o terminal portuário que poderá gerar mais receita a partir do aluguel de seu espaço. Esses são investimentos que influenciam inclusive outros indicadores importantes na cadeia, como por exemplo, o tráfego de caminhões.

Em contra partida, os especialistas apontam como menos atrativo, as ações que envolvam os IDQ relacionados ao indicador macro atendimento. Isso não quer dizer que esses IDQ não são importantes, pois acabam por estarem relacionados a outros IDQ. Porém, na opinião de especialistas, são os IDQ que menos impactam na qualidade operacional dos terminais portuários de movimentação de contêineres.

#### 4.5 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 4

Neste capítulo foram apresentados; metodologia multicritério, o embasamento da escolha do AHP bem como as suas características metodológicas e o estudo de caso.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 CONCLUSÕES

Nesta dissertação, após a definição de alguns conceitos que envolvessem qualidade, foram identificados os principais Indicadores de Desempenho da Qualidade (IDQ) aplicados aos terminais portuários de movimentação de contêineres.

Assim, pode-se dizer que a principal contribuição dessa dissertação é à identificação dos Indicadores de Desempenho da Qualidade, bem como a hierarquização destes, com a utilização do AHP (Método de Análise Hierárquica). O referido método tem como característica comparar par a par todos os indicadores selecionados, a partir de entrevistas promovidas com especialistas de um terminal portuário de movimentação de contêineres.

Verificou-se ainda que o AHP mostrou-se bastante eficiente para comparar os IDQ aplicados aos terminais portuários de movimentação de contêineres, com o auxílio do aplicativo Expert Choice 11. São várias as possibilidades de comparação dos IDQ, oferecidas pelo referido aplicativo; graficamente, numericamente (utilizada nesta dissertação) ou qualitativamente, o que facilita a operação do programa.

Além disso, sempre que se utilizar o AHP para facilitar a tomada de decisão, deve-se atentar ao fato de modelar somente os IDQ que sejam efetivamente importantes para o processo. Seguindo essa orientação, para o estudo de caso dessa dissertação, foram determinados junto à gerência do terminal portuário, os principais IDQ mais aplicados à realidade do terminal.

Ainda referente ao AHP, constatou-se que existe uma relação íntima entre; a confiabilidade das respostas e os resultados, sendo então necessário que os especialistas estejam em consonância com a realidade do objeto em questão.

Como resposta final ao estudo de caso apresentado, verifica-se que existe uma tendência em se priorizar os indicadores relacionados à eficiência. A evidência de tal fato pode ser comprovada a partir da análise dos indicadores

hierarquizados com maiores pesos absolutos, onde como, por exemplo, a “*Prancha de atendimento as embarcações*” foi caracterizado como o indicador mais importante na análise dos especialistas, que influencia a qualidade operacional dos terminais portuários de movimentação de contêineres.

Outros IDQ também foram bem avaliados, aparecendo como importantes, e devem ser levados em consideração pelo gestor do terminal portuário. É o caso do “*Tráfego dos caminhões nos acessos ao terminal portuário*”, e da “*Produtividade na entrega e recebimento de carga (despachantes)*”.

Analisando essa situação, pode-se evidenciar que alguns investimentos poderiam ser promovidos para aumentar a eficiência no serviço burocrático de despacho dos contêineres, como por exemplo, caso o processo de autorização de despacho das mercadorias, por parte das autoridades aduaneiras (Polícia Federal, Ministério da Agricultura, Vigilância Sanitária, etc.) pudesse ser informatizado, utilizando-se um único banco de dados, onde diversas informações fossem cruzadas, haveria um aumento de eficiência.

Esse incremento de eficiência se reflete em outros importantes indicadores, como por exemplo, no indicador “*Tráfego de caminhões no acesso ao terminal portuário*”, tendo em vista que os responsáveis pelo transporte das mercadorias, por vezes esperam dias para o desembarço burocrático das mercadorias.

Por todo o exposto, constatou-se que essa dissertação de mestrado é útil para gerentes de terminais portuários que queiram embasar seus respectivos processos decisórios em um método matemático de comparação, bem como para profissionais interessados em utilizar o AHP, como ferramenta de controle, em diversas áreas de interesse.

## 5.2 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que em trabalhos futuros, sejam providenciadas as utilizações do AHP, em um terminal portuário de movimentação de outro tipo de carga específica, como por exemplo, graneleiro. Para isso, será preciso promover a identificação dos IDQ aplicados ao terminal portuário escolhido.

Além disso, pode-se recomendar a aplicação do AHP, em Indicadores de Desempenho da Qualidade aplicados a um modo de transporte específico, como exemplo o modo de transporte ferroviário, com o intuito de gerar subsidio de informação ao processo decisório do gestor desse setor.

## 6 BIBLIOGRAFIA

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira ISO 9001:2000. Dispõem sobre os requisitos para a implantação do **Sistema de Gestão da Qualidade**.

ALMEIDA, Paulo Pereira de. **Aplicação do Método AHP – Processo Analítico Hierárquico – à Seleção de Helicópteros para Apoio Logístico à Exploração e Produção de Petróleo “Offshore”**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2002.

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY. (ASQ). **Laying the foundations of modern quality control. Biographs of Armand V. Feigenbaum**. Acessado em Setembro de 2007. ([http://www.asq.org/about-asq/who-we-are/bio\\_feigen.html](http://www.asq.org/about-asq/who-we-are/bio_feigen.html)).

ANTAQ. **Cartilha dos Indicadores de Desempenho Portuários (Sistema Permanente de Acompanhamento de Preços e Desempenho Operacional dos Serviços Portuários)**, 2002.

ANTP - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO. **Prêmio ANTP da Qualidade Ciclo 2007- 2009**.

BALDRIGE NATIONAL QUALITY PROGRAM. **Criteria for Performance Excellence. Malcolm Baldrige** (Prêmio de Qualidade Norte-Americano) (2006); ([http://www.baldrige.nist.gov/Business\\_Criteria.htm](http://www.baldrige.nist.gov/Business_Criteria.htm)). Acessado em Maio de 2007, (<http://www.quality.nist.gov/>).

BEZERRA, Alan André Aparecido; BIAZIN, Celestina Crocetta. **A Qualidade e seus fundamentos**. Revista de Administração Nobel, Nº 03, 87-94, jan./jun.2004.

BRASIL. Lei nº 8630 de 25 de Fevereiro de 1993 (Lei dos Portos). Dispõe sobre as ações que envolvem o porto organizado.

BRASIL. Lei nº 6938 de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a criação da Política Nacional de Meio Ambiente.

C.B.C. Câmara Brasileira de Contêineres e Transporte Multimodal. **Movimentação Anual de TEU's**. (2006).

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC - Controle de Qualidade Total**. Capítulo 14. Editora EDG, 8º Edição, 1999. Acessado em Junho de 2007 no site (<http://www.rcgg.ufrgs.br/cap14.htm>)

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. Editora Lumen Juris. 18º Edição. Capítulo VIII. Rio de Janeiro. 2007.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente – IBAMA. Resolução nº 237, de 19 de Dezembro de 1997. **Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente.**

DANIELEWICZ, Márcio. **Procedimentos para rastreabilidade das não conformidades no processo produtivo.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2006.

DE ROLT, Mirian Inês Pauli. **O uso de indicadores para a melhoria da qualidade em pequenas empresas.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 1998. Acessado em Agosto de 2007 no site (<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/rolt/index.html>)

FEIGENBAUM, Armand V. **Total Quality Control.** New York: Editora McGraw-Hill, 1983.

FERNANDES, Michelly Gonçalves. **Desempenho Operacional de Terminais Intermodais de Contêineres:** Dissertação (Mestrado). Instituto Militar de Engenharia (IME), 2006.

FNQ - FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. **Prêmio Nacional da Qualidade 2007.** (<http://www.fpnq.org.br/site/484/default.aspx>). Acessado em Maio de 2007.

GONÇALVES, Wellington. **Procedimento para avaliação da qualidade e produtividade de fornecedores de transporte de carga em navios roll-on roll off.** Dissertação (Mestrado). Instituto Militar de Engenharia (IME), 2001.

MACEDO, Natalia Hoffmann Ramos de. **Fatores que Influenciam a Sustentabilidade Ambiental do Sistema de Transporte Público Urbano e sua Hierarquização.** Dissertação (Mestrado) - Instituto Militar de Engenharia (IME), 2007.

MACHADO, Francis Berenger. **Um Estudo Sobre os Níveis de Fidelidade do Consumidor em Serviços de Naturezas Distintas.** (2004). Acessado em Maio de 2007 no site: (<http://www.inf.puc-rio.br/~francis/2004-ENANPAD.pdf>).

MAFRA, Antero Tadeu. **Proposta de indicadores de desempenho para a indústria de cerâmica vermelha.** Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 1999. Departamento de Engenharia de Produções e Sistemas. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção.

MANN, Nancy R. **Statisticians in History, biographies.** American Statistical Association. Acessado em Setembro de 2007

(<http://www.amstat.org/about/statisticians/index.cfm?fuseaction=biosinfo&BioID=4>).

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração**. 3<sup>a</sup>. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2002.

