

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**FATORES DETERMINANTES E PROPENSÃO DOS CONSUMIDORES EM PAGAR  
POR SUAS NECESSIDADES NO TRANSPORTE DE CABOTAGEM**

**Marc A. Stanton**

**Porto Alegre, 2002**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**FATORES DETERMINANTES E PROPENSÃO DOS CONSUMIDORES EM PAGAR  
POR SUAS NECESSIDADES NO TRANSPORTE DE CABOTAGEM**

**Marc A. Stanton**

**Orientador: Professor Dr. Luiz Afonso dos Santos Senna**

**Banca Examinadora:**

**Profa. Ângela M. F. Danilevicz**

**Profa. Dra. Carla ten Caten**

**Profa. Dra. Eliana T. P. Senna**

**Prof. Dr. Emilio Merino**

**Prof. Fernando Dutra Michel**

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como  
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade  
Profissionalizante – Ênfase Logística**

**Porto Alegre, 2002**

**Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

---

**Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna**

Orientador  
Escola de Engenharia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

**Prof<sup>a</sup>. Helena Beatriz Bettella Cybis**

Coordenadora  
Mestrado Profissionalizante em Engenharia  
Escola de Engenharia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA

**Profa. Ângela M. F. Danilevicz**  
PPGEP/UFRGS

**Profa. Dra. Carla ten Caten**  
PPGEP/UFRGS

**Profa. Dra. Eliana T. P. Senna**  
ULBRA

**Prof. Dr. Emílio Merino**  
PPGEP/UFRGS

**Prof. Fernando Dutra Michel**  
PPGEP/UFRGS

**Epígrafe**

A minha esposa, Adriana,  
e a meus filhos, Gabriel e André,  
que me cederam aquilo que jamais poderei repor: tempo

A meus pais, Curtis e Danielle,  
cuja crença numa educação superior e apoio  
foram fundamentais.

## **AGRADECIMENTOS**

As contribuições foram numerosas neste trabalho, que certamente não teria sido finalizado sem a colaboração de várias pessoas. Em ordem alfabética: Ângela Danilevicz, Carla ten Caten, Fernando Dutra Michel e Luiz Afonso dos Santos Senna; e a todos os outros envolvidos no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>v</b>
<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMO</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>x</b>
<b>1 – INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Comentários Iniciais</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Tema</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Objetivos</b>	<b>14</b>
1.3.1 Objetivos Principais	14
1.3.2 Objetivos Secundários	14
<b>1.4 Método</b>	<b>14</b>
1.4.1 Revisão Bibliográfica	14
1.4.2 Definição das ferramentas	14
1.4.3 Revisão Bibliográfica	14
1.4.4 Avaliação crítica	15
<b>1.5 Estrutura</b>	<b>16</b>
<b>1.6 Delimitações</b>	<b>17</b>
<b>2 – LOGÍSTICA, QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT E PREFERÊNCIA DECLARADA</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Logística</b>	<b>18</b>
2.1.1 Logística No Mundo e Evolução Global	21
2.1.2 Logística No Brasil e Evolução Doméstica	25
2.1.3 Evolução da Cabotagem no Brasil	30
<b>2.2 As ferramentas que serão utilizadas: Quality Function Deployment e Preferência Declarada</b>	<b>34</b>
2.2.1 Quality Function Deployment - QFD	34
2.2.2 Preferência Declarada.	38
2.2.3 Pesquisa de Mercado	42
<b>3 – ESTRUTURA DO MODELO</b>	<b>48</b>
<b>3.1 Quality Function Deployment</b>	<b>48</b>
3.1.1 Identificação dos clientes	49
3.1.2 Levantar as demandas dos clientes	49
3.1.3 Desdobramento da qualidade demandada.	50
3.1.4 Importância dos itens da qualidade demandada: IDi	50
3.1.5 Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada: Ei	51
3.1.6 Avaliação competitiva da qualidade demandada: Mi	51
3.1.7 Priorização da qualidade demandada: IDi*	52
3.1.8 Desdobramento das características da qualidade (indicadores da qualidade)	52
3.1.9 Relacionando a qualidade demandada com as características da qualidade (DQij)	52

3.1.10	Especificações atuais para as características da qualidade.	53
3.1.11	Importância das características da qualidade: $IQ_j$	53
3.1.12	Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade: $D_j$	53
3.1.13	Avaliação competitiva das características de qualidade: $B_j$	53
3.1.14	Priorização das características da qualidade $IQ_j^*$	54
3.1.15	Identificação das correlações entre as características de qualidade	54
<b>3.2</b>	<b>Preferência Declarada</b>	<b>56</b>
3.2.1	Estimação das funções de utilidade	56
3.2.2	Estimativa das probabilidades	57
<b>3.3</b>	<b>Quality Function Deployment e a Preferência Declarada</b>	<b>58</b>
<b>4</b>	<b>– ESTUDO DO CASO</b>	<b>61</b>
<b>4.1</b>	<b>Características do cenário de aplicação do estudo de caso.</b>	<b>61</b>
<b>4.2</b>	<b>Casa da qualidade.</b>	<b>62</b>
4.2.1	Identificação dos clientes.	62
4.2.2	Levantar as demandas dos clientes.	62
4.2.3	Desdobramento da qualidade demandada	65
4.2.4	Importância dos itens da qualidade demandada: $ID_i$	66
4.2.5	Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada: $E_i$	67
4.2.6	Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada: $M_i$	67
4.2.7	Priorização da qualidade demandada: $ID_i^*$	68
4.2.8	Desdobramento das características da qualidade (indicadores da qualidade)	68
4.2.9	Relacionando a qualidade demandada com as características da qualidade ( $DQ_{ij}$ )	69
4.2.10	Especificações atuais para as características da qualidade.	69
4.2.11	Importância das características da qualidade: $IQ_j$	70
4.2.12	Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade: $D_j$	70
4.2.13	Avaliação competitiva das características da qualidade: $B_j$	71
4.2.14	Priorização das características da qualidade: $IQ_j^*$	71
4.2.15	Identificação das correlações entre as características da qualidade.	72
4.2.16	Diagrama de afinidades das características da qualidade.	72
<b>4.3</b>	<b>A coleta de dados da Preferência Declarada</b>	<b>73</b>
4.3.1	A preparação dos cartões.	73
4.3.2	A aplicação dos cartões.	78
4.3.3	A tabulação dos dados	80
4.3.4	O modelo de escolha modal.	81
4.3.5	O cálculo das funções de utilidade e da probabilidade de escolha do modal.	82
4.3.6	O cálculo do valor que os tomadores do serviço estão propensos a desembolsar.	83
<b>5</b>	<b>– ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>84</b>
<b>5.1</b>	<b>Quality Function Deployment</b>	<b>84</b>
5.1.1	O que os clientes querem - A qualidade demandada vs. a qualidade demandada corrigida.	84
5.1.2	A característica da qualidade vs. a característica da qualidade corrigida.	88
<b>5.2</b>	<b>Preferência Declarada</b>	<b>90</b>
5.2.1	Probabilidade de escolha do modal cabotagem ( $P_c$ ) vs. gerenciamento de risco	90
5.2.2	Probabilidade de escolha do modal cabotagem ( $P_c$ ) vs. Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC)	91

5.2.3 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. % cumprimento do prazo de entrega	91
5.2.4 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. preço	92
5.2.5 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. frequência	92
<b>6 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b>	<b>97</b>
<b>6.1 Conclusões</b>	<b>97</b>
6.1.1 Conclusões conceituais	97
6.1.2 Conclusões da Modelagem	98
<b>6.2 Sugestões para futuros trabalhos</b>	<b>101</b>
6.2.1 Pré-segmentação	101
6.2.2 Fatores operacionais	101
<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>105</b>
<b>Anexo A – Questionário Aberto</b>	<b>110</b>
<b>Anexo B – Questionário Fechado</b>	<b>111</b>
<b>Anexo C – Matriz da Qualidade</b>	<b>114</b>
<b>Anexo D – Gráfico de Pareto IDi e IDi*</b>	<b>115</b>
<b>Anexo E – Gráfico de Pareto IQj e IQj*</b>	<b>116</b>
<b>Anexo F – Programação de navios de um armador</b>	<b>117</b>
<b>Anexo G – Conhecimento de Transporte Multimodal</b>	<b>118</b>
<b>Anexo H – Cartões de aplicação da Preferência Declarada</b>	<b>119</b>
1. Forma de apresentação dos cartões ao entrevistado.	119
2. Cartões das condições propostas apresentadas ao entrevistado.	119
<b>Anexo I – Dados Da Preferência Declarada Em Forma Bruta</b>	<b>122</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1 – Cadeia de suprimentos orgânica x seqüencial</b>	<b>24</b>
<b>Figura 2.2 – Participação dos modais na matriz de transporte do Brasil</b>	<b>26</b>
<b>Figura 2.3 – Cabotagem – Evolução em Mega Ton</b>	<b>30</b>
<b>Figura 2.4 – Mapa político do Brasil</b>	<b>31</b>
<b>Figura 2.5 – Portos e rotas atendidos por um dos armadores</b>	<b>32</b>
<b>Figura 2.2.3 – Modelo de decisão de compras de cinco etapas</b>	<b>42</b>
<b>Figura 3.1 – Matriz da Qualidade</b>	<b>49</b>
<b>Figura 3.3 – Diagrama esquemático da utilização das ferramentas</b>	<b>58</b>
<b>Figura 4.3.2 – Cartões de resposta usados na aplicação da Preferência Declarada</b>	<b>80</b>
<b>Figura 5.1.1 – Gráfico comparativo IDi x IDi*</b>	<b>84</b>
<b>Figura 5.1.2 – Comparativo IQj x IQj*</b>	<b>88</b>
<b>Figura 5.2.1 – Pc x risco</b>	<b>90</b>
<b>Figura 5.2.2 – Pc x SAC</b>	<b>91</b>
<b>Figura 5.2.3 – Pc x % cumprimento do prazo de entrega</b>	<b>91</b>
<b>Figura 5.2.4 – Pc x preço</b>	<b>92</b>
<b>Figura 5.2.5 – Pc x frequência</b>	<b>92</b>
<b>Figura 5.2.6 – Pc x % cumprimento do prazo de entrega + risco</b>	<b>94</b>
<b>Figura 5.3 – Preenchimento das necessidades x propensão a pagar pelas necessidades</b>	<b>95</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Importância das variáveis de desempenho na decisão de eliminação do transportador _____	27
Tabela 3.1 – Escala Ei _____	51
Tabela 3.2 – Escala Mi _____	51
Tabela 3.4 – Escala Dj _____	53
Tabela 3.5 – Escala Bj _____	54
Tabela 3.1 – Simbologia de correlações entre as características da qualidade _____	55
Tabela 3.3 – Característica da Qualidade x Qualidade Demandada x Atributo _____	59
Tabela 4.1 – Qualidades demandadas surgidas no questionário aberto _____	64
Tabela 4.3 – Diagrama de Afinidades _____	65
Tabela 4.4 – Importância dos itens da qualidade demandada _____	66
Tabela 4.5 – Exemplo de avaliação estratégica da qualidade demandada, Ei. _____	67
Tabela 4.6 – Exemplo de avaliação competitiva da qualidade demandada, Mi. _____	68
Tabela 4.7 – Exemplo de cálculo da qualidade demandada corrigida, IDi*. _____	68
Tabela 4.8 – Exemplo de indicadores da qualidade _____	68
Tabela 4.9 – Exemplo do relacionamento entre as características da qualidade e a qualidade demandada _____	69
Tabela 4.10 – Exemplo de especificações das características da qualidade _____	70
Tabela 4.11 – Exemplo da importância das características da qualidade, IQj. _____	70
Tabela 4.12 – Exemplo da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade, Dj. _____	70
Tabela 4.13 – Exemplo da avaliação competitiva sobre as características da qualidade, Bj. _____	71
Tabela 4.14 – Exemplo de cálculo da priorização das características da qualidade corrigida, IQj*. _____	71
Tabela 4.15 – Exemplo do diagrama de afinidades das características da qualidade _____	72
Tabela 4.3.1 – Exemplo do diagrama de afinidades das características da qualidade _____	73
Tabela 4.3.2 – Atributos e níveis para aplicação da Preferência Declarada _____	74
Tabela 4.3.1 – Apresentação dos cartões usados na aplicação da Preferência Declarada _____	79
Tabela 4.3.2 – Formato do arquivo de tabulação dos dados para o Alogit _____	80
Tabela 4.3.3 – Estimativa de valores gerados pelo Alogit (Hague Consulting Group, 1991) _____	81
Tabela 5.1.1 – Priorização das qualidades demandadas _____	85

<b>Tabela 5.1.2 – Priorização das características da qualidade</b>	<b>88</b>
<b>Tabela 5.2.1 – Cálculo da probabilidade de escolha da cabotagem x gerenciamento de risco</b>	<b>90</b>
<b>Tabela 5.2.5 – Comparativo entre os incrementos obtidos por atributo</b>	<b>93</b>

## GLOSSÁRIO

<b>Alogit</b>	Programa de computador criado pelo Hague Consulting Group versão 1991, utilizado para análise dos dados e estimativa das funções de utilidade na Preferência Declarada.
<b>Bj</b>	Avaliação competitiva das características de qualidade
<b>Container</b>	Invólucro padrão utilizado no transporte de mercadorias, sendo a caixa metálica com portas o mais usual. Existem diversos tipos e tamanhos de containers.
<b>Dj</b>	Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade
<b>DQij</b>	Características da qualidade
<b>Ei</b>	Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada
<b>GOAL/QPC e ASI</b>	Organizações norte-americanas sem fins lucrativos ligadas à difusão do <i>QFD</i>
<b>GPS</b>	<i>Global positioning system</i> refere-se a sistemas de rastreamento por satélite
<b>Idi</b>	Importância dos itens da qualidade demandada
<b>Idi*</b>	Priorização da qualidade demandada
<b>IQj</b>	Importância das características da qualidade
<b>IQj*</b>	Priorização das características da qualidade
<b>Layout</b>	Visual
<b>Mi</b>	Avaliação competitiva da qualidade demandada
<b>Mix</b>	Composição
<b>MRP</b>	<i>Materials Resource Planning</i>
<b>P&amp;I</b>	<i>Protection &amp; Indemnity</i> . Termo genérico referente a clubes de seguro londrinos, que possuem uma forte participação no mercado segurador marítimo.
<b>Pc</b>	Probabilidade de escolha do modal cabotagem
<b>PD</b>	<i>Stated Preference</i> ou Preferência Declarada, também conhecida por <i>Conjoint Analysis</i>
<b>Place</b>	Posição geográfica, também utilizada para denotar canais de distribuição.
<b>Pr</b>	Probabilidade de escolha do modal rodoviário
<b>QFD</b>	<i>Quality Function Deployment</i> ou Desdobramento da Função Qualidade

<b>Slot allotment</b>	Termo que designa a reserva de capacidade de carga de um navio que pode ser cedida a terceiros. O <i>slot allotment</i> permite que um armador tenha reserva de espaço no navio de seu concorrente na mesma rota, reduzindo a ociosidade.
<b>Supply Chain</b>	Cadeia de Suprimento
<b>TEUS</b>	Iniciais de <i>Twenty-foot equivalent units</i> : é a medida de capacidade de carga de um navio porta- <i>containers</i> , expressa em número de <i>containers</i> de vinte pés que podem ser colocados sobre o seu costado. A capacidade de um <i>container</i> de quarenta pés equivale a dois <i>containers</i> de vinte pés, isto é, dois <i>TEUS</i> .
<b>Trade-off</b>	Balanceamento entre diversos fatores, que não são atingíveis todos ao mesmo tempo
<b>Uc</b>	Função utilidade do modal cabotagem
<b>Ur</b>	Função utilidade do modal rodoviário

## RESUMO

Esta dissertação versa sobre qualidade de serviço em logística. São utilizadas duas técnicas que se baseiam na pesquisa de mercado, disponíveis a algumas décadas: *Quality Function Deployment (QFD)* e Preferência Declarada (PD). Embora não sejam novas, o uso combinado de ambas as técnicas tem como objetivo encontrar respostas para duas freqüentes questões do mundo dos negócios: o que desejam os consumidores e quanto eles estão dispostos a desembolsar pela satisfação de suas necessidades. Por uso combinado entenda-se a avaliação de ambas as questões em conjunto, em contrapartida a pesquisar o que os consumidores querem e, após introduzir o produto no mercado, descobrir que há um número reduzido de clientes dispostos a desembolsar o preço pedido. As duas técnicas foram aplicadas na indústria de transporte, com ênfase no aumento do volume transportado por cabotagem ao longo da costa brasileira. A identificação dos fatores determinantes da escolha da cabotagem, através do *QFD*, e a propensão em pagar por estes atributos, através da PD, permite aos ofertantes deste serviço criar uma posição competitiva sustentável, maximizando o potencial do serviço.

## **ABSTRACT**

This study is about quality of service in logistics. It uses two techniques that have been widely available for the past decades: Quality Function Deployment (QFD) and Stated Preference (SP). Despite not being new, their combined use aims at providing insight to which are likely to be the two most-frequently asked questions in the business world: what do customers want and how much are they willing to pay for their needs. By combined it is meant that the two questions are evaluated together, as opposed to finding what customers want and then realizing, after introducing the product in the marketplace, that there is no one willing to pay the demanded price. Both techniques were applied within the transportation industry in Brazil, with a particular focus on enhancing cabotage freight volume along the Brazilian Atlantic coast. Identifying the key factors in choosing cabotage transportation - through QFD - and measuring customers' willingness to pay for them - through SP, allows the service providers to create a sustained competitive advantage, maximizing its potential.

## 1 – INTRODUÇÃO

### *1.1 Comentários Iniciais*

A qualidade dos produtos ofertados sofreu um desenvolvimento mais acelerado a partir da década de 70, quando técnicas como Qualidade Total ganharam ímpeto.

Inicialmente, qualidade implicava na ausência de efeitos indesejáveis, genericamente referidos como problemas. O grande foco estava em reduzir estes problemas, identificando suas prováveis causas, e na adoção de métodos contínuos de avaliação e controle dos processos ao longo do tempo.

A aplicação iniciou na indústria, cuja natureza permite uma associação mais imediata das causas e efeitos dos processos. Talvez o maior mérito tenha sido o de deixar explícito a seqüência de ações dos processos. Isto permitiu a padronização destes processos, garantindo a reprodução sob controle: produtos manufaturados com uma tolerância de falhas admitida previamente (Campos, 1992).

A qualidade no setor de serviços evoluiu de modo mais lento. Desenvolver um serviço com qualidade envolve uma cadeia de eventos, que devem acontecer do momento em que a necessidade é detectada até sua eventual satisfação. Um serviço de qualidade é importante para retenção da base de clientes. A obtenção de novos clientes pode demandar tempo e recursos (Ennew, Wong e Wright, 1992 *apud* Senna, 1999<sup>1</sup>). Oferecer serviços com qualidade é considerado uma estratégia primária para o sucesso e sobrevivência das organizações no

---

<sup>1</sup> ENNEW, C. T., WONG, P. e WRIGHT, M. Organisational structures and the boundaries of the firm: acquisition and divestment in financial services. **Service Industry Journal**, v. 12, p. 478-498, 1992.

ambiente competitivo (Reicheld e Sasser, 1990 *apud* Senna, 1999<sup>2</sup>). A demanda por qualidade é baseada na satisfação das necessidades de cada segmento de mercado, que solicitam tipos de serviço e qualidades de serviço diferentes entre si (Senna, 1999).

No Brasil, o setor de serviços vem buscando adotar normas de padronização de processos e eficiência operacional, face às seguintes modificações do ambiente:

- a) Por ser o setor que mais contrata mão-de-obra, já que a indústria e agricultura tornam-se cada vez mais mecanizadas.
- b) Há um contingente humano cada vez maior nos pólos urbanos, demandando uma maior quantidade de serviços.
- c) O desenvolvimento do conceito da cadeia de abastecimento a partir do Plano Real em 1994; pois com o fim da inflação, que beirava 1.000% ao ano, a rentabilidade operacional das mais diversas indústrias se tornou mais evidente.
- d) O incremento na demanda por serviços.

De maneira geral, as empresas estão permanentemente buscando sistemas mais eficientes de operação, o que em parte explica o crescente interesse em desenvolver processos com qualidade assegurada. Isto gerou uma busca cada vez maior por certificações de padronização, como a série ISO 9000. No segmento logístico, diversas empresas de transporte rodoviário ostentam, sob as mais diversas estratégias mercadológicas, seus certificados conquistados.

No entanto, a garantia da qualidade individualmente, não assegurava a cada participante um nível de competitividade adequado. A integração logística torna-se uma necessidade, permitindo um fluxo mais eficiente dos participantes desde o início até o fim da cadeia de abastecimento, isto é: entregar o produto pedido, na quantidade desejada, na hora combinada, no local solicitado e ao menor custo possível. Sendo uma das maiores parcelas do custo logístico – em média 60% (Fleury e Wanke, 2000), o transporte recebeu a maior atenção em seus diversos modais: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aeroviário.

No entanto, a predominância do modal rodoviário (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 1999) na matriz de transporte brasileira reduziu a discussão da qualidade demandada. Desconsiderou-se que outros modais, como a cabotagem e o ferroviário,

---

<sup>2</sup> REICHELDT, F. e SASSER, W. E. Zero defections: quality comes to services. **Harvard Business Review**, v.

oferecem, devido a suas características, outros benefícios. Há um *trade-off* permanente entre os modais, por exemplo: velocidade muitas vezes vem acompanhada de um custo maior relativamente aos outros modais.

O que se deseja é levantar quais as qualidades demandadas pelos clientes que poderiam ser melhor atendidas pela cabotagem, proporcionando um crescimento sustentado desta indústria.

### **1.2 Tema**

A presente dissertação possui como tema a agregação de valor para aumentar o volume da carga geral transportada via cabotagem em *containers*, através de um serviço multimodal porta-a-porta.

Apesar do volume de carga geral ainda permanecer relativamente pequeno frente às demais cargas, (Velasco, 1998) verifica-se uma significativa expansão do transporte de cabotagem. Os principais armadores estão, no conjunto, aumentando sua capacidade de transporte.

Este estudo abordará a cabotagem de carga sólida embalada, no eixo compreendido entre os portos de Recife e Rio Grande, em *containers*. O *container* se tornou o invólucro padrão para a carga geral no mundo inteiro, trazendo como benefícios a padronização, a proteção da carga, a redução do risco de avarias e roubo, e a eficiência na movimentação padronizada entre portos e navios. É também um equipamento transferível a todos os modais de transporte de superfície, a exceção do dutoviário (Ballou, 2001). O modal rodoviário é comparativamente mais caro – no longo curso, mais poluidor e tem relação direta com o congestionamento intenso que ocorre nas cidades e estradas. O transporte em *containers* é o sistema padrão de transporte da carga geral de maior valor (Velasco, 1997). Em número de *containers*, o Brasil movimentou 2,4 milhões de unidades em 1999, um aumento de 20% relativo ao ano anterior. (Velasco, 1998).

Para alcançar rentabilidade e imprimir um crescimento sustentado, torna-se necessário saber dos clientes:

- a) Quais os critérios que são importantes na utilização deste modal; e,
- b) Qual o valor que estão dispostos a pagar por estas necessidades.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivos Principais**

Realizar uma segmentação de mercado para uma atuação mais focada, seja do ponto de vista de localização, produto, valor agregado, rastreabilidade, entre outras.

#### **1.3.2 Objetivos Secundários**

- a) Identificar os fatores determinantes da escolha do serviço de transporte por cabotagem.
- b) Identificar qual a propensão dos tomadores do serviço de cabotagem em pagar pela satisfação de suas necessidades, dentre os fatores determinantes.

### **1.4 Método**

#### **1.4.1 Revisão Bibliográfica**

A revisão bibliográfica foi realizada nos periódicos disponíveis tanto nos meios eletrônicos como em livros e revistas especializadas. Fontes como o Centro de Navegação do Porto de Rio Grande, os armadores e seus agentes também foram consultados.

#### **1.4.2 Definição das ferramentas**

O *Quality Function Deployment (QFD)* foi utilizada para identificação dos critérios considerados importantes pelos clientes e potenciais clientes. Para tal, foram realizadas duas pesquisas de mercado, um questionário aberto e um fechado. Com as qualidades demandadas identificadas, foi montada a rede de relacionamentos e estabelecida a prioridade que o mercado pesquisado considerou como prioritárias

As qualidades demandadas foram utilizadas para escolha dos atributos utilizadas na Preferência Declarada (*PD*), quando se identificou quanto os clientes e potenciais clientes estavam dispostos a pagar pelos atributos oferecidos.

#### **1.4.3 Revisão Bibliográfica**

Para as duas ferramentas foram selecionados clientes e não-clientes da cabotagem, estabelecidos no Rio Grande do Sul. Os questionários do *QFD* foram realizados em entrevistas pessoais. Os relacionamentos foram construídos com a participação de um agente marítimo e de um armador, levando-se em conta a avaliação estratégica, competitiva e

facilidade de implementação. Finalmente a PD foi aplicado baseando-se na avaliação dos entrevistados no trecho Porto Alegre – Recife.

#### **1.4.4 Avaliação crítica**

A avaliação dos resultados foi feita primeiramente no *QFD*. Os resultados encontrados foram priorizados e avaliados. A partir da PD os resultados foram tabulados e processados. Obteve-se assim a contribuição marginal bem como a propensão dos consumidores em pagar pelos diferentes níveis de cada atributo.

Como resultado foram identificados os atributos que resultam na combinação ótima que torna os tomadores do serviço propensos a maximizar o desembolso.

Também é proposta uma utilização simultânea de ambas as ferramentas, procurando otimizar os resultado produzida de sua aplicação combinada, porém em separado.

### 1.5 Estrutura

Seção	Conteúdo
Capítulo 1	Este capítulo descreve a estrutura do trabalho desenvolvido: índices, glossário, resumo e a introdução. É apresentado o tema, os objetivos que se deseja atingir, o método que se empregou, uma descrição do conteúdo de cada capítulo e as delimitações do trabalho.
Capítulo 2	São abordados conceitos sobre logística, bem como sua inserção no planejamento de marketing. Logística é situada como serviço, seguido da evolução histórica do conceito. A cadeia de suprimentos é introduzida, seguida da matriz modal brasileira e a inserção da cabotagem no Brasil. São apresentadas as duas ferramentas, <i>QFD</i> e PD, que são as técnicas utilizadas, além das fases da pesquisa de mercado.
Capítulo 3	Apresentação da estrutura do modelo, onde foram pormenorizadas as etapas seguidas para os modelos conceituais de ambas as ferramentas.
Capítulo 4	Estudo de caso compreende a apresentação do cenário onde foram aplicadas as técnicas. Foram descritas as etapas práticas realizadas com base nos modelos conceituais apresentados no capítulo anterior. São também apresentados os cálculos e resultados diretos do <i>QFD</i> e da PD.
Capítulo 5	Os resultados da aplicação das duas técnicas são apresentados na forma de avaliação. No <i>QFD</i> foi priorizado e comentado o resultado encontrado: qualidades e características da qualidade mais demandadas. Na PD calculando-se a funções utilidade e probabilidade de escolha de cada modal, obtendo-se os incrementos potenciais de carga para a cabotagem, através da variação dos níveis dos atributos.
Capítulo 6	Neste capítulo são apresentadas as conclusões finais baseados na análise conceitual e da modelagem. São apresentadas também sugestões para trabalhos futuros.
Apêndice A	Referências Bibliográficas
Anexos	Questionário aberto, questionário fechado, matriz da qualidade, gráficos de paretto das qualidades demandadas e características da qualidade, cartões da Preferência Declarada, programação de navios e conhecimento de transporte multimodal.

### ***1.6 Delimitações***

A cabotagem intermodal com modais outros que o rodoviário não será abordada. O modal ferroviário, em especial, tem realizado investimentos consideráveis na recuperação dos equipamentos e desenvolvimento de sua malha. Soluções intermodais combinando o sistema rodo-ferroviário começam a ser apresentadas no mercado brasileiro em maior escala, como por exemplo, o *container* rodo-ferroviário.

Exceto em situações isoladas como o transporte de *containers* do porto de Santos até Sumaré e Campinas via ferroviária, acredita-se que o desenvolvimento da cabotagem multimodal está mais atrelado a combinação com o modal rodoviário, devido a sua grande participação na matriz de transporte brasileira e na sua flexibilidade.

## 2 – LOGÍSTICA, *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* E PREFERÊNCIA DECLARADA

### 2.1 *Logística*

Uma definição de logística é obtida do dicionário, como segue:

**lo·gis·ti·ca.** [Do francês *logistique*]

S.f. parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de a) projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material (para fins operativos ou administrativos); b) recrutamento, incorporação, instrução e adestramento, designação, transporte, bem-estar, evacuação, hospitalização e desligamento de pessoal; c) aquisição ou construção, reparação, manutenção e operação de instalações destinadas a ajudar o desempenho de qualquer função militar; d) contrato ou prestação de serviços. (Ferreira, 1986).

Segundo o Council of Logistics Management (2000), logística é uma parte do processo da cadeia de Suprimento (*Supply Chain*) que planeja, implementa e controla de forma eficiente e eficaz o fluxo e armazenagem de bens, serviços e informação relacionada, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos consumidores.

A competitividade das empresas vem se tornando cada vez mais ligada a serviços de logística, que representam, segundo dados da indústria americana, 23% do valor adicionado pelas indústrias ou 165% da margem operacional (Velasco, 1998).

A operação logística é feita de atividades, que devem ser estruturadas de modo a se atingir um determinado nível de serviço ao cliente, ao menor custo total possível. Na verdade, o nível de serviço logístico é uma das variáveis do *mix* do marketing, referindo-se ao “P” de *place*, que

somado ao Preço, Produto, Promoção, Tangíveis, Confiabilidade, Garantia, Empatia e Retorno compõem as nove variáveis que as empresas utilizam na definição de uma estratégia de mercado (Parasuraman *et al*, 1985; 1988; 1991a; 1991b *apud* Senna, 1999<sup>3</sup>).

O papel do sistema logístico é garantir que os níveis de serviço determinados num posicionamento de mercado da empresa sejam atingidos. Não alcançá-los significa desbalancear o planejamento de marketing, possivelmente não satisfazendo plenamente o cliente. Ultrapassar esses níveis pode significar a geração de custos adicionais para a empresa (Hijjar, 2001).

O principal motivo em identificar o projeto de utilidade ótimo para um serviço com qualidade baseado no *QFD* é criar uma vantagem competitiva baseada na diferenciação (Senna, 1999). Uma organização deve oferecer características únicas em seus serviços para que sejam valorizadas por seus consumidores. Poderá assim, através da satisfação das necessidades, aumentar a lealdade e a retenção dos consumidores, bem como melhorar a eficiência do negócio. A diferenciação pode ser atrativa o suficiente para o consumidor, levando-o a desembolsar um valor superior pela preferência (Senna, 1999).

“As empresas confundem eficácia operacional, que é a aplicação de boas práticas administrativas, com posicionamento estratégico, que é criar uma posição competitiva sustentável. Elas investem em eficácia operacional, procurando fazer o mesmo que o concorrente” (Porter, 2001).