OLIVEIRA, Marcos Antônio. **Metodologia de Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade**. (2006). Acessado em Abril de 2007 no site (<http://www.iso9000.com.br/metodo.htm>)

OTT, Ellis R. **Tribute to Walter A. Shewhart, father of statistical quality control**. (1967) American Society for Quality. (ASQ). Acessado em Setembro de 2007 ([http://www.asq.org/about-asq/who-we-are/bio\\_shewhart.html](http://www.asq.org/about-asq/who-we-are/bio_shewhart.html)).

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Histórias e Biografias de: William Edward Deming. Walter Andrew Shewhart**. Acessado em Setembro de 2007- (<http://www.pucrs.br/famat/statweb/historia/daestatistica/biografias/Deming.htm>), (<http://www.pucrs.br/famat/statweb/historia/daestatistica/biografias/Shewhart.htm>).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, ASPLAN-PR-01 **Controle de Documentos** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, PLQ-ASPLAN-PR-01 **Objetivos da Qualidade** (2003).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, ASPLAN-PR-02 **Controle de Registro** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, ASPLAN-PR-04 **Auditorias Internas da Qualidade** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, ASPLAN-PR-05 **Ação Corretiva** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, ASPLAN-PR-06 **Ação Preventiva** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, ASPLAN-PR-03 **Controle de não Conformidade** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, GEAMB-PR-01 **Segurança no Trabalho** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, GEENG-IT-01 **Infra-estrutura** (2004).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, GEENG-IT-02 **Acesso Aquaviário** (2004).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, GELIC-PR-01 **Avaliação de fornecedores** (2006).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, **Manual da qualidade (Porto de Itajaí)** (2003).

PORTO DE ITAJAÍ, Norma Interna, PLQ-ASPLAN-02 **Indicadores de Desempenho** (2006).

RIGHETTI, Márcio. **Os portos e sua gestão**. Artigo publicado em 04 de Setembro de 2007. Acessado em Outubro de 2007 no site ([www.netmarinha.com.br](http://www.netmarinha.com.br)) NewsPress / Clipping / NET MARINHA.

RUMEL Davi; NISHIOKA Sérgio de Andrade; SANTOS, Adélia Aparecida Marçal dos. **Intercambialidade de medicamentos: Abordagem clínica e o ponto de vista do consumidor**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF. (2006). Acessado em Abril de 2007 no site (<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v40n5/24.pdf>).

SAATY, Thomas L. **Método de Análise Hierárquica**. São Paulo, McGraw-Hill, Makron, 1991.

SEBRAE. **Conceito da Avaliação da Conformidade**. Acessado em Maio de 2007 no site (<http://www.sebrae-sc.com.br/sebraetib/Hp/conceitos/certificacao/conceito.html>).

SCHMIDT, Ângela Maria Atherino. **Processo de apoio à tomada de decisão abordagens: AHP e Macbeth**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 1995.

SILVA, Reinaldo O. **Teorias da Administração**. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2001.



## 7 APÉNDICE

## 7.1 UTILIZAÇÃO DO EXPERT CHOICE 11 PARA A MODELAGEM DO AHP

Primeiramente, ao dar início ao aplicativo Expert Choice 11, deve-se optar em gerar um novo modelo, ou simplesmente abrir um modelo já existente. Caso se queira iniciar um novo modelo, o programador deve primeiramente colocar o nome no arquivo que trabalhará como visto na Figura 7.1 a seguir e será gerado um arquivo com extensão \*.ahp.

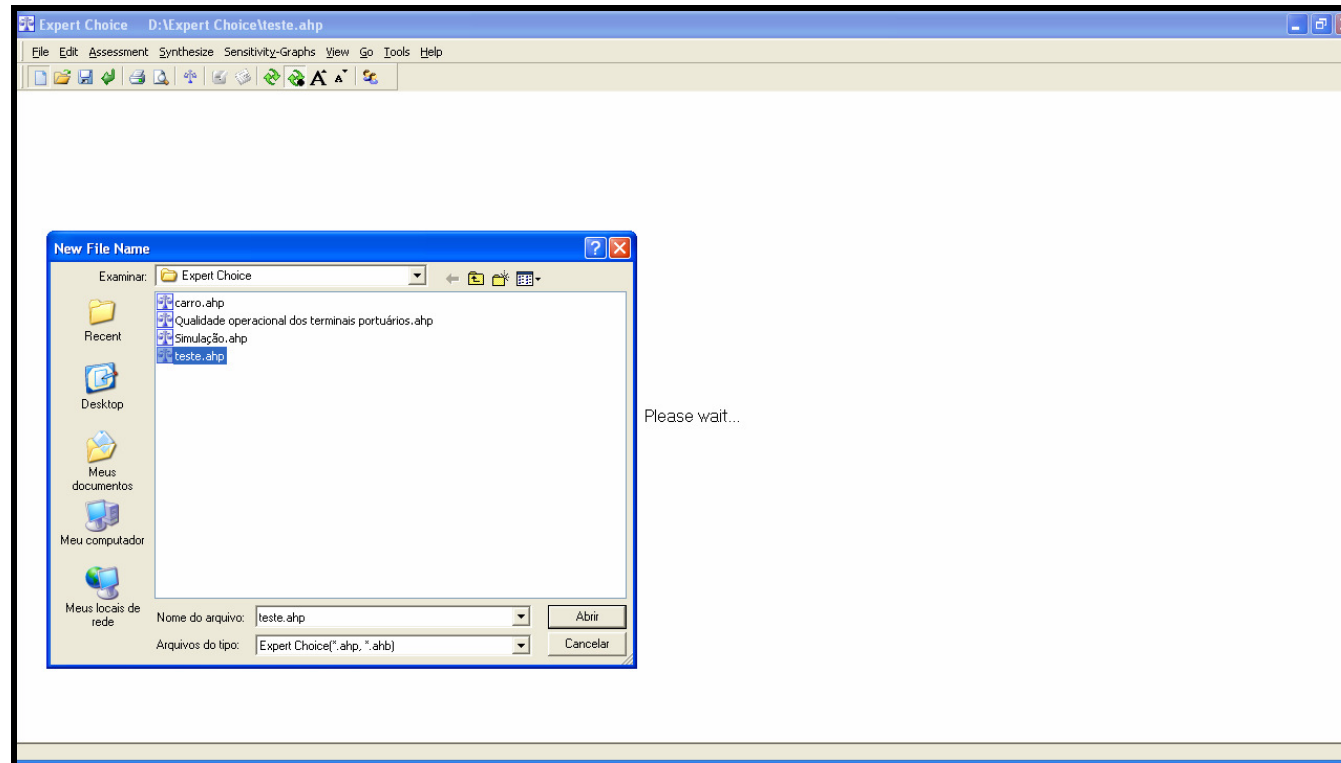


FIG. 7.1 TELA DE INICIALIZAÇÃO DO EXPERT CHOICE 11

Após iniciar-se um novo modelo, faz-se necessário inserir uma série de dados importantes, como por exemplo, o objetivo da modelagem, os fatores integrantes, os respectivos níveis que deverão ser respeitados, como visto na Figura 7.2 a seguir.

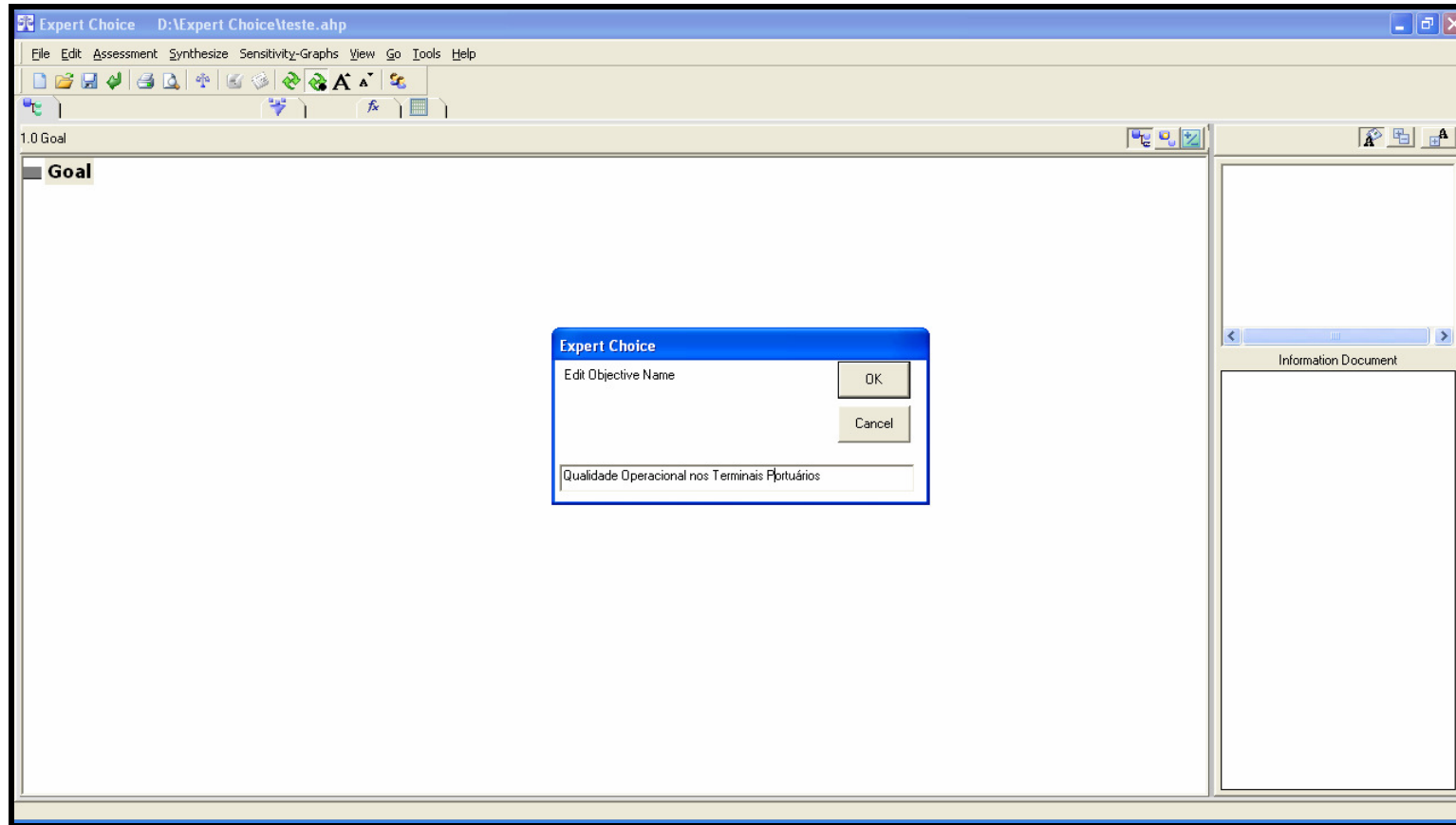


FIG. 7.2 INSERÇÃO DE DADOS PARA MODELAGEM

Agora, dentro do campo *affinity diagramming pane* (segundo ícone no lado superior direito) deve-se inserir os respectivos grupos de indicadores da modelagem como visto na Figura 7.3 a seguir.

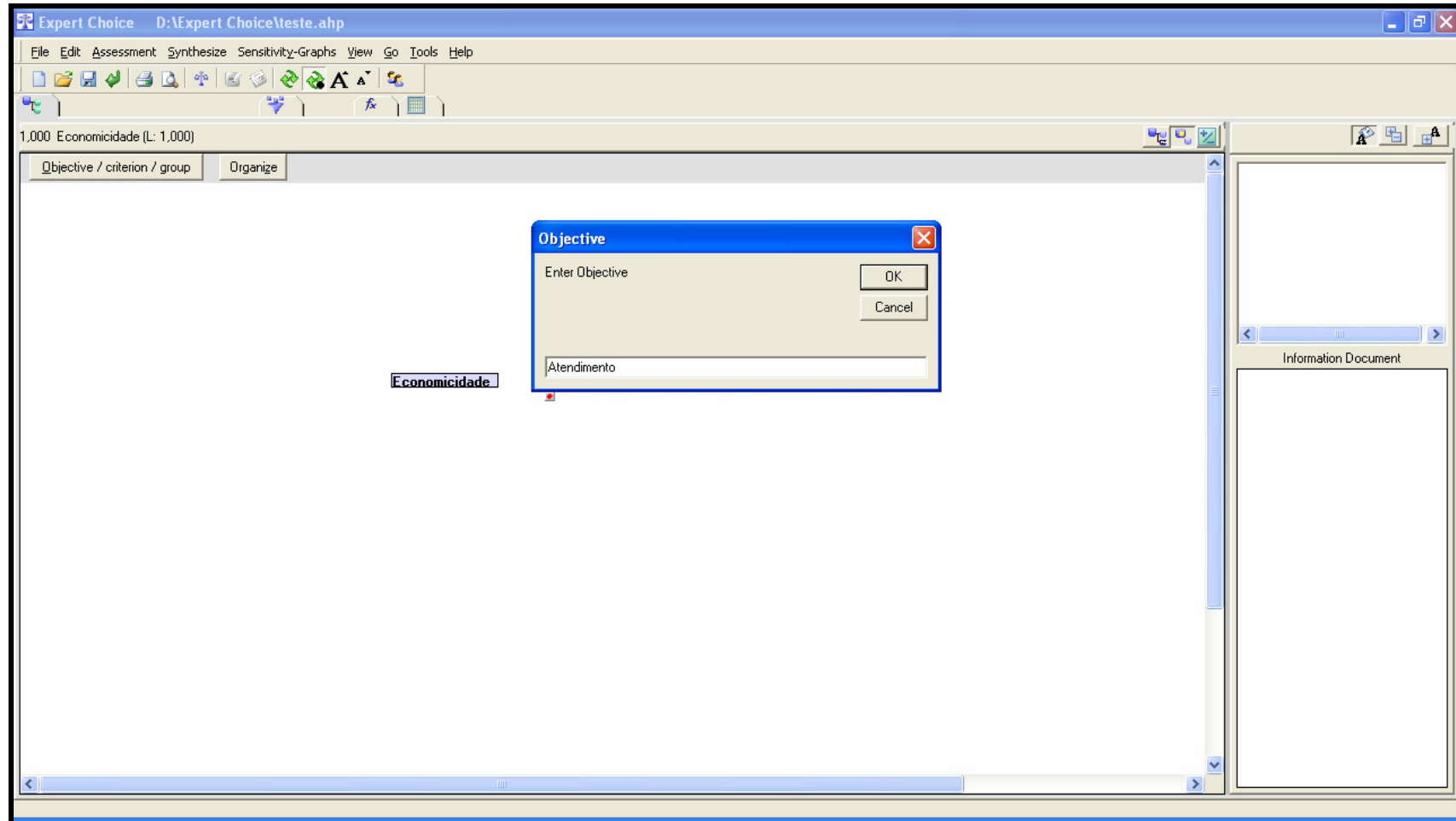


FIG. 7.3 INSERÇÃO DOS GRUPOS

Após todos os indicadores serem inseridos, pode-se arranjar o layout da forma que o programador preferir, como por exemplo, caso exista a necessidade de se criar níveis e sub-níveis, pode-se simplesmente criar todos os indicadores e depois arrastar os indicadores para dentro dos níveis desejados, de modo a criar uma estrutura de árvore como visto na Figura 7.4 a seguir.

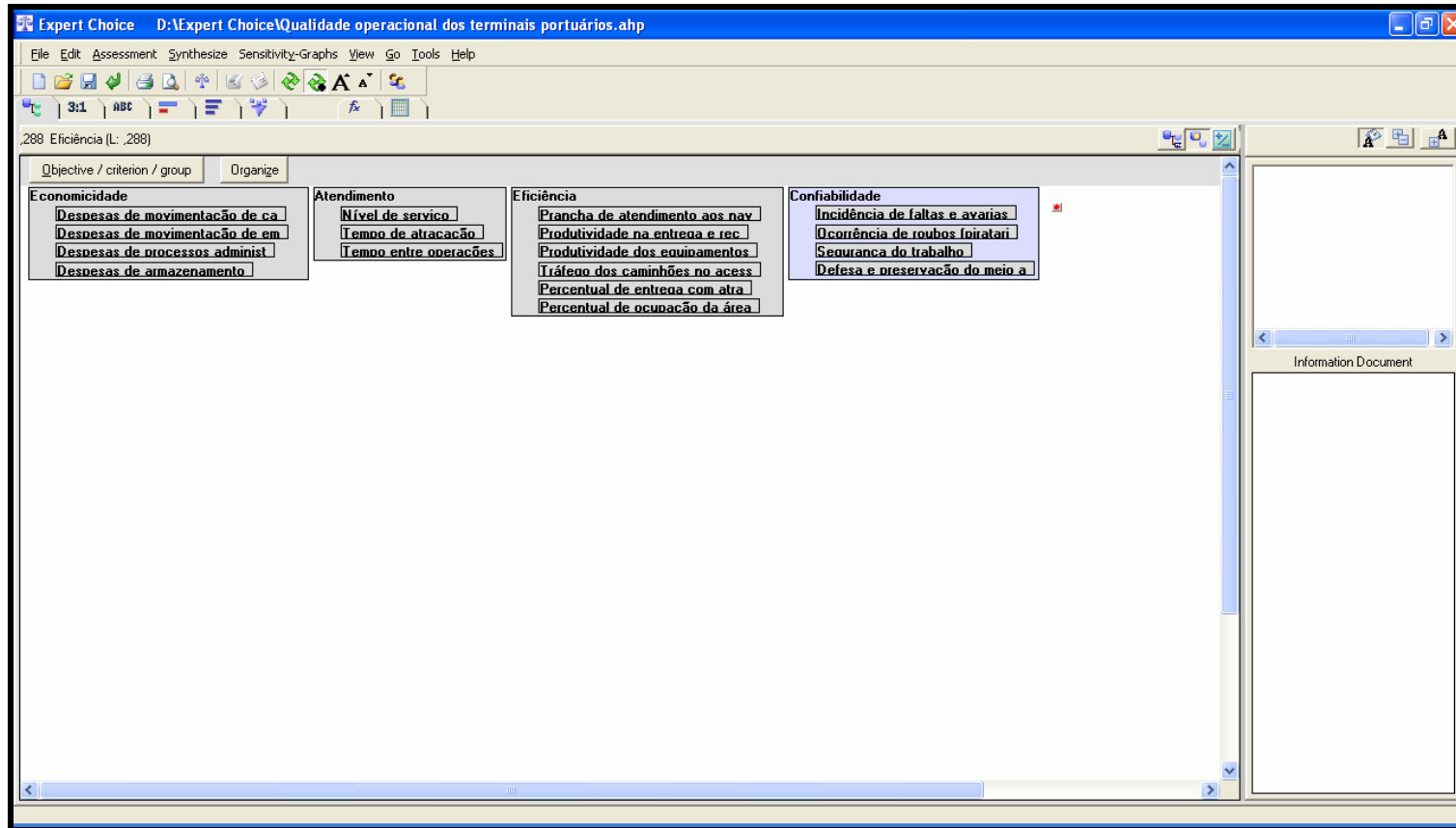


FIG. 7.4 MODELAGEM DA ESTRUTURA EM ÁRVORE DOS IDQ

Ainda existe um outro layout de disposição dos indicadores em questão, chamado *treeview pane* que pode ser evidenciado na Figura 7.5 a seguir, onde os indicadores são locados em estrutura de árvore.