Há cinco elos principais numa cadeia que podem ser rompidos e resultar em não-qualidade destes níveis de serviço (Harvey, 1997). Os primeiros três são relacionados à qualidade do projeto e os dois últimos estão relacionados principalmente à conformidade da qualidade:

a) Não compreender as necessidades dos consumidores.

---

<sup>3</sup> PARASURAMAN, A., V. A. ZEITHAML and BERRY L. L. A conceptual model of service quality and its implications for future research. **Journal of Marketing**, v. 49, p. 41-50, 1985.  
 PARASURAMAN, A., V. A. ZEITHAML and BERRY L. L. SERVQUAL – A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing**, v. 64, p. 12-40, 1988.  
 PARASURAMAN, A., V. A. ZEITHAML and BERRY L. L. Refinement and reassessment of the servqual scale. **Journal of Retailing**, v. 67, p. 420-450. Winter 1991a.  
 PARASURAMAN, A., V. A. ZEITHAML and BERRY L. L. Understanding customer expectations of services. **Sloan Management Review**, v. 2, p. 39-48. 1991b.

- b) Incapacidade em traduzir as necessidades dos consumidores num projeto do serviço cujo objetivo é atendê-las.
- c) Incapacidade em traduzir o projeto em especificações ou padrões do serviço que podem ser implementados.
- d) Incapacidade de realizar o serviço em conformidade com as especificações.
- e) Criar expectativas que não podem ser atendidas – é criado um hiato entre as expectativas do consumidor e a realidade do serviço executado.

Há dois principais motivos para se obter informações a partir da perspectiva do cliente (Hijjar, 2001):

- a) Identificar os reais níveis de satisfação dos clientes
- b) Minimizar as diferenças de medições entre a empresa e o cliente, criando lacunas

Há cinco lacunas causadas pela diferença entre as expectativas e os níveis do serviço prestado (Lewis and Mitchell, 1990; Parasuraman *et al.*, 1985; 1995 *apud* Senna, 1999<sup>4</sup>; Hijjar, 2001):

- a) O cliente percebe no serviço prestado pela empresa um desempenho inferior àquele que esperava, sendo sua insatisfação proporcional ao tamanho dessa lacuna. Esta diferença entre a percepção e a expectativa de parte do consumidor necessita uma melhor compreensão dos fatores sobre os quais os consumidores baseiam sua avaliação do serviço ofertado e o trade-off. Sugere-se que esta lacuna é principalmente influenciada pelos outras quatro lacunas.
- b) A percepção dos administradores quanto às expectativas dos clientes internos e externos podem ser diferentes dos desejos dos consumidores, não conhecendo o que os consumidores querem e esperam da companhia, seus produtos e serviços. Esta lacuna pode ser evitada pelo uso de pesquisas de consumidor e empregados.
- c) As especificações da qualidade do serviço são diferentes da percepção que a administração tem das expectativas dos clientes. Assim, embora as necessidades dos clientes sejam conhecidas, as especificações do serviço podem não estar definidas. Isto pode acontecer como uma consequência da falta de recursos, limitações organizacionais,

---

<sup>4</sup> PARASURAMAN, A., V. A. ZEITHAML and BERRY L. L. A conceptual model of service quality and its implications for future research. **Journal of Marketing**, v. 49, p. 41-50, 1985.

ou devido à ausência de comprometimento da administração para prestação do serviço e atendimento da cultura.

- d) O serviço prestado é diferente das especificações da administração para a qualidade do serviço. As especificações podem estar definidas e ainda assim a qualidade não é atingida, por exemplo devido a variações no desempenho do pessoal de contato, causado por empregados que são incapazes ou não querem prestar o nível de serviço desejado. Para fechar esta lacuna é necessário implementar políticas esclarecidas de pessoal, levando em conta pontos como recrutamento apropriado, treinamento, motivação e recompensas para os empregados, incluindo funcionários de contato direto e de suporte.
- e) O que é dito sobre o serviço em comunicações externas é diferente do serviço que é efetivamente prestado. Comunicações externas como propaganda e promoção podem influenciar as expectativas e percepções dos consumidores quanto ao serviço prestado. Comunicações realistas são importantes para não desnecessariamente criar expectativas aumentadas e percepções de qualidade diminuída - promessas que não podem ser cumpridas.

### **2.1.1 Logística No Mundo e Evolução Global**

Segundo Novaes (1999), a evolução da Logística está dividida em 4 fases:

#### *Fase 1: Compartmentalizada – 1945 a 1960*

Nesta fase o objetivo era minimizar os estoques, com grande enfoque na redução do custo do transporte, maximizando capacidade de veículos e minimizando-se o valor dos fretes contratados.

Uma das características mais marcantes desta fase foi a ausência de integração ao longo da cadeia de suprimento, até mesmo porque nesta época os sistemas de tecnologia de informações eram inexistentes. Não havia integração de compras, com produção, com distribuição. Assim, a eficiência de gerenciamento do estoque passa a ser uma estratégia competitiva das empresas que participam da cadeia de suprimento.

### *Fase 2: Integração Rígida – 1960 -1985*

Com a explosão da oferta de produtos diferenciados, houve um aumento ainda maior dos estoques ao longo da cadeia de suprimento. Os sistemas logísticos se tornaram menos eficientes ainda com a concentração da população em centros urbanos, tornando o atendimento das necessidades ainda mais complicado.

Ao mesmo tempo, a evolução da tecnologia de informação permitiu através de previsões de demanda, integrar o consumo com a produção. Pela primeira vez a produção é tornada flexível para atendimento da demanda. É o contrário de se vender aquilo que é produzido. A necessidade de produção é, por sua vez, traduzida numa necessidade de compras, permitindo a integração dos fornecedores na mesma cadeia.

Esta integração é a base de sistemas tipo *MRP*, mas falhava ao ser rígida. O consumo, produção e compras eram baseados numa previsão, que não permitia ajustes dos participantes em casos como mudança no padrão de consumo, dificuldade de produção e falha dos fornecedores. O planejamento era rígido num horizonte de tempo relativamente longo.

### *Fase 3: Integração Flexível – 1985 –1996*

A flexibilidade se deveu em grande parte ao uso mais intensivo da tecnologia da informação. A informação sobre o consumo passou a ser enviada no instante do consumo via troca eletrônica de dados com os fornecedores. De um período de ajuste de um mês, o horizonte passou há dias e mesmo horas. Diariamente podia-se ajustar o envio desde centros de distribuição, programação de fábricas e compras.

Nesta fase ocorreu uma busca mais acirrada na redução dos estoques de forma contínua, permitindo a todos os integrantes da cadeia uma maior visibilidade sobre a demanda.

### *Fase 4: Cadeia de Abastecimento (Supply Chain) 1996*

Uma cadeia de suprimentos é caracterizada como sendo uma rede de fornecedores e consumidores na qual as indústrias estão operando. A literatura atual coloca a cadeia de suprimentos como uma nova forma de gerenciamento de logística e *marketing*, com a integração das funções e processos acima da perspectiva de todos os membros da cadeia de suprimento (Reutterer e Kotzab, 2000).

Nesta fase, a agregação de valor e aumento da eficiência são obtidos através da cooperação integrada dos participantes da cadeia. Os papéis dos participantes deixam de ser tão bem definidos, passando a se mesclarem (Forger, 2000). Assim, os produtos e serviços passam a ser planejados e executados de forma conjunta: o varejista e o fornecedor de serviços logísticos ajudam a definir características do produto na sua produção, o produtor participa na confecção do *layout* do produto na gôndola, e assim por diante. O gatilho detonador da atividade executada na cadeia de suprimento é o usuário final. É uma orientação “puxada” em vez de “empurrada”, também denominada de *market-in*.

De acordo com Reutterer e Kotzab (2000), os parâmetros de desenho de uma cadeia de suprimentos ideal devem levar em conta:

- a) Foco nas atividades básicas do negócio
- b) Obtenção de economias de escala através da consolidação de atividades ao longo da cadeia de suprimentos
- c) Integração das atividades da cadeia de suprimento pela utilização dos mesmos padrões de organização e tecnologia de informação em todos os escalões no sistema
- d) Obtenção de níveis de serviço mais elevados e custos mais baixos através da medição de *performance*

Embora gerentes de indústria sugiram a existência de um desenho genérico único da cadeia de suprimentos, a literatura alemã rejeita esta hipótese. A realidade dos negócios leva a soluções diferentes da cadeia de suprimentos, em função das influências do ambiente em que está inserida a empresa (Reutterer e Kotzab, 2000).

Este ambiente foi um poderoso motivador para a interpenetração entre os participantes da cadeia logística, que não foi derivada somente dos ganhos de eficiência obtidos pelo gerenciamento conjunto, mas também devido a ciclos de vida cada vez mais curtos dos produtos. Como os tempos de reação são longos, as atividades relacionadas à logística ficam extremamente dependentes das previsões (Christopher, 1999). Na outra ponta, o consumidor não se dispõe a esperar pelo produto o tempo total que a cadeia de suprimentos necessita para entregá-lo (Forger, 2000). É a diferença entre a cadeia de suprimentos orgânica e seqüencial, conforme pode ser visto na Figura 2.1.

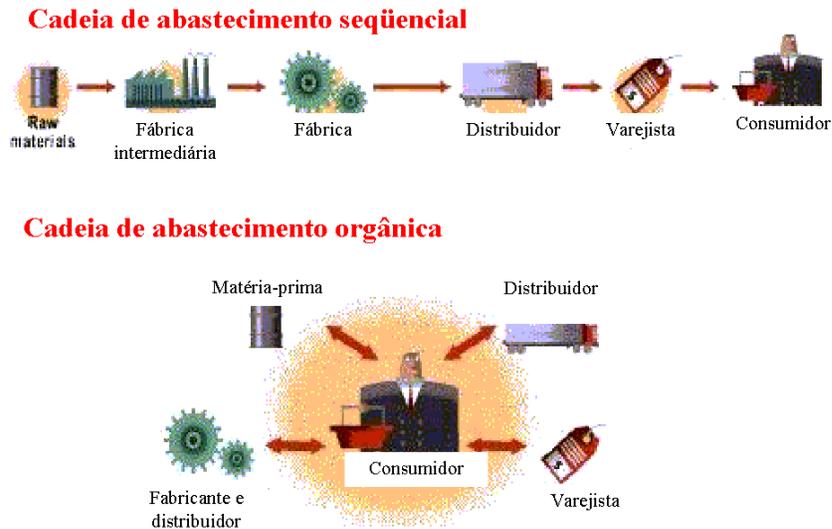


Figura 2.1 – Cadeia de suprimentos orgânica x seqüencial  
 Fonte: [www.manufacturing.net/magazine/mmh](http://www.manufacturing.net/magazine/mmh)

Talvez o conceito mais importante nesta quarta fase foi o entendimento dos participantes da cadeia de que o estoque deveria ser substituído por informações, compartilhadas desde o fornecedor até o consumidor. Mas não de cada participante individualmente, e sim de toda cadeia de abastecimento, sendo esta uma fonte de vantagem competitiva. Individualmente a vantagem competitiva garante a sobrevivência de cada participante, entendendo-se que são as cadeias de suprimento que competem entre si, e não as empresas sozinhas (Christopher, 1999).

Este é um dos principais motivos que levou ao desenvolvimento da intermodalidade, embora não seja propriamente um compartilhamento de informações e processos de toda cadeia de suprimento, e sim da porção relacionada ao transporte (Christopher, 1999).

Segundo o COPPEAD (Nazário, 2000), o custo do transporte representa a maior parcela dos custos logísticos das empresas, variando entre 4% a 25% do faturamento bruto, que no Brasil estima-se na ordem de R\$ 60 bilhões.

### 2.1.2 Logística No Brasil e Evolução Doméstica

Segundo Velasco (1997, 1998), o sistema de transporte no Brasil permaneceu diversos anos estagnado, devido principalmente a:

a) Ineficiência da onipresença estatal

Como mais um exemplo de mau gerenciamento, o estado brasileiro demonstrou não estar apto a gerir tudo que estava em suas mãos. A ferrovia teve gerenciamento e investimentos muito abaixo do que era necessário para mantê-la operando num padrão minimamente eficiente. Como resultado, não só o serviço se tornou ruim, como houve o sucateamento de grande parte da estrutura em funcionamento, tanto por obsolescência como por pura e simples deterioração de equipamentos.

b) Regulamentação excessiva

O sistema marítimo foi um dos mais fortemente afetado dentre os modais. Um poderoso sindicato nos portos, aliado a falta de investimentos, tornaram os custos portuários entre os mais altos do mundo. A lei de Modernização dos Portos de 1993, que permitiu a gestão independente da mão-de-obra de estiva foi uma dos pilares da mudança ocorrida no setor, aliado a privatização dos terminais, ainda que restrita.

Embora diversos terminais marítimos encontrem-se nas mãos de empresas privadas, este mercado ainda não está sequer próximo de um regime de concorrência perfeita (Cole, 1987): os produtos básicos são relativamente homogêneos, como na carga e descarga de *containers* e na armazenagem. No entanto, o número de concorrentes é muito pequeno em cada porto – muitas vezes somente com uma única empresa.

A regulamentação continua impedindo que se mais empresas se estabeleçam livremente para ofertar seus serviços, tanto na infra-estrutura portuária como na mão-de-obra para estiva. E falta de interessados não é exatamente uma restrição.

c) Concentração no modal rodoviário (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 1999).

Embora se possa argumentar que a concentração no modal rodoviário não é causa e sim efeito, resultado do desbalanceamento dos outros modais, na prática, essa concentração tornou-se estruturalmente, ao longo do tempo, uma ameaça concreta a serviços substitutos.

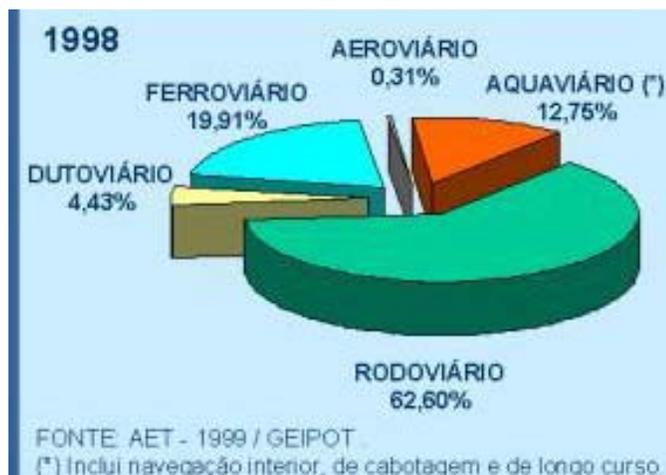


Figura 2.2 – Participação dos modais na matriz de transporte do Brasil

Os determinantes a ameaça de substituição são (Porter, 1980):

- a) O desempenho do preço relativo dos substitutos
- b) Custos de mudança
- c) Propensão do comprador a substituir

Estas questões ficam evidentes quando se oferece um modal alternativo a qualquer usuário do modal rodoviário. As questões de preço relativo, ou melhor, custo direto e custo de mudança são objetiva e tecnicamente abordáveis. No entanto, as questões de custo total de propriedade e a propensão do comprador em substituir são argumentos de defesa muito mais difícil (Porter, 1980).