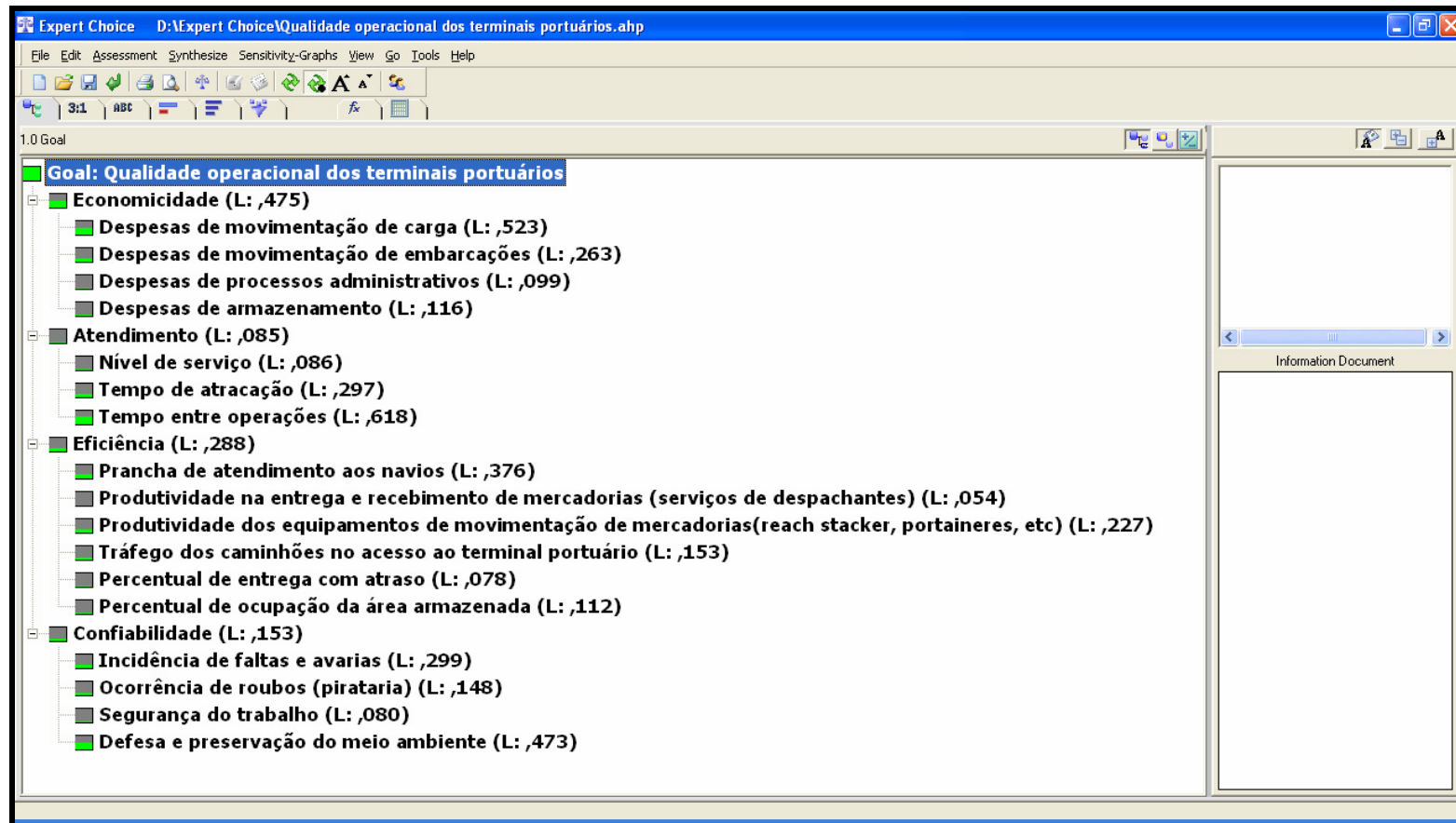


FIG. 7.5 ESTRUTURA EM ÁRVORE DOS IDQ

Assim, quando forem inseridos todos os indicadores, e alocados em seus respectivos níveis, gerando a estrutura em árvore, pode-se iniciar a comparação entre os respectivos indicadores.

Uma observação evidenciada com a utilização do Expert Choice 11 foi exatamente o fato deste software, proporcionar diversas formas comparativas entre os indicadores. Caso o programador prefira, pode-se utilizar tanto comparação numérica, verbal ou ainda gráfica, dependendo única e exclusivamente de seu modelo de precisão.

A seguir serão apresentadas as 3 formas comparativas que o Expert Choice 11 dispõe, nas Figuras 7.6, 7.7, 7.8.

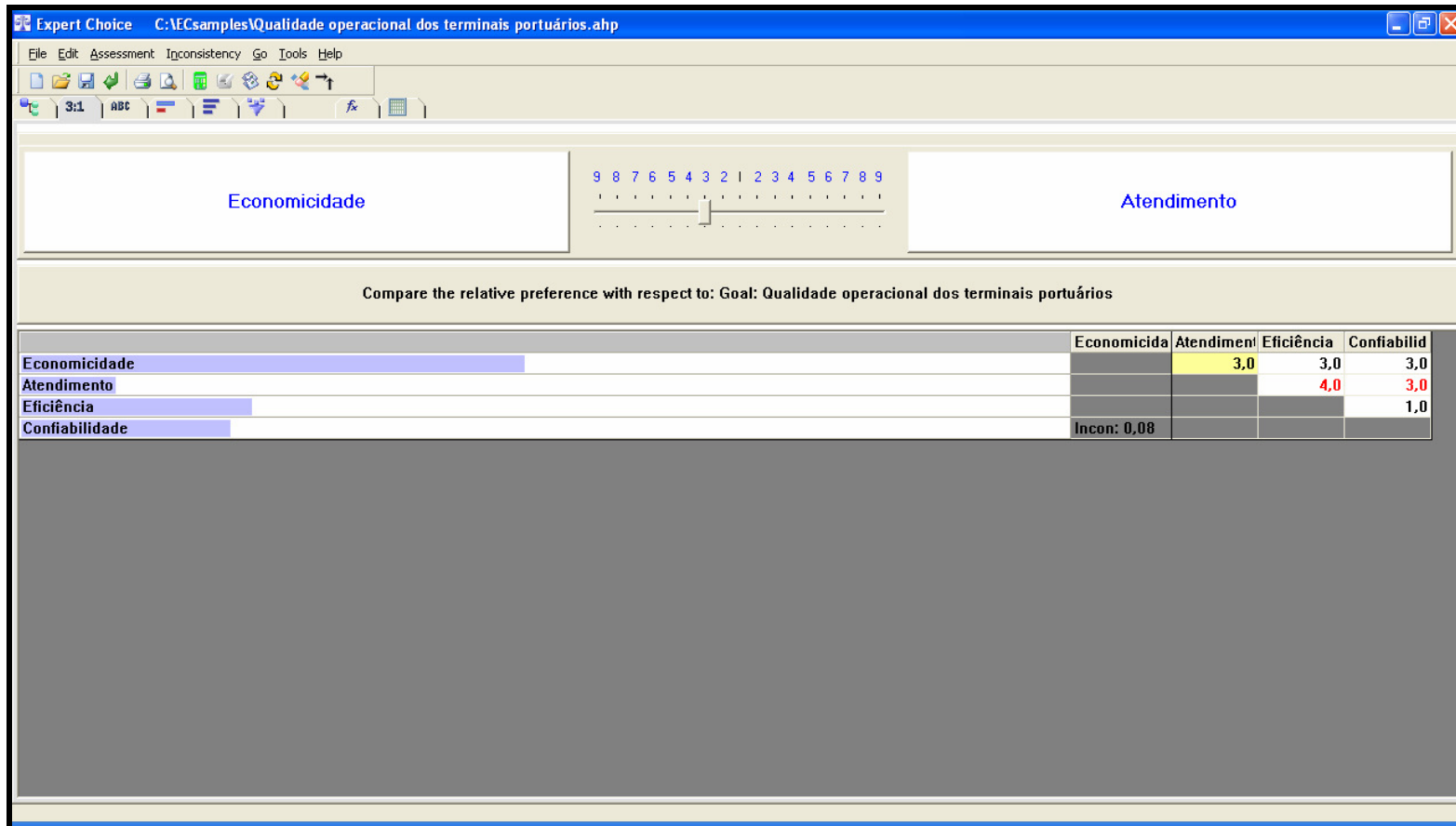


FIG. 7.6 COMPARAÇÃO NUMÉRICA DOS IDQ

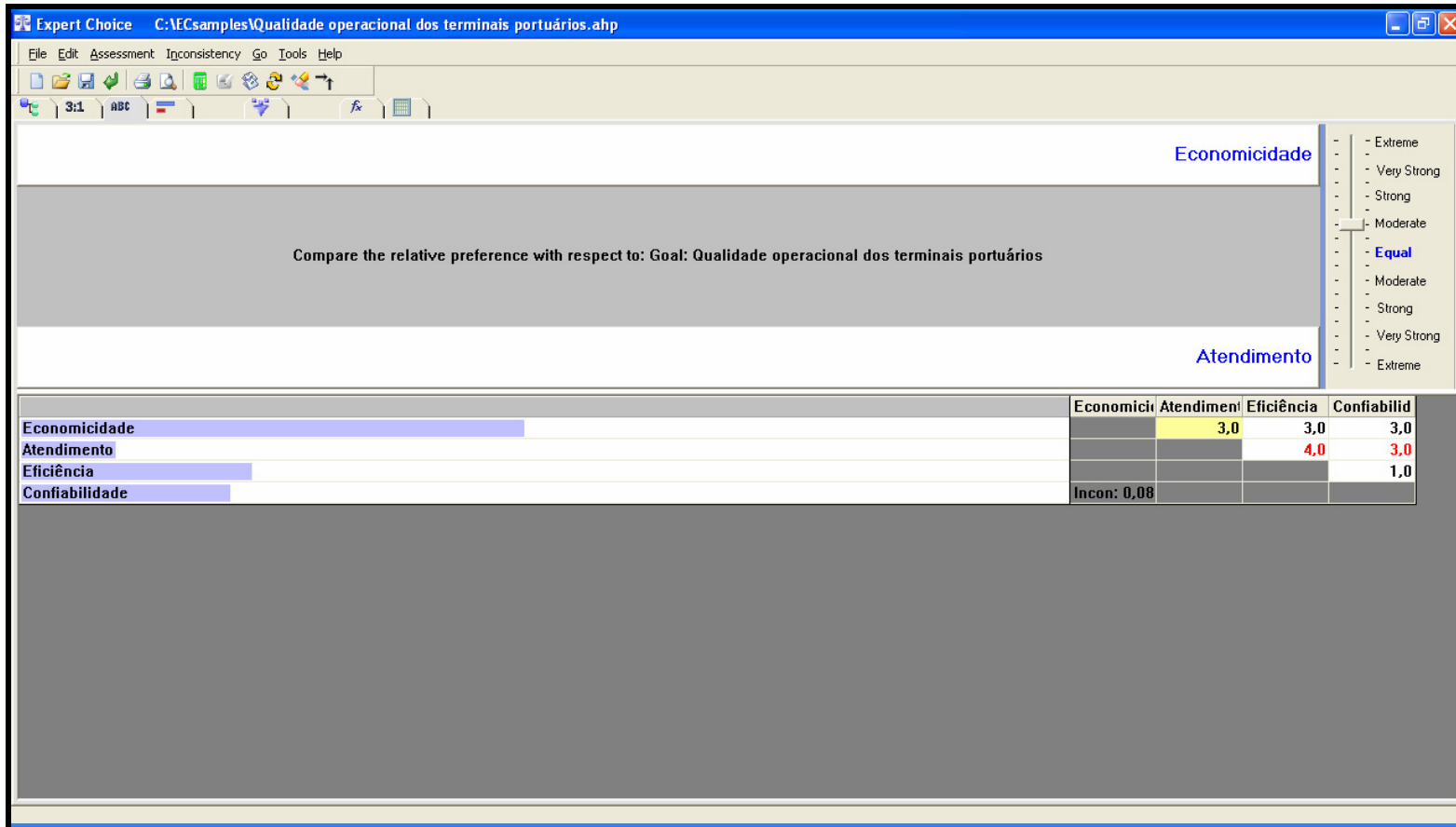


FIG. 7.7 COMPARAÇÃO VERBAL DOS IDQ



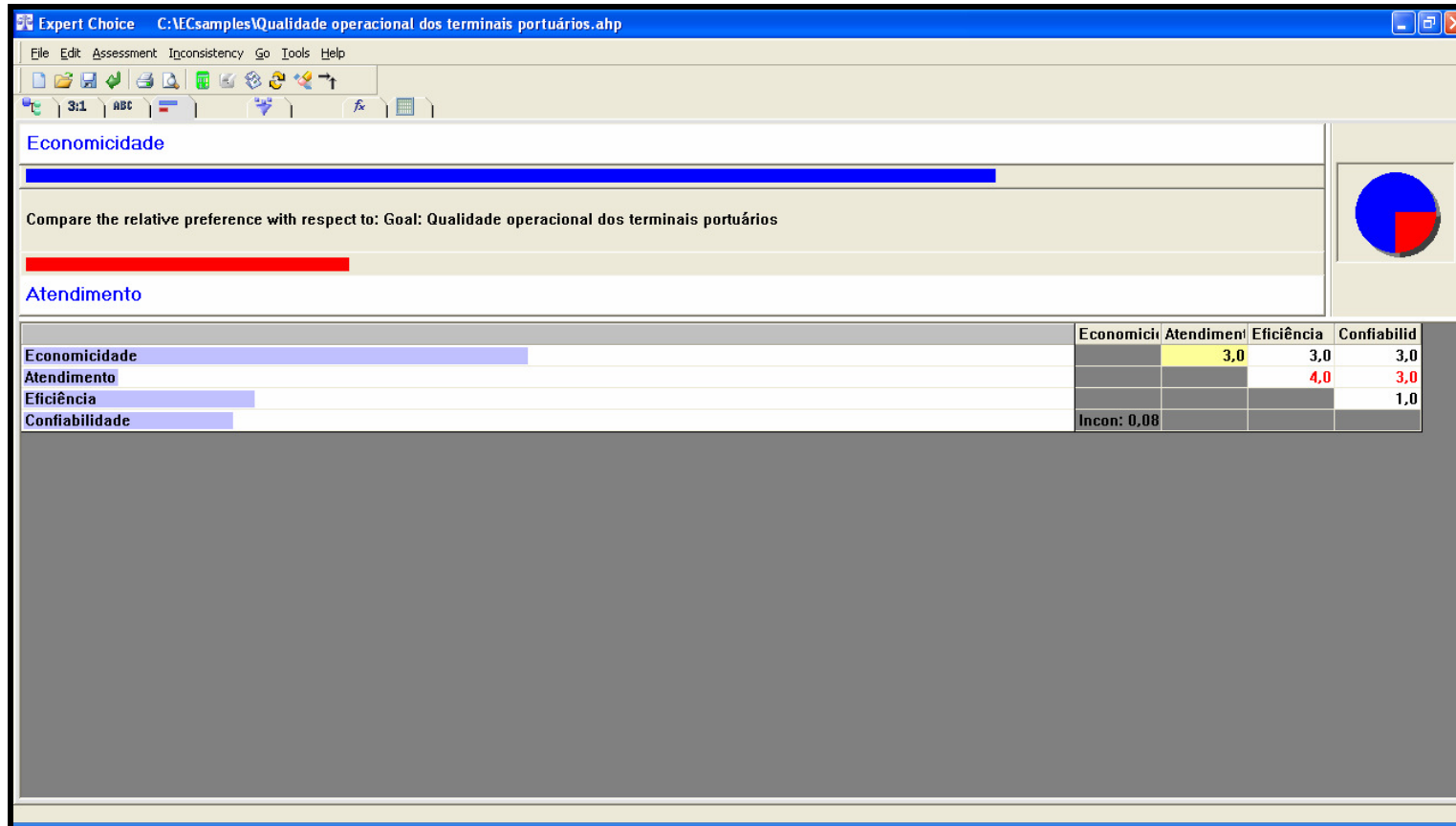


FIG. 7.8 COMPARAÇÃO GRÁFICA DOS IDQ

Com as comparações entre os indicadores realizadas, passamos para a fase da compilação dos resultados.

Para que sejam calculados os resultados, devem-se ter certeza que todas as comparações foram efetuadas, inclusive as comparações entre níveis superiores.

Assim, o programador deverá acionar o comando de *Synthesis Results* que fica localizado na barra de ferramentas. Como resultado aparecerá a Figura 7.9 a seguir. Então, de posse dos resultados, o programador pode optar em normalizar os resultados, ou ainda hierarquizar os indicadores graficamente.