Há de se considerar que variáveis de desempenho têm um grau de importância na decisão de eliminação do transportador, como mostra a tabela seguinte (Lambert, 1998):

Tabela 2.1 – Importância das variáveis de desempenho na decisão de eliminação do transportador

Classificação	Variáveis de desempenho do transportador	Média (X)
1.	Falta de confiabilidade no serviço de coleta	1,37
2.	Falta de confiabilidade do tempo de trânsito	1,41
3.	Falta de estabilidade financeira	1,59
4.	Qualidade do pessoal do transportador: serviços ao cliente	1,76
5.	Liquidação de demandas	1,81
6.	Falta de cobertura geográfica	1,84
7.	Falta de flexibilidade de preço	1,87
8.	Qualidade do pessoal do transportador – embarcador	1,96
9.	Qualidade do pessoal do transportador – motorista	1,99
10.	Reputação do transportador	2,07
11.	Qualidade do pessoal do transportador – pessoal de vendas	2,25
12.	Falta de capacidade (para manipular produtos especiais)	2,48
13.	Falta de familiaridade com o transportador	2,61
14.	Falta de serviços computadorizados de faturamento e monitoramento	2,79
15.	Falta de serviços de distribuição / consolidação: doméstico	3,05
	internacional	3,48

Fonte: Lambert, 1998

Comercialmente a viabilidade de utilização de outros modais, que não o rodoviário, passa necessariamente por um serviço que combine a utilização de mais de um modal, pois tanto a ferrovia como a aquavia não oferecem, em um grande número de casos, um serviço porta-a-porta (CNT, 2000).

Isto é válido para uma gama enorme de produtos, exceto *commodities* e alguns produtos cujo modal fica diretamente ligado a uma eficiência logística mínima: minério de ferro através da ferrovia, gás através de dutos, granéis em navios dedicados, movimentação marítima intercontinental de plantas fabris de grande porte, entre outros. O transporte de granéis sólidos

e líquidos via navio não sofre concorrência do modal rodoviário, pois são operados em terminais portuários especializados e próprios. Além disso, os proprietários destas cargas são forçados a dominar toda a cadeia logística e produção e distribuição para manterem-se minimamente competitivos. Este é o caso de *commodities*, cujo preço é comumente estabelecido numa bolsa de mercadorias, tendo o transporte um peso decisivo (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 1999).

Na comparação de transporte marítimo com transporte rodoviário, há algumas diferenças em como os transportadores são selecionados e avaliados. Essas diferenças são esperadas, dadas às características das modalidades e a natureza dos produtos transportados por modalidade. Na tabela abaixo segue a importância de atributos do serviço de navegação, em ordem de importância em cada grupo (Lambert, 1998):

Pontualidade do serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confiabilidade da programação</li> <li>Tempo médio geral de trânsito</li> <li>Frequência de saídas</li> <li>Acesso ao porto</li> </ul>
Instalações E Equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serviço / equipamento especializado</li> <li>Condição dos containers / equipamentos</li> <li>Equipamentos de movimentação</li> <li>Instalações para armazenamento</li> </ul>
Serviço De Tráfego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portos de origem e destino</li> <li>Ausência de perdas / danos</li> <li>Conformidade do serviço direto</li> <li>Acompanhamento, monitoramento, expedição</li> <li>Velocidade de liquidação</li> </ul>
Preços E Tarifas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mais baixas tarifas porta-a-porta</li> <li>Mais baixas tarifas diretas</li> <li>Flexibilidade de tarifas e taxas</li> <li>Tarifas porta-a-porta</li> </ul>

Serviços De Marketing	Obedecer a instruções específicas
	Compreensão das necessidades do embarque
	Atenção da administração para as necessidades do embarcador
	Processamento do frete / documentação
	Informação sobre mudanças nos horários
	Assistência técnica
	Contato com o representante de vendas
	Compreensão das necessidades de vendas
Material promocional de vendas	

A multimodalidade, como uma melhoria de eficiência na integração entre os modais, não garante, por si só, um gerenciamento integrado entre os participantes. Esta é a fase que caracteriza o atual cenário no Brasil: o uso puro e simples de mais de um modal numa operação de transferência (Novaes, 1999).

A integração total da cadeia de transporte, com um serviço porta-a-porta e com único documento, é o conceito de intermodalidade, que passa necessariamente pela figura de um operador logístico único, legalmente definido como Operador de Transporte Multimodal – OTM (CNT, 2000).

A lei 9611 de 19 de fevereiro de 1998 definiu a prática do OTM, mas esbarra em 3 pontos para sua aplicação plena (CNT, 2000):

- a) Distribuição eqüitativa do ICMS entre os estados
- b) Recolhimento de PIS/Cofins
- c) Seguro da mercadoria e equipamentos envolvidos

No dois primeiros pontos, a tentativa de aplicação da lei como instrumento de transporte intermodal gera uma bi-tributação, pois não está regulamentada a unificação tributária, nem os estados chegaram a um acordo tributário entre si (CNT, 2000).

Desse modo, mesmo que a mercadoria possa transitar com o Conhecimento de Transporte Multimodal (vide Apêndice G), ainda é necessário que cada transportador participante do processo emita seu próprio conhecimento de transporte (CNT, 2000).

O seguro, por sua vez, contempla operações intermodais com custos altos, comparando-se com padrões internacionalmente aceitos, e severas exclusões: tanto na movimentação portuária e como na avaria grossa. Avaria grossa são danos de grande extensão no navio e carga que são rateados entre armador, agente e proprietário da carga (P&I, 2000).

### 2.1.3 Evolução da Cabotagem no Brasil

Embora os números sugiram um aumento na tonelage transportada via cabotagem, menos de 2% do volume transportado em 1997 referia-se à carga geral – excetuando-se minérios, petróleo e derivados (CNT, 1999). A Figura 2.3 apresenta a evolução deste modal nos últimos anos.

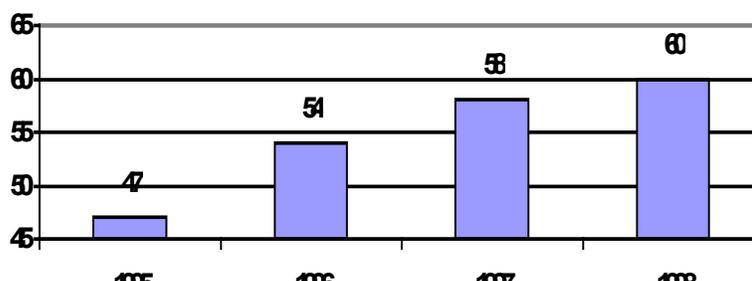


Figura 2.3 – Cabotagem – Evolução em Mega Ton

Fonte: Departamento da Marinha Mercante – Ministério dos Transportes

A carga geral é composta justamente pelos produtos industriais, possuidores de um valor agregado relativamente maior. Sua origem encontra-se dispersa pelo Brasil, onde quer que estejam localizadas as fábricas. São as cargas mais visadas do ponto de vista de roubo, justamente aquelas de grande facilidade de venda para o consumo: alimentos, cigarros, produtos eletrônicos, tecidos e medicamentos (Manfredini, 2000).

Um estudo divulgado pelo Sindicato dos Transportadores de Cargas de São Paulo e Região (Sectesp) e pela Federação das Empresas de Transporte de Cargas do Estado de São Paulo

(Fetcesp) informa que foram registradas, até outubro de 1999, 1625 ocorrências de roubo - 66,27% de incremento, comparando-se com o mesmo período de 1998, refletindo principalmente a utilização do modal rodoviário. Em consequência, há extraordinário desenvolvimento de atividades denominadas de gerenciamento de risco, com o objetivo de conter o roubo de carga, como escolta e rastreamento de cargas via satélite (CNT, 2000).

Na cabotagem o risco de roubo é praticamente nulo – exceto nas conexões rodoviárias do serviço porta-a-porta. O risco de acidentes ambientais também é reduzido. Mesmo assim, a utilização da cabotagem para estes fins é insignificante, apesar das consideráveis reduções de custo como escolta e seguro. Este risco é dado diretamente através dos prêmios de seguro cobrados no transporte na comparação entre os modais.

O transporte por cabotagem é um número muito baixo, especialmente levando-se em conta que são 7.400 km de costa desde o Rio Grande do Sul até o Amapá (Velasco, 1997).

A extensão é ainda maior levando-se em conta a navegabilidade do Rio Amazonas até Manaus, conforme se observa na Figura 2.4.



Figura 2.4 – Mapa político do Brasil  
Fonte: <http://www.educativanet.com.br/>

Navegação de cabotagem é comumente definida como aquela sendo feita pela costa entre portos do mesmo país.

No entanto, as economias de escala, proximidade territorial, integração do Mercosul, portos e pontos de consumo, permitem tratar como cabotagem a navegação costeira desde Manaus até Buenos Aires, conforme Figura 2.5 (Velasco, 1997 1998).



Figura 2.5 – Portos e rotas atendidos por um dos armadores  
Fonte: Mercosul Line

A operação de cabotagem exige a presença de diversas entidades (Velasco, 1997):

- a) Armador: é a empresa que gerencia o navio, embora muitas vezes este seja arrendado. O armador determina os equipamentos disponíveis (navios e *containers*), os preços dos fretes marítimos praticados e as escalas de portos atendidos. É também o responsável pela tripulação.
- b) Agente marítimo: designado pelo armador, age como braço comercial, atuando na venda, cobrança, concessão de crédito entre outros. O agente é responsável também pela estrutura burocrática fiscal. O agente é remunerado pelo armador na venda do transporte.
- c) Terminais Portuários: são responsáveis pela operação do navio no porto, realizando a movimentação dos *containers* no navio. Seu serviço é oferecer a estrutura portuária para operação dos navios, determinando inclusive a fila de atracação dos navios, de acordo com sua chegada. Os terminais são parte da estrutura interna do porto.
- d) Terminais Retroportuários: responsáveis pela armazenagem, manutenção e transporte de *containers*, junto aos armadores, embarcadores e destinatários das cargas. Estão localizados em área adjacentes ao porto.

- e) Portos: onde os navios atracam, constituídos de cais, pátio, armazéns, guindastes, etc.
- f) Estivadores: mão-de-obra que atua no porto em serviços de carga e descarga, orientação a guindastes, etc.
- g) Serviços auxiliares: dragas do canal de acesso ao porto, rebocadores de navios, práticos, etc.

## **2.2 As ferramentas que serão utilizadas: *Quality Function Deployment e Preferência Declarada***

Segundo Falconi, “o faturamento das empresas decorre da venda de seus produtos, que tem como função satisfazer as necessidades das pessoas” (Falconi, 1995). Para satisfazer estas necessidades, é necessário planejar-se a qualidade do produto oferecido. A ação gerencial de planejamento da qualidade envolve, segundo Juran, J. M., as seguintes etapas (Werkema e Aguiar, 1996):

- a) Determinar quem são os clientes;
- b) Determinar as necessidades dos clientes;
- c) Desenvolver as características do produto que atendam às necessidades dos consumidores;
- d) Desenvolver processos que sejam capazes de produzir aquelas características do produto;
- e) Transferir os planos resultantes às forças operacionais;

Na verdade as pessoas não estão interessadas em comprar o produto, estão sim comprando a satisfação de suas necessidades. “As pessoas não compram gasolina. Elas não a vêem, não a sentem, não a apreciam nem mesmo a testam. O que as pessoas compram é o direito de continuar dirigindo seus carros” (Levitt, 1975). Na vida real, as necessidades estão sempre mudando ao longo do tempo – mais barato, mais rápido, maior capacidade, mais bonito e mais versátil.

Os dois métodos, *QFD* e PD, foram escolhidos para se obter respostas simultâneas às duas principais questões: quais as necessidades dos clientes que devem ser satisfeitas; e qual o valor que os clientes estão dispostos a desembolsar para obter sua satisfação numa situação hipotética, sendo esta a vantagem competitiva que sobrevém.

### **2.2.1 *Quality Function Deployment - QFD***

O *QFD* – *Quality Function Deployment* ou Desdobramento da Função Qualidade – é uma técnica surgida na Japão nos anos 60. Seu objetivo é agregar valor ao processo produtivo, oferecendo produtos sempre baseados nas demandas dos consumidores (Ribeiro *et al.*, 2000).

Vairaktarakis (1999) relata o início do uso do *QFD* no Estaleiro Kobe da Mitsubishi em 1972. A Toyota utilizou-se do conceito desde 1977 com resultados expressivos. Nos Estados Unidos

a Ford e a Xerox iniciaram o uso a partir de 1986. Atualmente o *QFD* é utilizado na indústria eletroeletrônica, têxtil e equipamento de construção civil por diversas empresas, tais como General Motors, Mazda, Motorola, Kodak, IBM, Procter & Gamble, Hewlett-Packard e AT&T.

A Xerox usou o *QFD* no desenvolvimento da última geração de equipamento para escritório. A Canon no desenvolvimento da última geração de câmaras com autofoco inteligente, baseado no movimento do globo ocular e redução do efeito olho vermelho. A Ford usou a técnica em 1980 para desenvolver o modelo Taurus como o melhor de seu segmento, que acabou dominando o mercado de carros médios por mais de uma década (Vairaktarakis 1999).

O *Market Driven Design System* é um sistema desenhado para interagir com a equipe de engenharia ao longo do ciclo de vida do produto, fornecendo informações de mercado numa maneira que claramente demonstre detalhes das necessidades dos consumidores, e como estas são satisfeitas pelas características do produto (Harding *et al.*, 2000). Ao mesmo tempo é necessário conhecer produtos concorrentes, seus pontos fortes e fracos. Neste sistema, o *QFD* é utilizado como meio de comunicação entre o *Market Driven Design System* e a equipe de engenharia humana, identificando as necessidades dos consumidores e traduzindo-as em características técnicas.

O conceito do *QFD* nos Estados Unidos foi difundido principalmente por duas organizações sem fins lucrativos, GOAL/QPC e ASI. A primeira utiliza a versão desenvolvida por Akao, enquanto a segunda baseou-se na versão aprimorada por Macabe (Govers, 2000).

A técnica parte do desdobramento dos relacionamentos entre as demandas e as características do produto de maneira sistêmica. Assim, segundo Akao (1996), a qualidade do produto é obtida através de uma rede de relacionamentos.

Na utilização do *QFD* são observados alguns pontos de sua aplicação:

- a) Vairaktarakis (1999) coloca o uso do *QFD* principalmente na melhoria de um produto existente, capturando as expectativas dos clientes. A aplicação específica deste estudo será no serviço de transporte de cabotagem.

- b) Parte das demandas dos clientes: identificar as necessidades que devem ser atendidas para uma expansão do serviço. Procura-se oferecer ao mercado o produto que o cliente pede, uma abordagem comumente denominada de *market-in* (Ribeiro *et al.*, 2000).
- c) Diminui o tempo de desenvolvimento e oferta do serviço. Esta exigência é cada vez maior, já que o ciclo de vida dos produtos no mercado e seu período de introdução são cada vez menores (Herrmann *et al.*, 2000).
- d) Permite sistematizar a garantia da qualidade como método de planejamento e execução.

Aos benefícios anteriores, Cheng (1995) acrescenta a redução do número de mudanças do projeto, redução das reclamações dos clientes, redução de custos e perdas; redução dos transtornos entre funcionários; crescimento e desenvolvimento das pessoas através do aprendizado mútuo; maior possibilidade de atendimento a exigências dos clientes.

O *QFD* não é a solução para desenvolver o produto perfeito, mas sim uma ferramenta para que as necessidades dos consumidores sejam satisfeitas. Um problema é como fazer com que todas as pessoas da companhia se engajem em realizar todas as etapas do *QFD* (Govers, 2000).

Segundo Govers (2000), os problemas relacionados à implementação do *QFD* podem ser categorizados em três grupos:

- a) Problemas metodológicos
  - O risco de entrar demasiadamente nos detalhes
  - O risco de idolatria ao método – a mística dos números
  - O intercâmbio de requisitos entre engenharia e cliente – mudança de planos
- b) Problemas organizacionais
  - Baixo envolvimento e falta de suporte gerencial
  - Ausência de uma orientação a processos: uso reativo e falha na integração
  - Baixo gerenciamento interfuncional e baixa coesão de equipes

c) Política de produto

- A escolha do produto correto – evolução do produto.
- Definição do consumidor – segmentação
- Informação de mercado – *benchmarking* técnico e competitivo

Como a concorrência provoca uma melhoria e inovação contínua, a organização precisa perpetuamente adaptar-se, especialmente porque as necessidades dos consumidores são mutantes. Por isso se diz que o *QFD* não deveria ser somente uma ferramenta, mas sim um modo de gerenciamento contínuo (Govers, 2000).