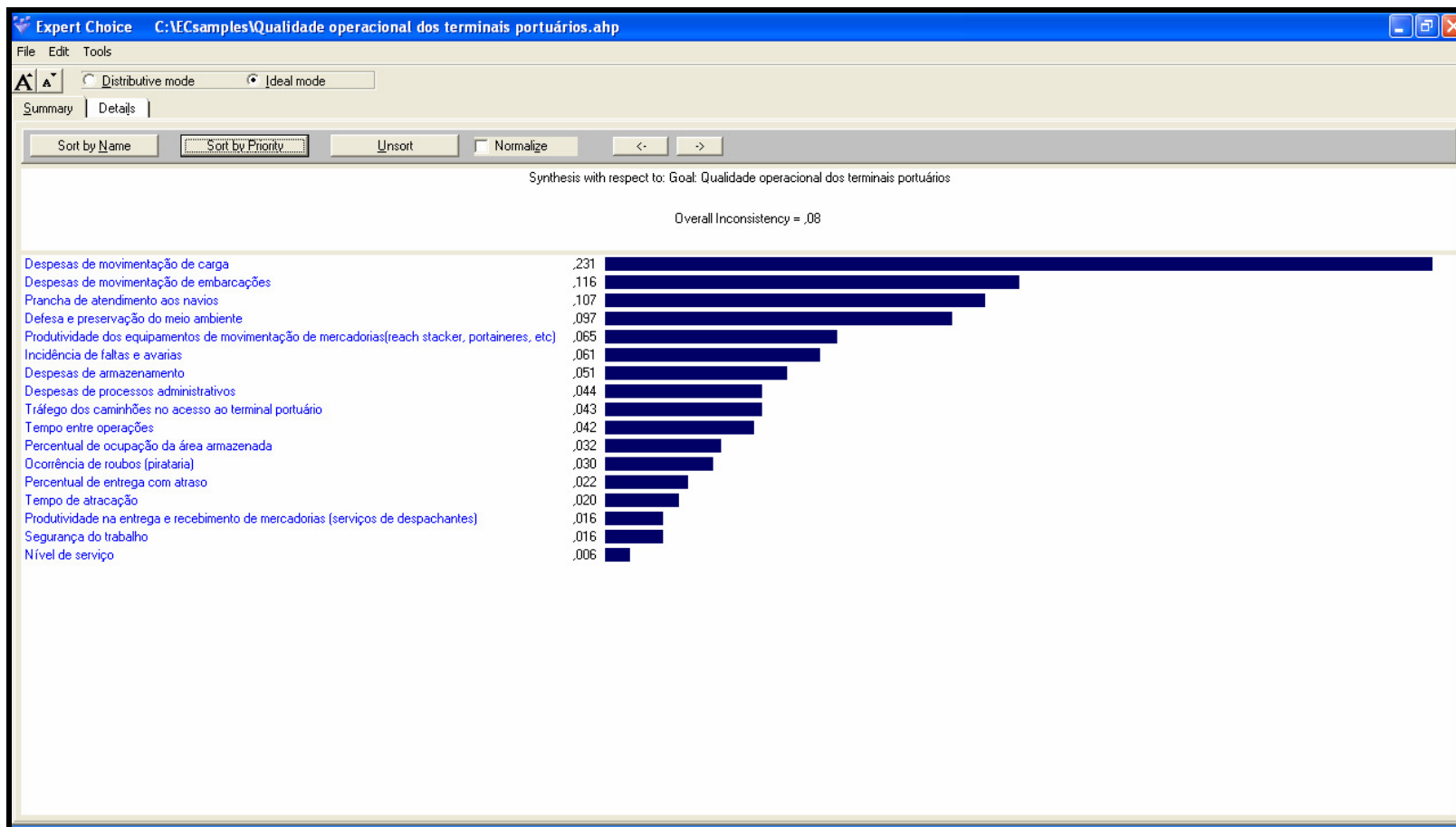


FIG. 7.9 IDQ HIERARQUIZADOS



## 7.2 QUESTIONÁRIO PARA AQUISIÇÃO DE DADOS

Prezado (a) Senhor (a),

Com o intuito de gerar subsídio para validação do modelo proposto em dissertação de mestrado, solicito a colaboração para responder ao questionário, abaixo apresentado, obedecendo a seguinte metodologia:

O objetivo deste questionário é comparar, par a par, indicadores que influenciam a **QUALIDADE DAS OPERAÇÕES NO TERMINAL PORTUÁRIO**. Essa comparação é traduzida pelas intensidades cujos significados estão na Tabela 1.

Tabela 1

Definição	Explicação
Importância <b>igual</b>	Os indicadores A e B contribuem igualmente para a qualidade das operações no terminal portuário
Importância <b>pouco maior</b>	O indicador A contribui ligeiramente mais que o indicador B
Importância <b>maior</b>	O indicador A contribui mais que o indicador B
Importância <b>muito maior</b>	O indicador A contribui decididamente mais que o indicador B; sua dominância é demonstrada na prática
Importância <b>absoluta</b>	O indicador A tem, sem dúvida alguma, o maior grau de contribuição que o indicador B

Exemplo: Se as “**Despesas de movimentação de carga**” contribuem ligeiramente mais que as “**Despesas de entrada e saída de embarcações**” para a qualidade das operações no terminal portuário, deve-se assinalar **POUCO MAIOR** na Tabela respectiva, conforme a Tabela 2, e assim sucessivamente para as demais comparações entre os indicadores.

Tabela 2

INDICADOR "A"	ABSOLUTO	MUITO MAIOR	MAIOR	POUCO MAIOR	IGUAL	POUCO MAIOR	MAIOR	MUITO MAIOR	ABSOLUTO	INDICADOR "B"
<b>Despesas de movimentação de carga</b>				X						<b>Despesas de entrada e saída de embarcações</b>

Caso haja alguma dúvida, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato pelo endereço eletrônico [ricofelix@pop.com.br](mailto:ricofelix@pop.com.br) ou pelo telefone (21)8111-7572. Mais uma vez agradecendo a colaboração.

## INDICADORES DE ECONOMICIDADE

Economicidade (ou economia) é a minimização dos custos de aquisição dos recursos utilizados na consecução de uma ação, sem comprometimento da qualidade desejada. Os indicadores de economicidade são de grande importância para o gerenciamento de programas. Os fatores que influenciam a sustentabilidade econômica são: despesas de movimentação de carga, despesas de entrada e saída de embarcações, despesas de processos administrativos e despesas de armazenamento.

**Compare os indicadores A e B em relação à economicidade.**

INDICADOR "A"	ABSOLUTO	MUITO MAIOR	MAIOR	POUCO MAIOR	IGUAL	POUCO MAIOR	MAIOR	MUITO MAIOR	ABSOLUTO	INDICADOR "B"
Despesas de movimentação de carga										Despesas de entrada e saída de embarcações
Despesas de movimentação de carga										Despesas de processos administrativos
Despesas de movimentação de carga										Despesas de armazenamento
Despesas de entrada e saída de embarcações										Despesas de processos administrativos
Despesas de entrada e saída de embarcações										Despesas de armazenamento
Despesas de processos administrativos										Despesas de armazenamento

### INDICADORES DE ATENDIMENTO

Atendimento diz respeito à celeridade das operações, bem como as respostas aos anseios dos clientes apresentadas pelos terminais portuários.

**Compare os indicadores A e B em relação à qualidade de atendimento.**

INDICADOR "A"	ABSOLUTO	MUITO MAIOR	MAIOR	POUCO MAIOR	IGUAL	POUCO MAIOR	MAIOR	MUITO MAIOR	ABSOLUTO	INDICADOR "B"
Tempo de atracação										Nível de serviço
Tempo de atracação										Tempo de espera para operações
Tempo de espera para operações										Nível de serviço

### INDICADORES DE CONFIABILIDADE

Confiabilidade é a probabilidade de produtos e/ou processos desempenharem as funções para as quais foram projetados, sob condições específicas, em um determinado instante ou intervalo de tempo. Confiabilidade também está associada a garantia de execução de funcionalidades sistêmicas para atender requisitos não funcionais

**Compare os indicadores A e B em relação à confiabilidade.**

INDICADOR "A"	ABSOLUTO	MUITO MAIOR	MAIOR	POUCO MAIOR	IGUAL	POUCO MAIOR	MAIOR	MUITO MAIOR	ABSOLUTO	INDICADOR "B"
Incidência de faltas e avarias										Ocorrência de roubos
Incidência de faltas e avarias										Segurança do trabalho
Incidência de faltas e avarias										Defesa e preservação ambiental
Ocorrência de roubos										Segurança do trabalho
Ocorrência de roubos										Defesa e preservação ambiental
Segurança do trabalho										Defesa e preservação ambiental

## INDICADORES DE EFICIÊNCIA

Eficiência refere-se à relação entre os resultados obtidos e os recursos empregados. A eficiência pode ser medida através da produção ou grau de produtividade na oferta do serviço, em termos de rapidez ou velocidade e presteza.

Compare os indicadores *A* e *B* em relação à eficiência.