Dentre os modelos de utilização do *QFD*, o desenvolvido por Akao é considerado o mais completo, pois para cada caso utiliza-se um modelo conceitual específico. Entretanto, o modelo de Mizuno e Akao (1994) é voltado para a manufatura.

Três matrizes compõem o modelo para serviços (Ribeiro *et al.*, 2000):

- a) Matriz da qualidade: construída a partir do desdobramento da qualidade demandada e das características da qualidade
- b) Matriz dos serviços: a partir do desdobramento dos procedimentos de prestação de serviços
- c) Matriz dos recursos: a partir do desdobramento dos itens de pessoal e infra-estrutura.

Neste estudo será desenvolvida somente a Matriz da Qualidade. O objetivo é, além da identificação das necessidades dos clientes, gerar indicadores para monitoramento do sistema, através das Características da Qualidade. As Características da Qualidade, por sua vez, refletem o grau de atendimento das necessidades dos clientes. Se as especificações das Características da Qualidade estiverem num patamar de excelência – igual ou acima dos valores admitidos, então haverá uma grande probabilidade de satisfação das necessidades dos clientes.

A matriz da qualidade segue as seguintes etapas do modelo conceitual de *QFD* (Ribeiro *et al.*, 2000):

- a) Identificação dos clientes
- b) Ouvir a voz do cliente – pesquisa de mercado

- c) Desdobramento da qualidade demandada
- d) Importância dos itens da qualidade demandada (ID<sub>i</sub>)
- e) Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (E<sub>i</sub>)
- f) Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (M<sub>i</sub>)
- g) Priorização da qualidade demandada (ID<sub>i</sub>\*)
- h) Desdobramento das características da qualidade demandada – indicadores da qualidade
- i) Relacionamento da qualidade demandada com as características da qualidade (DQ<sub>ij</sub>)
- j) Especificações atuais para as características da qualidade
- k) Importância das características da qualidade (IQ<sub>j</sub>)
- l) Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (B<sub>j</sub>)
- m) Avaliação competitiva das características da qualidade (IQ<sub>j</sub>)
- n) Priorização das características da qualidade (IQ<sub>j</sub>\*)
- o) Identificação das correlações entre as características da qualidade

### 2.2.2 Preferência Declarada.

Desde meados dos anos 70, a Preferência Declarada se destacou consideravelmente como um método para identificação das decisões dos consumidores como um balanceamento real entre os diversos atributos contidos nos produtos e serviços oferecidos. É uma técnica multivariada, usada especificamente para compreender como os respondentes desenvolvem preferências por produtos e serviços. Sua base está na simples premissa de que os consumidores avaliam a agregação de valor ou a utilidade de um produto, serviço ou idéia – real ou hipotética. Isto é feito combinando-se diferentes quantidades da utilidade oferecida por cada atributo. (Hair Jr., Joseph F. *et al.*, 1995 *apud* Senna, 1999<sup>5</sup>).

A Preferência Declarada tem sido fortemente utilizada em medições e análise de preferências de consumidores. Seu uso se difundiu amplamente em práticas de *marketing*, registrando-se mais de 300 estudos anuais nos Estados Unidos e Europa. A maior parte destes estudos é dirigida a avaliação de novos produtos, posicionamento de produto e segmentação de mercado, comumente chamado de *business-to-consumer* (B2C). No entanto, o uso da

---

<sup>5</sup> HAIR Jr, J. F., ANDERSON, R. E., TATHAM, R. L. and BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis With Readings**. 4. ed. New York: Prentice-Hall. 1995.

Preferência Declarada em problemas entre indústrias - *business-to-business (B2B)* - é mais a exceção do que a regra (Reutterer e Kotzab, 2000).

Como Preferência Declarada pode-se entender qualquer técnica que procure avaliar o comportamento esperado dos entrevistados – contrapondo-se ao comportamento real dos entrevistados. Seu uso se tornou disseminado no desenvolvimento de produtos, escolha de investimentos, avaliação de elasticidade de preços, previsão de demanda e segmentação de mercado (Azambuja, 1995).

A Preferência Declarada é uma técnica de decomposição para atribuir o valor associado a aspectos ou atributos. Os atributos são oferecidos como alternativas de escolha, tendo como base afirmações de preferências de um grupo de respondentes (Azambuja, 1995).

O objetivo da Preferência Declarada é decompor a informação oriunda das reações que respondentes. De um conjunto de estimulações a importância relativa de cada nível ou atributo (Azambuja, 1995).

A técnica permite obter os parâmetros de interesse de cada entrevistado. Se os mesmos parâmetros ocorrem repetidamente num grupo relativamente grande, tem-se a base para uma segmentação de mercado. Este é o motivo que levou a intensa re-utilização da Preferência Declarada em marketing (Herrmann *et al.*, 2000).

Quanto à aplicação da técnica:

- a) Inicialmente o analista deve especificar um conjunto de atributos que serão estudados. Os atributos são definidos sobre as bases de fatores que se considera estar mais fortemente influenciando o problema analisado (Reutterer e Kotzab, 2000).
- b) Cada opção é composta de um conjunto de atributos que identifica o produto. Deve-se levar em conta não só os atributos de interesse direto, mas também aqueles que contribuam para processo de seleção das alternativas por parte dos entrevistados (Reutterer e Kotzab, 2000).

- c) Para cada um destes atributos são especificados níveis de valores. A possível combinação dos níveis dos atributos é comumente chamada de perfil ou cenário. Para se obter uma estimativa do valor individual destes níveis, cada respondente é instado a julgar estes cenários. Os entrevistados são colocados frente a cenários hipotéticos, definidos pelo pesquisador. Os cenários são propositadamente hipotéticos, pois se deseja explorar ao máximo os *trade-offs* associados às escolhas feitas. Por *trade-offs* entenda-se o balanceamento entre parâmetros, que não são atingíveis todos ao mesmo tempo. Em logística, um *trade-off* muito comum é velocidade de transporte versus o custo de transporte. Usualmente, quanto maior for a velocidade desejada, maior o custo associado. Um *trade-off* também muito comum em logística é a redução de custos versus velocidade de atendimento ao consumidor (oferecer o produto onde e quando o consumidor o deseja). Existe uma necessidade permanente em logística de se avaliar os *trade-offs* entre custos de inventário, custos de transporte e resposta eficiente ao consumidor (Nozick e Turnquist, 2000). Deseja-se descobrir quando os indivíduos estão dispostos a trocar uma opção por outra. Os valores devem ser realistas e não numerosos, reduzindo a complexidade da escolha.
- d) As opções de cenários devem ser fornecidas baseadas num projeto de experimento, assegurando-se que a variação de um atributo seja estatisticamente independente de outro (Azambuja, 1995).
- e) Cada cenário contém uma combinação diferente dos níveis de atributos que serão julgados pelos entrevistados. Como resultado se obtém o cenário com maior probabilidade de ocorrer, dentre as hipóteses oferecidas (Azambuja, 1995).

O tipo de resposta depende da análise que se deseja realizar, sendo os mais comuns (Azambuja, 1995):

- a) Classificação: a resposta é dada numa escala numérica, em que o entrevistado fornece a preferência relativa entre duas alternativas.
- b) Ordenação: o entrevistado coloca as diversas alternativas oferecidas em ordem de preferência.
- c) Escolha direta: o entrevistado escolhe a opção preferida entre um par ou múltiplas opções. A escolha entre pares é preferida pelos entrevistados.

Dois pontos que devem ser levados em conta na utilização da Preferência Declarada (Azambuja, 1995):

- a) A qualidade do questionário. Deve-se evitar um número muito grande de atributos e níveis para que os respondentes não precisem dedicar demasiado tempo para a tarefa, terminando por encontrar sua participação chata ou frustrante.
- b) A condução das entrevistas, evitando induzir respostas e conduzindo o processo de modo claro e agradável.

Diversos estudos utilizando esta técnica são encontrados com aplicações em logística. Azambuja (1995) procurou identificar a demanda potencial pela ferrovia como modal alternativo, a partir da estrutura de escolha dos decisores das cooperativas de grãos e indústrias de adubo do Rio Grande do Sul.

Nodari (1996) procurou identificar a estrutura de decisão dos usuários do transporte aéreo numa rota nacional, através da modelagem do comportamento da escolha da demanda. O processo de escolha pelos usuários leva em consideração características específicas de cada companhia aérea.

Reutterer e Kotzab (2000) utilizaram-se da Preferência Declarada como uma ferramenta para avaliar as expectativas de gerentes da cadeia de suprimento. Estas expectativas são a base para o projeto da cadeia de suprimentos destes gerentes.

A técnica é indicada no estabelecimento do valor monetário que os usuários dão às características do transporte e no oferecimento de alternativas ainda inexistentes. Os erros e tendências fornecidos pelos entrevistados são a sua maior limitação (Nodari, 1996).

Algumas vantagens do uso da Preferência Declarada (Reutterer e Kotzab, 2000):

- a) Flexível (cenários variados). Para um novo produto pode não existir uma forma rigorosa de prever sua demanda. A técnica possibilita introduzir cenários competitivos e descritos de forma completa, criando um cenário pseudo-realista para se obter informações mais realistas.
- b) Múltiplas seleções de cada entrevista reduzem o custo na coleta de dados.

Fontes de erro relacionadas a dados da Preferência Declarada (Reutterer e Kotzab, 2000):

- a) Erros quanto a fatores não observados pelo respondente, favorecendo uma alternativa em detrimento de outra.
- b) Erros quanto às variáveis, que podem não ter sido medidas corretamente.
- c) Erros quanto às variáveis que foram consideradas no modelo.

A maior limitação para aplicação na técnica reside na dificuldade em se traduzir intenções em atitudes reais. A avaliação das questões de custo total de propriedade e a propensão do comprador em substituir não são plenamente abordadas pela aplicação da técnica. No entanto, posicionar o entrevistado no seu contexto usual, permite que o mesmo incorpore as situações usuais de tempo, custo, segurança, etc., que habitualmente ocorrem (Nodari, 1996).

Quanto à prática na utilização da Preferência Declarada, sugere-se (Azambuja, 1995):

- a) Identificar as principais opções a serem consideradas, o nível de desagregação que será utilizado e as variações dos níveis para cada atributo.
- b) Simulação dos dados para o projeto e análise dos parâmetros.
- c) Realizar um pré-teste para calibrar o modelo e em eventuais falhas do questionário
- d) Corrigir o questionário em função dos resultados do pré-teste e analisar a qualidade intuitiva das respostas fornecidas.

### 2.2.3 Pesquisa de Mercado

Uma pesquisa de mercado por ser executada com o objetivo de se compreender o processo que o tomador do serviço passa para efetuar a compra.

Segue abaixo o modelo de cinco etapas do processo de compra (Kotler, 1988):

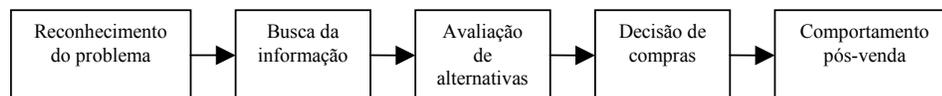


Figura 2.2.3 – Modelo de decisão de compras de cinco etapas

Fonte: Kotler, 1988

O processo de compra inicia com o comprador reconhecendo um problema ou necessidade. O comprador percebe uma diferença entre o seu estado atual e o estado desejado. O consumidor deve ser pesquisado para encontrar quais são suas necessidades e problemas, o que traz eles à tona, e como eles são levados a escolher um serviço específico (Kotler, 1988). Um consumidor com estímulo específico poderá ou não procurar por mais informação. É importante conhecer as fontes de informação e a influência relativa que cada uma delas terá sobre a decisão de compra subsequente (Kotler, 1988).

A avaliação de alternativas não é um processo único na escolha de uma decisão de compras. Os consumidores alternam os atributos relevantes sobre os quais um serviço é julgado. Consumidores darão maior importância aos atributos ligados às suas necessidades. O mercado, por sua vez, pode ser segmentado de acordo com os atributos que são mais importantes para cada grupo de consumidores diferentes entre si (Kotler, 1988).

Na fase de decisão de compra, o consumidor forma preferências entre as escolhas possíveis. Finalmente, após a compra, o consumidor obterá um nível de satisfação ou insatisfação, levando-o a ações de pós-venda. A satisfação leva a uma maior probabilidade de repetir a compra do produto na próxima oportunidade. A insatisfação não só leva a uma menor probabilidade de compra, como pode levar o consumidor a ações como reclamações, chegando até por fim a utilização do serviço (Kotler, 1988).

Uma pesquisa de mercado segue etapas distintas (Mattar, 1996):

- a) Reconhecimento do problema.
- b) Planejamento da pesquisa.
- c) Execução da pesquisa.
- d) Comunicação dos resultados.

### **2.2.3.1 Reconhecimento e formulação de um problema de pesquisa**

No cotidiano, o reconhecimento de um problema que gera uma pesquisa de mercado tem origem em indagações e objetivos que se desejam resolver ou atingir. Assim, uma queda nas vendas pode levantar o interesse em se mapear as causas deste fato. Os resultados de cada alternativa ajudam a determinar qual a decisão a ser tomada. Como o consumidor tem reações diferentes em face de alterações, a pesquisa contribui em apurar qual sua reação em face de

mudanças no produto, preço, promoção e distribuição – os clássicos 4 Ps, uma classificação popularizada por McCarthy (Kotler, 1988). Levantar a evolução do mercado até o presente e prever a evolução futura permite atuar em consonância. Levantar a estrutura de oferta, seus participantes, a divisão do mercado, tamanho físico, volume de vendas, canais de distribuição e pontos fortes e fracos permite entender quem são os concorrentes e como este se projetam no mercado (Mattar, 1996).

Três critérios devem ser considerados na escolha do tema da pesquisa (Mattar, 1996):

- a) Importância: o tema deve estar ligado a uma questão crucial que se deseja abordar.
- b) Originalidade: aquele cujos resultados tem o potencial de surpreender.
- c) Viabilidade: os prazos, os recursos financeiros, a competência do autor, a disponibilidade de informações e o estado da teoria devem todos permitir a execução do tema escolhido.

Finalmente, a pesquisa de mercado deve focar sua atuação de forma a evitar um tema demasiadamente amplo, que por sua vez torna a prática inexecutável (Mattar, 1996).

### **2.2.3.2 Planejamento da pesquisa**

É a definição dos objetivos da pesquisa e de como será executada. A definição dos objetivos da pesquisa deve estar amarrada à solução do problema do problema de pesquisa, delimitando (Mattar, 1996):

- a) Qual o tempo que será alocado para a pesquisa.
- b) Que recursos deverão estar disponíveis: equipamentos, pessoas, financeiros, etc.
- c) Acessibilidade aos detentores de dados.
- d) Taxa de retorno da coleta de dados.
- e) Disponibilidade de meios de captação de dados.

Os pontos acima não são estanques, formando na prática um processo iterativo. Se os detentores de dados estão distantes dos entrevistados e a pesquisa é feita em entrevistas pessoais somente, poderá ser necessário alocar-se um tempo maior para a realização da mesma. A utilização de correio eletrônico é um das maneiras mais baratas de se atingir a amostra a ser pesquisada. No entanto, pressupõe que os detentores de dados tenham um endereço eletrônico correspondente e que estejam dispostos a participar. Assim, o tempo alocado não deve ser uma estimativa pura daquilo que se deseja, mas de um plano de

pesquisa, que deve levar em conta resultados do planejamento de pesquisas anteriormente executadas (Mattar, 1996).