INDICADOR "A"	ABSOLUTO	MUITO MAIOR	MAIOR	POUCO MAIOR	IGUAL	POUCO MAIOR	MAIOR	MUITO MAIOR	ABSOLUTO	INDICADOR "B"
Prancha de atendimento aos navios										Serviços de despachantes
Prancha de atendimento aos navios										Produtividade de equip. de mov. de mercadorias
Prancha de atendimento aos navios										Tráfego de caminhões no acesso ao terminal
Prancha de atendimento aos navios										Percentual de entrega com atraso
Prancha de atendimento aos navios										Percentual de ocupação da área armazenada
Serviços de despachantes										Produtividade de equip. de mov. de mercadorias
Serviços de despachantes										Tráfego de caminhões no acesso ao terminal
Serviços de despachantes										Percentual de entrega com atraso
Serviços de despachantes										Percentual de ocupação da área armazenada
Produtividade de equip. de mov. de mercadorias										Tráfego de caminhões no acesso ao terminal
Produtividade de equip. de mov. de mercadorias										Percentual de entrega com atraso
Produtividade de equip. de mov. de mercadorias										Percentual de ocupação da área armazenada
Tráfego de caminhões no acesso ao terminal										Percentual de entrega com atraso
Tráfego de caminhões no acesso ao terminal										Percentual de ocupação da área armazenada
Percentual de entrega com atraso										Percentual de ocupação da área armazenada

### COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE INDICADORES

Serão comparados agora então todos os indicadores que influenciam a qualidade operacional dos terminais portuários previamente apresentados.

**Compare os indicadores A e B em relação à qualidade operacional dos terminais portuários.**

INDICADOR "A"	ABSOLUTO	MUITO MAIOR	MAIOR	POUCO MAIOR	IGUAL	POUCO MAIOR	MAIOR	MUITO MAIOR	ABSOLUTO	INDICADOR "B"
Indicador de economicidade										Indicador de atendimento
Indicador de economicidade										Indicador de confiabilidade
Indicador de economicidade										Indicador de eficiência
Indicador de atendimento										Indicador de confiabilidade
Indicador de atendimento										Indicador de eficiência
Indicador de confiabilidade										Indicador de eficiência

**Nome do avaliador:** \_\_\_\_\_ **Idade:** \_\_\_\_\_

**Formação:** \_\_\_\_\_ **Empresa:** \_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_

### 7.3 APRESENTAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS DOS 35 ESPECIALISTAS

Tabela 7.1 Respostas dos especialistas

INDICADORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Despesas de manutenção das instalações	0,5%	6,5%	7,3%	0,7%	0,8%	3,4%	3,4%	1,6%	2,7%	6,0%
Despesas de processos administrativos	0,7%	4,1%	1,6%	0,4%	2,7%	0,7%	8,4%	3,2%	0,7%	2,7%
Despesas de movimentação de carga	1,0%	21,5%	6,1%	1,8%	1,4%	4,0%	3,0%	3,0%	0,9%	2,1%
Despesas de movimentação de embarcações	1,8%	11,0%	10,2%	1,0%	4,3%	1,5%	12,6%	0,7%	4,1%	5,1%
Despesas de armazenamento	4,1%	4,8%	7,4%	2,4%	1,2%	2,6%	2,0%	0,8%	1,5%	3,5%
Nível de serviço	2,6%	0,5%	0,3%	13,5%	1,5%	7,6%	3,4%	8,6%	7,2%	1,4%
Tempo de atracação	4,1%	1,9%	0,7%	12,5%	7,5%	7,6%	1,3%	2,9%	1,9%	7,1%
Tempo entre operações	1,1%	3,9%	2,3%	2,9%	7,5%	7,6%	12,6%	2,9%	3,0%	1,4%
Prancha de atendimento entre os navios	2,2%	10,0%	17,0%	5,4%	3,6%	6,0%	1,1%	16,2%	12,4%	7,3%
Prod. dos equip. de mov. de carga (reach stacker,...)	3,9%	6,0%	9,1%	4,9%	1,6%	9,4%	4,7%	17,1%	12,4%	7,7%
Prod. na entrega e recebimento de carga (despachantes)	7,5%	1,4%	6,3%	2,9%	6,1%	6,0%	12,6%	6,7%	1,8%	1,9%
Percentual de entrega com atraso	15,7%	2,1%	10,3%	13,3%	13,0%	5,4%	12,1%	9,8%	4,1%	2,4%
Trafego de caminhões no acesso ao terminal portuário	10,0%	4,0%	2,5%	8,9%	7,1%	5,7%	1,7%	4,6%	2,6%	2,9%
Percentual de ocupação de área armazenada	2,3%	3,0%	6,2%	18,3%	2,0%	7,7%	3,2%	2,9%	11,1%	9,1%
Ocorrência de roubos (pirataria)	4,1%	2,8%	0,9%	2,6%	3,3%	4,1%	1,8%	4,0%	2,6%	5,8%
Segurança do trabalho	7,2%	1,5%	5,1%	6,9%	22,6%	11,3%	12,6%	1,2%	7,4%	13,7%
Defesa e preservação do meio ambiente	15,7%	9,0%	1,0%	1,2%	7,6%	5,9%	2,8%	2,4%	21,5%	3,7%
Incidência de faltas e avarias	15,7%	5,7%	5,5%	0,5%	6,1%	3,7%	0,8%	11,4%	2,3%	16,4%
Inconsistência	0,06	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,06	0,09	0,09



Tabela 7.2 Respostas dos especialistas

INDICADORES	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Despesas de manutenção das instalações	2,2%	3,2%	9,4%	3,2%	3,6%	10,6%	4,9%	7,4%	6,0%	2,5%
Despesas de processos administrativos	2,2%	1,7%	3,1%	1,8%	3,6%	1,9%	0,6%	1,6%	2,7%	2,7%
Despesas de movimentação de carga	8,8%	1,4%	2,5%	1,9%	8,9%	5,6%	1,7%	7,9%	2,1%	3,4%
Despesas de movimentação de embarcações	7,6%	3,5%	11,3%	7,6%	5,2%	8,6%	1,5%	4,4%	5,1%	8,9%
Despesas de armazenamento	5,2%	1,1%	2,8%	4,2%	4,8%	5,3%	1,2%	2,1%	3,5%	1,2%
Nível de serviço	2,6%	1,9%	4,1%	0,6%	0,3%	0,6%	3,4%	0,6%	1,4%	1,5%
Tempo de atracação	0,7%	3,5%	1,6%	3,8%	2,4%	1,1%	2,2%	2,3%	7,1%	1,3%
Tempo entre operações	1,1%	6,4%	2,6%	0,7%	0,9%	2,0%	2,7%	1,6%	1,4%	3,3%
Prancha de atendimento entre os navios	19,2%	14,5%	15,2%	25,4%	19,1%	18,2%	24,1%	11,1%	7,3%	16,7%
Prod. dos equip. de mov. de carga (reach stacker,...)	4,6%	8,1%	5,8%	2,3%	6,9%	6,0%	5,5%	3,0%	7,7%	8,1%
Prod. na entrega e recebimento de carga (despachantes)	7,9%	4,8%	3,8%	9,1%	2,8%	5,1%	20,3%	9,6%	1,9%	12,3%
Percentual de entrega com atraso	11,7%	14,6%	11,7%	8,8%	5,3%	7,4%	7,8%	25,3%	2,4%	6,4%
Trafego de caminhões no acesso ao terminal portuário	13,5%	7,0%	5,6%	5,3%	8,7%	12,0%	9,3%	5,9%	2,9%	16,7%
Percentual de ocupação de área armazenada	2,9%	8,6%	4,2%	4,6%	9,2%	4,4%	9,3%	3,6%	9,1%	7,0%
Ocorrência de roubos (pirataria)	1,0%	6,5%	2,5%	1,8%	1,4%	3,0%	0,9%	1,0%	5,8%	4,3%
Segurança do trabalho	1,7%	3,6%	1,7%	2,3%	11,7%	5,8%	2,4%	3,3%	13,7%	2,1%
Defesa e preservação do meio ambiente	2,5%	1,7%	7,9%	13,3%	3,1%	1,7%	2,0%	3,5%	3,7%	0,9%
Incidência de faltas e avarias	4,7%	7,8%	4,0%	3,4%	2,2%	0,9%	0,2%	5,7%	16,4%	0,7%
Inconsistência	0,09	0,04	0,05	0,07	0,07	0,05	0,07	0,09	0,09	0,07