Para ajustar o problema à pesquisa de mercado, deve-se conhecer a descrição do produto, do problema, do público-alvo, do mercado, dos concorrentes, dos produtos substitutos, área geográfica de relevância, razões supostas ou conhecidas para a compra do produto, e caso existirem, resultados de pesquisas previamente realizadas com temas similares (Mattar, 1996).

A questão a ser abordada na pesquisa deve ser estabelecida: porque os consumidores preferem o iogurte da marca A em vez da marca B? Quais os hábitos de compra dos consumidores de serviços de acesso a internet de suas casas? Quais os critérios de compra de transporte que os decisores de compras adotam na indústria? (Mattar, 1996).

Definidos os objetivos e hipótese da pesquisa, determinam-se os dados que devem ser coletados: idade, cargo, nível de escolaridade, renda familiar, etc. Os dados tornam-se mais evidentes durante a fase de teste do questionário, quando é necessário incluir alguns ou suprimir outros, de forma a permitir que o respondente entenda e responda claramente, obtendo-se respostas que elucidem a hipótese formulada (Mattar, 1996).

As fontes de dados são classificadas como (Mattar, 1996):

- a) Primárias, sendo portadoras de dados brutos, como consumidores, telespectadores, leitores, etc.
- b) Secundários, oriundos de fontes de informação já analisadas, como IBGE, FEE, jornais e revistas, etc.

A fase seguinte é a determinação da metodologia da pesquisa, dividida em cinco partes.

- a) O método da pesquisa que se utilizará. Mattar (1996) descreve 24 tipos diferentes, em função da natureza e relacionamento das variáveis; objetivo da pesquisa; forma da coleta de dados; amplitude e profundidade do escopo da pesquisa; dimensão temporal da pesquisa; controle sobre as variáveis e ambiente da pesquisa.
- b) Métodos e técnicas da coleta de dados, como levantamentos bibliográficos e documentais, estatísticas publicadas, entrevistas com conhecedores, entrevistas em grupo, observação

assistemática, observação sistemática, entrevistas pessoais e telefônicas, pelo correio e pessoalmente, levantamentos e estudos de campo, estudos em laboratório e estudos de caso. A maneira mais tradicional de aplicação dos questionários é a entrevista pessoal através de questionários impressos, permitindo uma boa qualidade de respostas. É o método que apresenta um dos maiores índices de retorno de respostas sendo, porém, mais lento de ser aplicado, comparado a via postal (Mattar, 1996).

- c) Determinação da população da pesquisa, tamanho da amostra e processo de amostragem. A representatividade da amostra é fundamental para se ter resultados confiáveis. Envolve determinar o intervalo de confiança e o coeficiente de variabilidade estatístico que se admite para o estudo de caso (Mattar, 1996).
- d) Planejamento da coleta de dados. Deve-se levar em conta o perfil e o número de entrevistadores, a carga diária dos entrevistadores, a área geográfica de abrangência, o prazo admitido para a realização da pesquisa, os recursos financeiros envolvidos, o material necessário, os procedimentos a serem seguidos durante a entrevista, a supervisão e os procedimentos de verificação das entrevistas realizadas (Mattar, 1996).
- e) Previsão de processamento e análise dos dados. São definições quanto ao tipo de informação que dever ser extraída: tabelas, gráficos, quadros e figuras; variáveis que terão tabulação simples e cruzada; medidas estatísticas que serão calculadas – média, desvio padrão, etc; quais variáveis e testes estatísticos que devem ser feitos (Mattar, 1996).

Com os dados acima, pode-se definir a estrutura organizacional, o cronograma e o orçamento da pesquisa. Se o projeto for muito grande ou complexo, deve-se documentar todo o planejamento.

### **2.2.3.3 Execução da pesquisa**

Segundo Mattar (1996), três etapas são seguidas:

- a) A preparação do campo. Inicia-se pela construção, o pré-teste e as formulações do instrumento de pesquisa e manual de campo. Segue-se a impressão do instrumento e manual de campo. A equipe de pesquisa dever ser selecionada, recrutada e treinada. Finalmente o trabalho é distribuído entre a equipe.

- b) No campo é feita a coleta de dados, seguida da conferência, verificação e correção do preenchimento de coleta de dados.
- c) Processamento e análise. Os dados devem ser digitados, processados e finalmente analisados e interpretados.

#### **2.2.3.4 Comunicação dos resultados.**

É a elaboração e entrega dos relatórios da pesquisa e preparação e apresentação oral dos resultados (Mattar, 1996).

### 3 – ESTRUTURA DO MODELO

A pesquisa teve início a partir da definição do tema e escolha dos métodos de análise, *QFD* e PD. A seguir encontram-se descritas as etapas componentes do método de desenvolvimentos dessas ferramentas.

#### 3.1 *Quality Function Deployment*

O modelo conceitual do *QFD* desenvolvido por Ribeiro *et al.* (2000) para a utilização em serviços é composto por três matrizes principais. Neste estudo será desenvolvida somente a primeira matriz, denominada casa da qualidade, pois se deseja identificar as qualidades demandadas pelos tomadores do serviço, permitindo no final que se priorizem as características da qualidade. As características de maior importância serão aquelas que, se implementadas, melhor preenchem as necessidades dos clientes.

A primeira matriz é denominada de matriz da qualidade, que é construída a partir do desdobramento da qualidade demandada e das características da qualidade. A figura 3.1. apresenta como a mesma é construída.

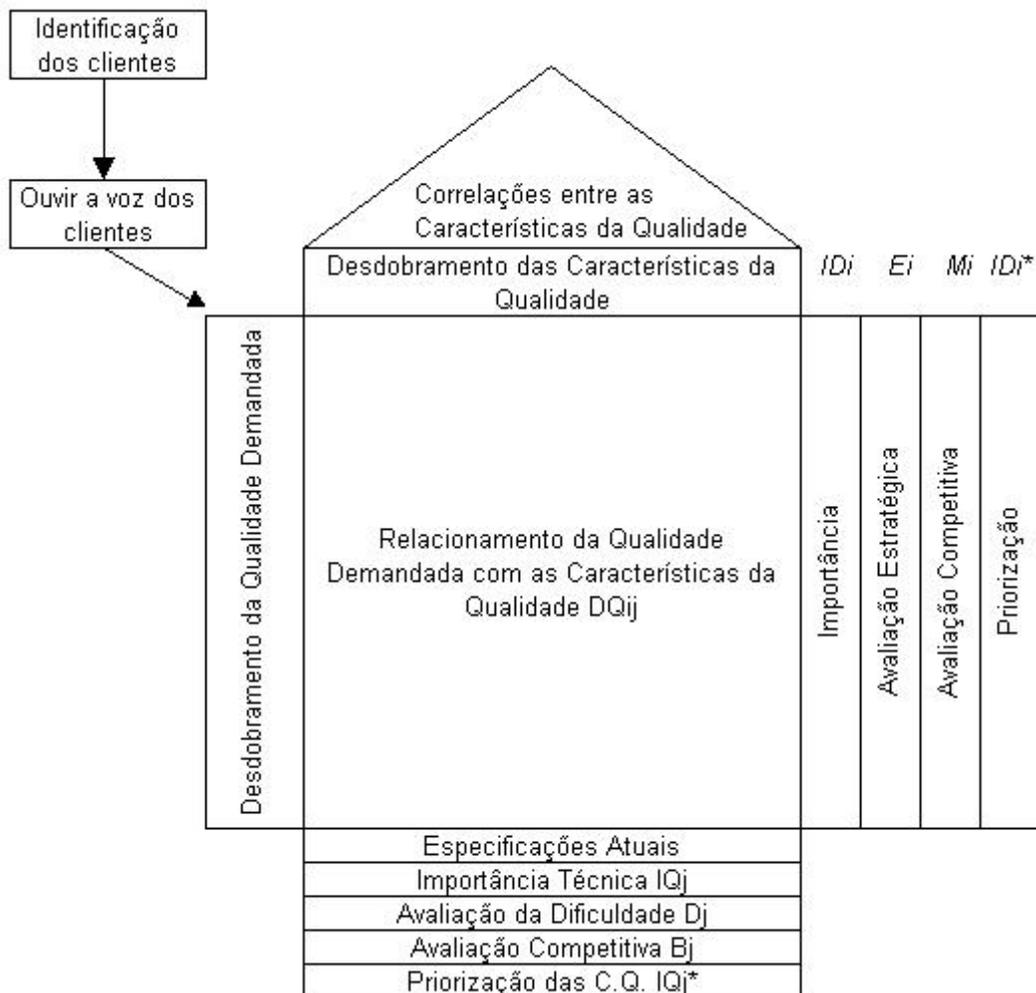


Figura 3.1 – Matriz da Qualidade  
Fonte: Ribeiro *et al.* (2000).

No *QFD*, o desdobramento da qualidade no modelo conceitual para serviços, segundo Ribeiro *et al.* (2000), obedece às seguintes etapas:

### 3.1.1 Identificação dos clientes

É uma listagem de todos os clientes internos e externos, que fazem parte da prestação do serviço. A definição do mercado-alvo deve estar em linha com as oportunidades de mercado e as vantagens competitivas da empresa.

### 3.1.2 Levantar as demandas dos clientes

Para saber dos clientes de forma direta quais seus requisitos, utiliza-se a pesquisa de mercado, por questionário, reclamações, grupos de discussão, etc.

Três etapas são utilizadas nesta pesquisa de mercado.

Na primeira etapa realiza-se um questionário aberto, solicitando aos clientes que forneçam elementos que constituam a qualidade demandada. O número de questionários abertos deve ser o suficiente para permitir coletar as qualidades demandadas, já que as mesmas tendem a se repetir ao longo das entrevistas.

De posse destes elementos, elabora-se um diagrama de afinidades, agrupando os itens das qualidades demandadas. Os grupos devem ter aproximadamente o mesmo número de itens para evitar distorções. Alguns itens que não foram mencionados pelos entrevistados e considerados importantes foram incluídos. Com isto compõe-se o questionário fechado, que deve ser testado numa segunda etapa. O teste permite que se eliminem itens cujo sentido percebido pelos entrevistados sejam idênticos entre si, ou mesmo problemas que levariam a um mal preenchimento. Na terceira etapa é realizado o questionário fechado. Embora os resultados do *QFD* sejam uma base para segmentação de mercado, a escolha dos entrevistados já deve levar isto em conta, sob pena de tornar a análise demasiadamente ampla, sujeita a uma análise de resultados mais complexa da amostra. Isto ocorre quando a amostra não é significativa em termos da população sendo pesquisada.

O coeficiente de variação desejado e o erro relativo admissível fornecem o número de questionários fechados por agrupamento que devem ser realizados. Multiplicando-se pelo número de agrupamentos, obtém-se o tamanho mínimo da amostra. Esta amostra é o número mínimo de questionários que devem ser realizados para que se obtenham resultados representativos e sobre os quais possa ser estabelecida a análise posterior.

### **3.1.3 Desdobramento da qualidade demandada.**

É a organização dos itens de qualidade levantados numa árvore lógica. Os elementos da qualidade demanda são colocados em grupos, de acordo com a relação entre estes elementos. Cada agrupamento recebe um nome que o identifica. Esta técnica é uma das denominadas novas ferramentas da qualidade: o Diagrama de Afinidades

### **3.1.4 Importância dos itens da qualidade demandada: IDi**

É a última etapa do levantamento das demandas dos clientes. Os clientes avaliam, segundo uma escala previamente definida, qual o grau de importância de cada um dos elementos da qualidade apresentados.

### 3.1.5 Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada: Ei

Novamente utilizando um escala de importância (maior a menor), os elementos dos itens da qualidade demandada são pontuados, de acordo com sua influência nos negócios da instituição. A gerência classifica cada item levando em conta vantagem competitiva ao longo do tempo (Porter, 1980) e posicionamento estratégico.

Tabela 3.1 – Escala Ei

Escala	Influência nos negócios
0,5	Importância pequena
1,0	Importância média
1,5	Importância grande
2,0	Importância muito grande

Fonte: Ribeiro *et al.* (2000).

### 3.1.6 Avaliação competitiva da qualidade demandada: Mi

Praticamente igual ao item anterior. Porém, a escala, em vez de relacionar importância para a instituição, faz uma comparação com a concorrência: desde acima até muito abaixo da concorrência.

Tabela 3.2 – Escala Mi

Escala	Comparativo com a concorrência
0,5	Acima da concorrência
1,0	Similar à concorrência
1,5	Abaixo da concorrência
2,0	Muito abaixo da concorrência

Fonte: Ribeiro *et al.* (2000).

### 3.1.7 Priorização da qualidade demandada: IDi\*

É dada pelo balanceamento de cada um dos elementos da qualidade demandada, levando-se em conta o índice de importância definido pelos clientes (IDi), os pontos estratégicos (Ei) e os competitivos (Mi), segundo Ribeiro *et al.* (2000):

$$IDi^* = IDi \times \sqrt{Ei} \times \sqrt{Mi} \quad (1)$$

onde:

IDi\* Grau de importância priorizado de cada um dos elementos da qualidade demandada.

IDi Grau de importância de cada um dos elementos da qualidade demandada.

Ei Grau de importância da avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada.

Mi Grau de importância da avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada.

### 3.1.8 Desdobramento das características da qualidade (indicadores da qualidade)

Uma equipe multifuncional, familiarizada com a prestação do serviço, define indicadores da qualidade. Estes servirão de parâmetro para avaliar se cada item da qualidade satisfaz sua demanda. É feita uma matriz dispondo os elementos da qualidade demanda vs. indicadores de qualidade.

### 3.1.9 Relacionando a qualidade demandada com as características da qualidade (DQij)

A matriz do item anterior é preenchida, quantificando os relacionamentos de cada célula, numa escala que reflete relações fortes, médias e fracas, como segue:

Tabela 3.3 – Escala de relações entre as características e as qualidades demandadas

Escala	Relação
1	Fraca
3	Média
6	Forte
9	Muito forte

Fonte: Ribeiro *et al.* (2000).

### 3.1.10 Especificações atuais para as características da qualidade.

É a identificação dos parâmetros atualmente utilizados pela instituição, para cada uma das características da qualidade.

### 3.1.11 Importância das características da qualidade: IQj

É obtida a partir da relação das características da qualidade com os elementos da qualidade demandada e sua importância relativa.

$$IQ_j = \sum_{i=1}^n ID_i^* \times DQ_{ij} \quad (2)$$

### 3.1.12 Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade: Dj

Utiliza-se uma escala – desde muito difícil até fácil – para classificar a dificuldade de mudar as especificações das características da qualidade, como segue:

Tabela 3.4 – Escala Dj

Escala	Grau de dificuldade de atuação
0,5	Muito difícil
1,0	Difícil
1,5	Moderado
2,0	Fácil

Fonte: Ribeiro *et al.* (2000).

### 3.1.13 Avaliação competitiva das características de qualidade: Bj

Utiliza-se uma escala – desde acima da concorrência até muito abaixo da concorrência – para classificar o desempenho da empresa, comparando-se com a concorrência.

Tabela 3.5 – Escala Bj

Escala	Avaliação competitiva
0,5	Acima da concorrência
1,0	Similar à concorrência
1,5	Abaixo da concorrência
2,0	Muito abaixo da concorrência

Fonte: Ribeiro *et al.* (2000).

### 3.1.14 Priorização das características da qualidade IQj\*

É um índice de importância corrigido, que segundo Ribeiro *et al.* (2000) é obtido pelo seguinte cálculo:

$$IQj^* = IQj \times \sqrt{Dj} \times \sqrt{Bj} \quad (3)$$

onde,

IQj\* Grau de importância corrigida das características da qualidade.

IQj Grau de importância das características da qualidade.

Dj Grau de importância da avaliação da dificuldade de atuação.

Bj Grau de importância da avaliação da competitividade - *benchmarking*

As características da qualidade são agrupadas por afinidade, dando-se nomes a estes grupos. Finalmente é feito um diagrama de paretto com as características da qualidade em ordem de prioridade decrescente, para visualização, comparando-se o IQj\* com o IQj.

### 3.1.15 Identificação das correlações entre as características de qualidade

Procura-se identificar interdependências entre as características da qualidade, numa escala que vai desde positivamente forte até negativamente forte. O objetivo é obter um balanceamento, em que o atendimento de uma determinada característica da qualidade não entre em conflito com uma outra característica da qualidade.

As correlações entre as características da qualidade são feitas obedecendo a seguinte simbologia:

Tabela 3.1 – Simbologia de correlações entre as características da qualidade

=	Negativa forte
-	Negativa fraca
*	Positiva forte
+	Positiva fraca

Fonte: Ribeiro *et al.* (2000).

### 3.2 Preferência Declarada

O modelo conceitual foi dividido em três etapas: obtenção dos dados, estimação das funções de utilidade e estimativa das probabilidades.

#### 3.2.1 Estimação das funções de utilidade

O tomador do serviço de transporte escolhe a alternativa que maximiza sua satisfação, que é obtida pela combinação dentre os diversos atributos apresentados. O valor que o consumidor atribui aos diferentes níveis de cada atributo está contido na função de utilidade.

##### 3.2.1.1 A Teoria da Utilidade Aleatória

A utilidade é a expressão da satisfação das necessidades ou do proveito que as pessoas tem ao alocar seus recursos de maneiras diferentes. Parte-se do pressuposto que as pessoas desejam maximizar sua utilidade frente às restrições impostas.

A função utilidade é um modelo de *trade-offs* através de um balanceamento dos atributos, que não são todos atingíveis ao mesmo tempo. A função utilidade é dada por

$$U_i = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n \quad (3)$$

Onde:

$U_i$  = utilidade da opção  $i$

$X_1, X_2, X_n$  são os atributos do serviço.

$a_1, a_2, a_n$  são os coeficientes do modelo.

$a_0$  é a constante específica de modo.

Os respondentes da pesquisa definem quais atributos devem ser considerados na função utilidade ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) e o quanto influenciam ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ).

Existem 2 maneiras de usar a função utilidade: comparando-se  $U_i < U_j$  ou  $U_i > U_j$  ou calculando-se a partir de  $U_i$  a  $U_j$  a probabilidade de escolha de  $i$  e  $j$  ( $P_i$  e  $P_j$ ). A estimação das probabilidades será feita através do modelo Logit, calculado a partir de  $U_i$  e  $U_j$ .

A estimativa da função utilidade foi realizada considerando-se o cumprimento do prazo de entrega, a frequência de saídas de embarque oferecida, gerenciamento de risco, serviço de atendimento ao consumidor e preço do serviço, oriundos da qualidade demanda não corrigidos do *QFD*.

### 3.2.1.2 Critérios para escolha do melhor modelo

Os modelos foram gerados com a utilização de um software denominado Alogit (Hague Consulting Group, 1991), que analisou os dados originados da pesquisa,.

A representatividade dos parâmetros foi realizada através da máxima verossimilhança para encontrar os parâmetros. No entanto a medida de performance do modelo foi feita através de  $\rho^2$ . Um modelo é considerado adequado quando o valor de  $\rho^2 > 0,22$ .

### 3.2.2 Estimativa das probabilidades

O cálculo das probabilidades de escolha de um modal frente ao outro com base nos cinco atributos apresentados é feito através do modelo Logit Multinomial (Ortúzar e Willumsen, 1994). A probabilidade de escolha é calculada da seguinte maneira:

$$P_i = \frac{e^{U_i}}{\sum_{j=1}^n e^{U_j}} \quad (4)$$

onde

$P_i$  = probabilidade da alternativa “i” ser escolhida

$e$  = a base do logaritmo neperiano

$j$  = todas as alternativas consideradas

$u$  = as utilidades das alternativas consideradas

A partir do cálculo das funções de utilidade geradas pelo software Alogit (Hague Consulting Group, 1991), obtém-se a probabilidade de escolha do modal rodoviário e do modal cabotagem.

### 3.3 *Quality Function Deployment e a Preferência Declarada*

A utilização das duas ferramentas é feita de forma conjunta. Do *QFD* obtém-se os atributos, a partir das características das qualidades mais demandadas pelos tomadores do serviço de transporte. Esta abordagem conjunta do *QFD* e da PD já foi utilizada em outras indústrias para serviços, como em Senna (1999) *Customers' willingness to pay for improvements in quality service: a case study in the financial service industry*. A Preferência Declarada é utilizada para determinar como cada atributo contribui para a satisfação do consumidor, variando-se os níveis ofertados para cada atributo. A preponderância na escolha de um determinado nível indica a propensão do consumidor em pagar pelo atributo.

A análise do *QFD* permite identificar os principais atributos que influenciam o processo de decisão do consumidor. Estes atributos é que posteriormente foram considerados no projeto de experimento, cuja análise quantitativa é feita através da PD.

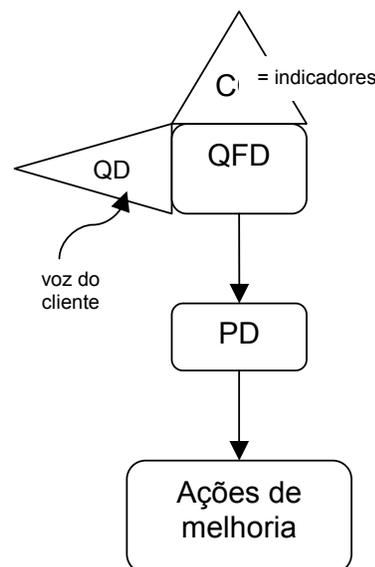


Figura 3.3 – Diagrama esquemático da utilização das ferramentas

Ouvir a voz do cliente é a primeira etapa na utilização do *QFD* para entender as necessidades dos consumidores, quando são realizados os questionários abertos e fechados.

Estas necessidades, uma vez tabuladas, dão origem às Qualidades Demandadas, cuja priorização ocorre através da avaliação competitiva e estratégica – vide etapas do modelo

conceitual de *QFD* no item 2.2.1. (Ribeiro *et al.*, 2000). Na seqüência, as Qualidades Demandadas dão origem às Características da Qualidade. Características da Qualidade nada mais são do que a expressão das Qualidades Demandadas em forma de indicadores. Trata-se de obter sob a forma de indicadores (Características da Qualidade) a forma em que as necessidades dos clientes originalmente foram apresentadas (Qualidades Demandadas).

As Características da Qualidade são priorizadas em função de uma avaliação competitiva e da dificuldade de atuação. É possível então agrupá-las por afinidade, no momento em que diversas Características da Qualidade têm um valor agregado similar, sendo expresso por um único atributo.

Tabela 3.3 – Característica da Qualidade x Qualidade Demandada x Atributo

<b>priorização</b>	<b>Característica da Qualidade</b>	<b>Qualidade Demandada</b>	<b>Atributo</b>
1	Característica da Qualidade 1	Qualidade Demandada 1	Atributo 1
2	Característica da Qualidade 2	Qualidade Demandada 2	
3	Característica da Qualidade 3	Qualidade Demandada 3	
4	Característica da Qualidade 4	Qualidade Demandada 4	
5	Característica da Qualidade 5	Qualidade Demandada 5	
6	Característica da Qualidade 6	Qualidade Demandada 6	
1	Característica da Qualidade 1	Qualidade Demandada 1	Atributo 2
2	Característica da Qualidade 2	Qualidade Demandada 2	
3	Característica da Qualidade 3	Qualidade Demandada 3	
4	Característica da Qualidade 4	Qualidade Demandada 4	
4	Característica da Qualidade 1	Qualidade Demandada 1	Atributo 3
5	Característica da Qualidade 2	Qualidade Demandada 2	
6	Característica da Qualidade 3	Qualidade Demandada 3	
3	Característica da Qualidade 1	Qualidade Demandada 1	Atributo 4
4	Característica da Qualidade 2	Qualidade Demandada 2	
5	Característica da Qualidade 3	Qualidade Demandada 3	

É a definição deste atributo que marca a passagem do *QFD* para a PD.

Da aplicação da PD e do *QFD* obtém-se então não só as necessidades mais importantes para os tomadores do serviço, como sua propensão em pagar pela satisfação de suas necessidades.

A partir do preenchimento das necessidades dos clientes e de sua propensão em pagar por elas, é possível se desenvolver ações de melhoria do serviço ofertado, tendo como objetivo maximizar a eficiência deste mesmo serviço.

## 4 – ESTUDO DO CASO

### *4.1 Características do cenário de aplicação do estudo de caso.*

O desenvolvimento do modelo de pesquisa esteve ligado a uma empresa de consultoria de logística, cuja atuação esteve especialmente voltada a um projeto no modal da cabotagem. O projeto envolve atualmente uma indústria consumidora de eletro-eletrônicos de Manaus como insumo de produção. O projeto logístico consiste num transporte multimodal: utilizando-se caminhões nas duas pontas e de navios entre os portos de Manaus e de Rio Grande, em substituição ao modal rodoviário. O modal rodoviário apresenta uma flexibilidade para adaptação muito maior que os outros modais. Uma característica intrínseca ao modal rodoviário está em prestar um serviço que é sempre porta-a-porta. Nos outros modais esta característica é atingida num grande número de casos somente através da combinação multimodal.

Este projeto representou uma oportunidade prática de aplicação das duas técnicas em questão. O mercado-alvo foi definido como embarcadores e recebedores de cargas sólidas embaladas, estabelecidos no Rio Grande do Sul, clientes e não-clientes da cabotagem.

A pesquisa de mercado acabou por se realizar em duas etapas estanques uma da outra:

- a) Os critérios de avaliação do transporte que iniciaram o *QFD*. Esta etapa forneceu os subsídios para a etapa seguinte.
- b) *PD* com base nos resultados encontrados no *QFD*.

## **4.2 Casa da qualidade.**

### **4.2.1 Identificação dos clientes.**

Os clientes foram selecionados como empresas usuárias e não-usuárias de cabotagem, estabelecidas no Rio Grandes do Sul. Dentre as empresas, optou-se por entrevistar um perfil misto, tendo em vista obter opiniões diversas. Assim, o agente marítimo do armador foi entrevistado. Embora ele seja efetivamente o representante do armador, o agente é a figura mais próxima do cliente do serviço de cabotagem. O agente realiza a compra do frete do armador, para em seguida revendê-lo ao cliente final. Transportadoras rodoviárias também foram contatadas, tendo em vista que a disseminação do uso da cabotagem passa necessariamente por este modal – conforme discutido anteriormente.

### **4.2.2 Levantar as demandas dos clientes.**

#### **4.2.2.1 Questionário Aberto – Etapa Qualitativa**

As demandas dos clientes foram levantadas através de um questionário aberto, em que foram feitas duas perguntas genéricas sobre transporte e duas perguntas relativas ao transporte de cabotagem – vide Questionário Aberto no Anexo A. Foram realizadas 15 entrevistas, quando as qualidades demandadas mencionadas pelos respondentes tornaram-se repetidamente mencionadas.

#### **4.2.2.2 Questionário Fechado – Etapa Quantitativa**

Com as qualidades demandadas gerou-se um diagrama de afinidades e construiu-se o questionário fechado – Anexo B. O pré-teste com três entrevistados demonstrou a necessidade de passar a pergunta sobre os níveis primários após as perguntas sobre os níveis secundários. O entrevistado somente tinha conhecimento sobre a composição dos níveis primários depois de ter respondido as questões relativas aos níveis secundários.

Dos trinta e sete questionários realizados, vinte foram realizados pessoalmente, frente a frente com o entrevistador, aproveitando-se de visitas comerciais que eram realizadas em empresas com as quais havia relacionamento anterior. As empresas já usuárias da cabotagem foram obtidas a partir de listas fornecidas pelos agentes marítimos dos armadores e de estatísticas portuárias da Centronave. Os outros dezessete questionários foram enviados por correio eletrônico. Isto exigiu telefonemas iniciais para apresentação da pesquisa. Para posterior envio do questionário fechado solicitou-se o endereço do correio eletrônico. Os respondentes cujos questionários foram enviados através do correio eletrônico tiveram, quase todos, que ser

lembrados com telefonemas posteriores para que enviassem as respostas. Neste caso o índice de retorno foi de 78%, contra 100% na entrevista pessoal. Foram considerados sem retorno os respondentes que após o terceiro telefonema não enviaram o questionário respondido.

O número de questionários realizados foi função do (Ribeiro *et al.*, 2000):

- a) Nível de significância, admitido como moderado.
- b) Erro relativo admissível, tomado como médio.
- c) Coeficiente de variação, assumido como moderado, uma medida da homogeneidade das respostas.

Dadas às condições acima, Ribeiro *et al.* (2000, pág. 16) devem ser realizados 15,4 questionários por agrupamento.

Como havia somente dois agrupamentos constituídos por usuários e não-usuários da cabotagem, o número de questionários que deveriam ser realizados foi  $15,4 \times 2 = 30,8$ .

Assim, deveriam ser realizados no mínimo trinta e um questionários igualmente distribuídos entre os estratos. Com trinta e sete questionários preenchidos satisfizeram-se as condições admitidas.

As sete perguntas iniciais do questionário fechado são exclusivamente baseadas no Diagrama de Afinidades. As últimas três perguntas foram realizadas com o intuito de se obter dados a respeito do volume físico movimentado entre alguns trechos considerados importantes para a cabotagem, embora uma parcela seja escoada via rodoviária somente. Os respondentes ordenaram os itens da qualidade demandada, fornecendo seu grau de importância. Houve um único caso de preenchimento indevido, que por dificuldade de comunicação tornou o questionário inválido.

As seguintes qualidades demandadas surgiram na aplicação do questionário aberto:

Tabela 4.1 – Qualidades demandadas surgidas no questionário aberto

Baixo custo	Frequência dos navios	Tempo total da operação	Coleta e entrega do produto certo
Cumprimento do prazo de entrega	Experiência na estufagem dos containers	Disponibilidade para sanar dúvidas / problemas	Qualidade das pontas rodoviárias no destino
Rastreabilidade da carga	Veículo adequado (container e caminhão)	Ter pessoa de contato	Envolvimento com as mudanças requeridas pelo cliente
Multimodalidade	Apólice de seguro detalhada	Serviço porta-a-porta	Utilização em percursos a partir de 800 km
Flexibilidade na negociação	Reembolso nos roubos e avarias	Disponibilidade de container 40' HC	Estrutura do fornecedor
Descarga rápida no porto	Cumprimento dos prazos de operação	Disponibilidade de espaço no navio	Rapidez na solução de problemas
Coleta no horário solicitado	Custos competitivos	Gerenciamento de risco	Confiabilidade na relação comercial e operacional
Carga íntegra	Flexibilidade no atendimento	Mercadoria segura nos portos	Cumprimento da programação dos navios
Comunicação de ocorrências	Referências de clientes atuais	Ausência de transbordos ao longo da cabotagem	Segurança da operação

As qualidades demandadas que tiveram referências a custo foram retiradas, pois custo é objeto de uma análise específica no *QFD*. A demanda de utilização da cabotagem em percursos a partir de 800 km também foi retirada, pois novamente se trata de uma análise de custo, porém baseada na distância, refletindo a experiência prévia de um cliente. Finalmente, as qualidades demandadas cujo significado era idêntico foram retiradas. Para o passo seguinte, passaram-se todas as qualidades demandadas negativas em requisitos positivos, por exemplo: *não ser inflexível no atendimento* passou para *flexibilidade no atendimento*. Para que o sentido fosse mais amplo, *disponibilidade de container de 40' HC* foi passado para *disponibilidade de container adequado*, contemplando todos os tipos de *containers*.