Tabela 7.3 Respostas dos especialistas

INDICADORES	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Despesas de manutenção das instalações	6,7%	4,1%	11,2%	11,1%	8,3%	3,1%	14,8%	5,4%	5,6%	6,2%
Despesas de processos administrativos	2,9%	1,0%	3,3%	2,5%	1,2%	2,2%	2,4%	2,5%	1,3%	1,1%
Despesas de movimentação de carga	9,0%	1,7%	3,7%	4,5%	2,0%	2,7%	7,5%	8,3%	2,2%	3,0%
Despesas de movimentação de embarcações	4,0%	2,6%	6,1%	5,5%	2,9%	5,8%	5,6%	13,0%	3,1%	2,2%
Despesas de armazenamento	2,0%	0,8%	3,1%	5,0%	1,6%	2,7%	2,1%	5,2%	1,4%	1,0%
Nível de serviço	5,7%	3,2%	2,9%	20,5%	2,6%	1,5%	0,8%	3,6%	16,8%	12,4%
Tempo de atracação	2,8%	2,5%	3,6%	3,9%	2,6%	3,5%	2,4%	4,5%	5,6%	19,7%
Tempo entre operações	2,8%	2,0%	2,3%	8,9%	5,2%	1,3%	2,4%	5,7%	5,6%	15,7%
Prancha de atendimento entre os navios	12,3%	14,2%	13,2%	2,6%	11,2%	18,9%	14,2%	8,6%	6,5%	2,5%
Prod. dos equip. de mov. de carga (reach stacker,...)	8,8%	8,3%	7,4%	1,9%	6,6%	4,7%	3,9%	3,2%	2,5%	1,3%
Prod. na entrega e recebimento de carga (despachantes)	11,2%	3,4%	4,5%	9,4%	4,6%	19,6%	13,7%	4,8%	13,1%	8,7%
Percentual de entrega com atraso	4,6%	7,7%	4,0%	1,4%	7,0%	6,1%	4,3%	3,0%	3,4%	7,0%
Trafego de caminhões no acesso ao terminal portuário	14,0%	22,8%	14,2%	4,3%	23,6%	13,8%	14,1%	16,3%	10,0%	4,0%
Percentual de ocupação de área armazenada	3,0%	10,4%	6,9%	1,9%	6,6%	4,5%	4,3%	2,3%	3,9%	1,7%
Ocorrência de roubos (pirataria)	1,9%	4,2%	2,2%	2,1%	7,0%	1,6%	0,9%	7,4%	4,6%	1,7%
Segurança do trabalho	1,0%	2,8%	4,0%	3,6%	3,2%	0,8%	1,0%	3,1%	7,7%	2,4%
Defesa e preservação do meio ambiente	1,5%	6,7%	5,7%	3,8%	1,0%	5,8%	5,3%	1,8%	5,5%	8,0%
Incidência de faltas e avarias	5,7%	1,5%	1,8%	7,1%	3,0%	1,4%	0,5%	1,2%	1,3%	1,4%
Inconsistência	0,09	0,08	0,04	0,04	0,03	0,05	0,07	0,07	0,05	0,05

Tabela 7.4 Respostas dos especialistas

INDICADORES	31	32	33	34	35
Despesas de manutenção das instalações	8,3%	8,6%	7,6%	4,1%	4,8%
Despesas de processos administrativos	2,2%	1,8%	1,0%	1,0%	1,6%
Despesas de movimentação de carga	3,7%	2,1%	2,5%	1,7%	10,1%
Despesas de movimentação de embarcações	6,7%	6,1%	2,6%	2,6%	3,8%
Despesas de armazenamento	2,6%	1,9%	1,3%	0,8%	2,0%
Nível de serviço	2,1%	6,4%	22,4%	3,2%	1,4%
Tempo de atracação	4,1%	11,5%	19,6%	2,5%	5,5%
Tempo entre operações	4,1%	21,0%	8,6%	2,0%	2,8%
Prancha de atendimento entre os navios	12,1%	5,1%	8,1%	14,2%	3,5%
Prod. dos equip. de mov. de carga (reach stacker,...)	5,4%	2,0%	3,1%	8,3%	2,4%
Prod. na entrega e recebimento de carga (despachantes)	9,9%	9,4%	4,7%	3,4%	3,2%
Percentual de entrega com atraso	3,7%	1,6%	1,3%	7,7%	1,8%
Trafego de caminhões no acesso ao terminal portuário	15,6%	4,1%	6,6%	22,8%	8,7%
Percentual de ocupação de área armazenada	3,4%	1,6%	1,2%	10,4%	1,6%
Ocorrência de roubos (pirataria)	1,4%	3,3%	1,8%	4,2%	23,2%
Segurança do trabalho	2,1%	2,3%	1,3%	2,8%	9,1%
Defesa e preservação do meio ambiente	9,3%	9,4%	4,9%	6,7%	9,1%
Incidência de faltas e avarias	3,2%	1,9%	1,4%	1,5%	5,5%
Inconsistência	0,03	0,02	0,04	0,08	0,03

## 8 ANEXO

## 8.1 DETALHAMENTO DO AHP (CÁLCULO DA HIERARQUIZAÇÃO)

Primeiramente, são promovidas as entrevistas para a aquisição dos dados, que serão dispostos em matrizes quadradas para facilitar os cálculos. Assim sendo, de acordo com SAATY (1991) os pesos finais associados aos indicadores serão calculados a partir dos autovetores correspondentes ao maior autovalor das matrizes consistentes.

A hierarquização dos IDQ deve seguir então as seguintes etapas: Cálculo dos autovalores e autovetores, verificação da consistência das respostas e consolidação dos pesos globais. Essas 3 etapas serão detalhadas a seguir de acordo com a transcrição de Macedo (2007) das páginas 77, 78, 79, 80 e 81 de sua dissertação de mestrado:

### 1) Cálculo dos autovalores e autovetores

No caso de se trabalhar com matrizes consistentes, existem para cada elemento  $a_{ij}$  da matriz  $A$  valores  $w_i$  e  $w_j$  tais que:

$$a_{i,j} = \frac{w_i}{w_j} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

Ou seja:

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & a_{n,n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

sendo:

$$\frac{w_i}{w_j} \Rightarrow \text{importância relativa dos elementos da linha de ordem } i \text{ em relação aos}$$

elementos da coluna de ordem  $j$ .

Assim,  $a_{ij} \times \frac{w_j}{w_i} = 1$ , para  $i$  e  $j = 1, 2, \dots, n$ , então:

$$\sum_{j=1}^n a_{i,j} \times w_j \times \frac{1}{w_i} = n \quad i = 1, 2, \dots, n$$

ou:

$$\sum_{j=1}^n a_{i,j} \times w_j = n \times w_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

que na notação matricial é:

$$A w = n w$$

de onde se verifica que  $w$  é um autovetor de  $A$ , associado ao autovalor  $n$ .

Os autovalores de uma matriz  $A$  são escalares  $\lambda_i$  que satisfazem à denominada equação característica de  $A$ . Isto é, são os escalares solução de:

$$\det | A - \lambda_i I | = 0$$

com  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = n$  e  $n =$  ordem da matriz.

Quando se trabalha com matrizes consistentes, apenas um autovalor é diferente de zero e esse valor coincide com a ordem  $n$  da matriz. Se a matriz  $A$  não for consistente, existirão alguns valores diferentes de zero porém o maior autovalor  $\lambda_{máx}$  é próximo de  $n$ , e os autovalores restantes próximos de zero.

Nestes casos, busca-se o autovetor  $w$ , tal que:

$$A w = \lambda_{máx} w$$

O autovetor a ser calculado, então, passa a ser aquele associado ao maior autovalor  $\lambda_{máx}$  da matriz que, na maioria dos casos, será ligeiramente diferente de  $n$ .

O cálculo dos autovalores de uma matriz de ordem superior a dois é trabalhoso, por isso nesta etapa é importante o uso de ferramentas computacionais como o

MatLab, o Expert Choice e o suplemento Matrix.xla para Microsoft Excel que facilitam esta tarefa.

## 2) Verificação da consistência das respostas

Uma forma simples de verificar a consistência de uma matriz é verificar se:

$$a_{i,k} = a_{i,j} \times a_{j,k} \quad \forall i, j, k$$

Para matrizes não consistentes, define-se Índice de Consistência (IC) por:

$$IC = \frac{(\lambda_{m\acute{a}x} - n)}{(n - 1)}$$

onde  $n$  é a ordem da matriz.

SAATY (1991) criou o chamado Índice Randômico (IR), representados na tabela a seguir que corresponde ao IC médio de 500 matrizes de ordem  $n$  geradas aleatoriamente.

Tabela de índice randômico.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IR	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.56	1.59

Fonte: Saaty (1991).

Para verificação da consistência dos julgamentos deve-se calcular a Razão de Consistência (RC) de uma matriz, dada por:

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

e observar se  $RC < 0,1$ . Caso positivo a consistência é satisfatória, caso contrário os julgamentos devem ser revistos. Três modos se apresentam para esta revisão. O primeiro é a devolução do questionário aos analistas para uma nova discussão. O segundo é por meio da convergência à matriz consistente mais próxima, conforme é descrito a seguir:

- a) Calcular a matriz das diferenças  $[a_{ij} - w_i/w_j]$ , considerando o vetor característico  $w$  associado ao  $\lambda_{m\acute{a}x}$ .
- b) Escolher a linha da matriz  $A$  que contém as maiores diferenças:

$$\max_i \sum_{j=1}^n \left| a_{i,j} - \frac{w_i}{w_j} \right|$$

e substituir pelos elementos  $w_i/w_j$ .

- c) Calcular o RC da nova matriz e repetir o procedimento (passos 1 e 2) até que RC seja menor que 0,1.

No terceiro modo, ao invés de substituir uma linha inteira, a mudança é feita apenas no elemento que produziu a maior diferença.

### 3) Consolidação dos pesos globais

A consolidação das diversas opiniões é feita por meio da média de todos os pesos (calculados a partir dos julgamentos) no âmbito de um agente.

De posse dos pesos relativos normalizados deve-se determinar os pesos de cada fator com relação ao objetivo geral (peso global), resultando na desejada definição de prioridades.

Para a definição dos pesos globais, deve-se analisar o peso do fator em relação ao contexto ocupado pelo indicador que ele compõe. Os indicadores, por sua vez, possuem pesos próprios com relação aos critérios sob os quais eles são analisados. Desta forma, o peso global de um fator corresponde ao produto entre seu peso relativo e o peso relativo de seu indicador.

Uma vez calculados os pesos globais dos fatores, basta ordená-los do maior para o menor para obter a lista de prioridades.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)