### 4.2.3 Desdobramento da qualidade demandada

Em seguida elaborou-se um diagrama de afinidades (Tabela 4.3), agrupando as qualidades demandadas com características comuns, como segue:

Tabela 4.3 – Diagrama de Afinidades

<b>Primário</b>	<b>Secundário</b>
Boa operação geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapidez entre trânsitos</li> <li>• Cumprimento do prazo de entrega</li> <li>• Coleta no horário solicitado</li> <li>• Menor tempo total de operação</li> <li>• Coleta e entrega do produto certo</li> </ul>
Boa operação de porto e navio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumprimento da programação dos navios</li> <li>• Descarga rápida no porto</li> <li>• Maior frequência de saída dos navios</li> <li>• Ausência de transbordos ao longo da cabotagem</li> <li>• Rapidez na liberação da carga no porto</li> </ul>
Estrutura adequada do fornecedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade das pontas rodoviárias no destino</li> <li>• Referências de clientes atuais</li> <li>• Segurança da operação</li> <li>• Experiência na estufagem dos <i>containers</i></li> <li>• Veículo adequado (<i>container</i> e caminhão)</li> <li>• Disponibilidade de espaço no navio</li> <li>• Disponibilidade de <i>container</i> adequado</li> </ul>
Qualidade no atendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapidez na solução de problemas</li> <li>• Envolvimento com as mudanças requeridas pelo cliente</li> <li>• Flexibilidade na negociação</li> <li>• Disponibilidade para sanar dúvidas / problemas</li> <li>• Flexibilidade no atendimento</li> <li>• Disponibilidade da pessoa de contato</li> <li>• Confiabilidade na informação comercial e operacional</li> </ul>
Qualidade nos serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferece serviço multimodal</li> <li>• Comunicação de ocorrências</li> <li>• Disponibilidade de serviço porta-a-porta</li> <li>• Rastreabilidade da carga</li> <li>• Disponibilidade coleta e entrega fracionada</li> </ul>
Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercadoria segura nos portos</li> <li>• Carga permanece íntegra</li> <li>• Reembolso nos roubos e avarias</li> <li>• Gerenciamento de risco</li> <li>• Apólice de seguro detalhada</li> </ul>

#### 4.2.4 Importância dos itens da qualidade demandada: IDi.

Tabela 4.4 – Importância dos itens da qualidade demandada

critérios / questionários	soma	soma grupo	base 100%	IDi
Rapidez entre trânsitos	11,88	84,48	14,1%	2,7
Cumprimento do prazo de entrega	28,50		33,7%	6,4
Coleta no horário solicitado	10,95		13,0%	2,4
Menor tempo total de operação	17,25		20,4%	3,9
Coleta e entrega do produto certo	15,90		18,8%	3,6
Cumprimento da programação dos navios	27,62	84,48	32,7%	4,6
Descarga rápida no porto de destino	9,58		11,3%	1,6
Maior frequência de saída dos navios	19,55		23,1%	3,3
Ausência de transbordos ao longo da cabotagem	11,57		13,7%	1,9
Rapidez na liberação da carga no porto de destino	16,17		19,1%	2,7
Qualidade das pontas rodoviárias no destino	14,01	95,94	14,6%	2,1
Referências de clientes atuais	8,41		8,8%	1,3
Segurança da operação	18,23		19,0%	2,8
Experiência na estufagem dos containers	10,80		11,3%	1,6
Veículo adequado (container e caminhão)	11,84		12,3%	1,8
Disponibilidade de espaço no navio	18,17		18,9%	2,7
Disponibilidade de container adequado	14,46		15,1%	2,2
Rapidez na solução de problemas	24,09		95,94	25,1%
Envolvimento com as mudanças requeridas pelo cliente	10,66	11,1%		1,6
Flexibilidade na negociação	9,64	10,0%		1,5
Disponibilidade para sanar dúvidas / problemas	8,33	8,7%		1,3
Flexibilidade no atendimento	8,53	8,9%		1,3
Disponibilidade da pessoa de contato	10,26	10,7%		1,6
Confiabilidade na informação comercial e operacional	24,43	25,5%		3,7
Oferece serviço multimodal	19,78	84,48	23,4%	5,5
Comunicação de ocorrências	13,23		15,7%	3,7
Disponibilidade de serviço porta-a-porta	23,95		28,3%	6,6
Rastreabilidade da carga	13,53		16,0%	3,7
Disponibilidade coleta e entrega fracionada	13,98		16,6%	3,9
Mercadoria segura nos portos	15,67	84,48	18,5%	2,7
Carga permanece íntegra	24,05		28,5%	4,1
Reembolso nos roubos e avarias	15,62		18,5%	2,7
Gerenciamento de risco	15,05		17,8%	2,6
Apólice de seguro detalhada	14,10		16,7%	2,4
Boa operação geral	17,12	90,65	18,9%	-
Boa operação de porto e navio	12,87		14,2%	-
Estrutura adequada do fornecedor	13,12		14,5%	-
Qualidade no atendimento	13,32		14,7%	-
Qualidade nos serviços	21,17		23,3%	-
Segurança	13,07		14,4%	-

A colunas foram obtidas como segue:

- a) Soma foi obtida pela adição dos trinta e sete inversos das notas atribuídas pelos respondentes, para cada qualidade demandada. Por exemplo, a soma dos inversos das respostas para rapidez entre trânsitos resultou no valor de 11,88.
- b) Grupo Soma foi obtida somando-se os valores de Soma para cada qualidade primária a qual pertencia. Por exemplo: Grupo Soma de Boa Operação Geral =  $11,88 + 28,50 + 10,95 + 17,25 + 15,90 = 84,48$ .
- c) Base 100% foi obtida relativizando o valor Soma sobre Grupo Soma. Por exemplo, para rapidez entre trânsitos tivemos  $11,88 / 84,88 = 14,1\%$ .
- d) IDi, a importância dos itens da qualidade demandada, foi obtida pela multiplicação de Base 100% de cada qualidade demandada pelo valor de Base 100% da qualidade demandada primária a qual pertencia. Por exemplo, rapidez entre trânsitos está ligada a boa operação geral. Assim,  $IDi = 14,1 \times 18,9\% = 2,7$ .

#### 4.2.5 Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada: Ei

Cada item da qualidade demandada foi avaliado pela gerência da consultoria quanto a sua influência nos negócios da instituição, através da escala definida na Tabela 3.1., por exemplo:

Tabela 4.5 – Exemplo de avaliação estratégica da qualidade demandada, Ei.

<b>Itens da qualidade demandada</b>	<b>Ei</b>
Cumprimento do prazo de entrega	2,0
Cumprimento da programação dos navios	2,0
Maior frequência de saída dos navios	2,0
Flexibilidade na negociação	1,5

#### 4.2.6 Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada: Mi

Cada item da qualidade demandada foi avaliado pela gerência da consultoria quanto à concorrência nos negócios da instituição, através da escala definida na Tabela 3.2. Por exemplo:

Tabela 4.6 – Exemplo de avaliação competitiva da qualidade demandada, Mi.

<b>Itens da qualidade demandada</b>	<b>Mi</b>
Cumprimento do prazo de entrega	1,0
Cumprimento da programação dos navios	1,0
Maior frequência de saída dos navios	2,0
Flexibilidade na negociação	2,0

#### 4.2.7 Priorização da qualidade demandada: IDi\*

Cada item da qualidade demandada foi corrigido quanto à avaliação estratégica e competitiva nos negócios da instituição, através da fórmula (1) definida no item 3.1. Por exemplo:

Tabela 4.7 – Exemplo de cálculo da qualidade demandada corrigida, IDi\*.

<b>Itens da qualidade demandada</b>	<b>IDi</b>	<b>Ei</b>	<b>Mi</b>	<b>IDi*</b>	<b>Priorização</b>
Cumprimento do prazo de entrega	6,4	2,0	1,0	9,0	2
Cumprimento da programação dos navios	4,6	2,0	1,0	6,6	5
Maior frequência de saída dos navios	3,3	2,0	2,0	6,6	4
Flexibilidade na negociação	1,5	1,5	2,0	2,6	22

Onde IDi\* foi calculado pela fórmula (1) apresentada no item 3.1.7. e a priorização foi obtida colocando-se em ordem decrescente a qualidade demandada corrigida de cada item.

#### 4.2.8 Desdobramento das características da qualidade (indicadores da qualidade)

Uma equipe multifuncional, constituída por um armador, seu agente marítimo, o operador portuário e a consultoria, definiu indicadores da qualidade para cada característica. Por exemplo:

Tabela 4.8 – Exemplo de indicadores da qualidade

<b>Itens da qualidade demandada</b>	<b>Indicadores da qualidade</b>
Rapidez entre trânsitos	tempo médio da descarga a entrega em horas / carga
Cumprimento do prazo de entrega	% de entregas atraso / mês
Coleta no horário solicitado	% de coletas atrasadas / mês
Menor tempo total de operação	tempo médio da coleta até entrega - horas / trecho

#### 4.2.9 Relacionando a qualidade demandada com as características da qualidade (DQij)

Para cada característica da qualidade foi quantificada sua influência na satisfação de todas as qualidades demandadas, através da escala definida na Tabela 3.3. Por exemplo:

Tabela 4.9 – Exemplo do relacionamento entre as características da qualidade e a qualidade demandada

Itens da qualidade demandada	n° de entregas incompletas ou atrasadas / mês	n° de saídas de navios oferecidas / mês	% de cargas recusadas por falta de container / navio	% de cargas recusadas devido à apólice de seguro / mês
Rapidez entre trânsitos	9	6		
Cumprimento do prazo de entrega	9	9	9	
Cumprimento da programação dos navios	9	9		
Maior frequência de saída dos navios	3	9	1	
Flexibilidade na negociação				

As correlações fortes somente foram consideradas numa revisão das correlações muito fortes, permitindo uma análise mais detalhada das maiores influências. Assim, as relações que inicialmente foram consideradas muito fortes (9) foram revisadas e divididas entre muito fortes (9) e fortes (6).

#### 4.2.10 Especificações atuais para as características da qualidade.

A equipe multifuncional definiu parâmetros para as características da qualidade existentes, com base nas operações atuais. Para características cujas especificações inexistiam na prática operacional, definiu-se uma especificação em linha com o desempenho.

Tabela 4.10 – Exemplo de especificações das características da qualidade

<b>Características da Qualidade</b>	<b>Especificações Atuais</b>
nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	0
nº de saídas de navios oferecidas / mês	2 – 3
% de cargas recusadas por falta de container / navio	2%
% de cargas recusadas devido à apólice de seguro / mês	0%

#### 4.2.11 Importância das características da qualidade: IQj

O IQj foi calculado somando-se o produto das colunas de cada característica da qualidade pelo seu IDi\*, utilizando-se a equação (2) descrita em 3.1.11. Por exemplo:

Tabela 4.11 – Exemplo da importância das características da qualidade, IQj.

<b>Características da qualidade</b>	<b>Importância Técnica IQj</b>
nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	6,3
nº de saídas de navios oferecidas / mês	3,8
% de cargas recusadas por falta de container / navio	1,6
% de cargas recusadas devido à apólice de seguro / mês	1,8

#### 4.2.12 Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade: Dj

A equipe multifuncional classificou a dificuldade de atuação sobre cada característica da qualidade, baseado na escala da Tabela 3.1.12. Por exemplo:

Tabela 4.12 – Exemplo da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade, Dj.

<b>Características da qualidade</b>	<b>Avaliação da dificuldade de atuação Dj</b>
nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	2,0
nº de saídas de navios oferecidas / mês	1,0
% de cargas recusadas por falta de container / navio	2,0
% de cargas recusadas devido à apólice de seguro / mês	2,0

#### 4.2.13 Avaliação competitiva das características da qualidade: B<sub>j</sub>

A equipe multifuncional classificou o desempenho da empresa em relação à concorrência, sobre cada característica da qualidade, baseado na escala definida na Tabela 3.1.13. Por exemplo:

Tabela 4.13 – Exemplo da avaliação competitiva sobre as características da qualidade, B<sub>j</sub>.

<b>Características da qualidade</b>	<b>Avaliação Competitiva B<sub>j</sub></b>
nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	1,0
nº de saídas de navios oferecidas / mês	2,0
% de cargas recusadas por falta de container / navio	1,0
% de cargas recusadas devido à apólice de seguro / mês	0,5

#### 4.2.14 Priorização das características da qualidade: IQ<sub>j</sub>\*

A priorização das características da qualidade é calculada pela equação (2) no item 3.1.11. É feito um diagrama de Pareto em ordem de prioridade decrescente – vide Anexo E.

Cada característica da qualidade foi corrigida quanto à dificuldade de atuação e avaliação competitiva nos negócios da instituição. ID<sub>i</sub>\* foi calculado pela fórmula (3) apresentada no item 3.1.14. Por exemplo:

Tabela 4.14 – Exemplo de cálculo da priorização das características da qualidade corrigida, IQ<sub>j</sub>\*.

<b>Características da qualidade</b>	<b>Importância Técnica IQ<sub>j</sub></b>	<b>Avaliação da Dificuldade D<sub>j</sub></b>	<b>Avaliação Competitiva B<sub>j</sub></b>	<b>Priorização das Carac. Qual. IQ<sub>j</sub>*</b>
nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	6,3	2,0	1,0	8,9
nº de saídas de navios oferecidas / mês	3,8	1,0	2,0	5,3
% de cargas recusadas por falta de container / navio	1,6	2,0	1,0	2,2
% de cargas recusadas devido à apólice de seguro / mês	1,8	2,0	0,5	1,8

#### 4.2.15 Identificação das correlações entre as características da qualidade.

Como as correlações eram todas positivas, não foi necessário identificar possíveis desbalanceamentos, isto é, não houve conflito no atendimento de qualquer uma das características da qualidade em detrimento de outra.

#### 4.2.16 Diagrama de afinidades das características da qualidade.

Com o objetivo de facilitar a identificação sobre a atuação nas características da qualidade, estas foram colocadas em grupos afins, gerando um re-ordenamento vertical da matriz da qualidade. Por exemplo:

Tabela 4.15 – Exemplo do diagrama de afinidades das características da qualidade

<b>coleta e entrega</b>	<b>operação do navio</b>
tempo médio da descarga a entrega em horas / carga	média horas de atraso entre portos / trimestre
% de entregas atrasadas / mês	média horas entre chegada do navio e descarga
tempo médio da coleta até entrega - horas / trecho	nº de saídas de navios oferecidas / mês
nº de entregas erradas / mês	nº de transbordos entre trechos Norte - Sul
nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	média horas entre chegada do navio e embarque da carga no destino
% de coletas atrasadas / mês	

### 4.3 A coleta de dados da Preferência Declarada

#### 4.3.1 A preparação dos cartões.

Os atributos para aplicação do *PD* são selecionados com base nas qualidades demandadas e nas características da qualidade mais importantes, surgidas da aplicação do *QFD*. Ambas foram tomadas previamente a correção dos fatores estratégicos e competitivos, isto é, a qualidade demandada não corrigida. No entanto utilizou-se um agrupamento por afinidades já que, numa avaliação custo-benefício do ponto de vista do cliente, diversas qualidades demandadas e características da qualidade têm um valor agregado similar, expresso por um único atributo.

A geração dos atributos a partir das Características da Qualidade priorizadas foi feita a partir da correspondência com os itens da Qualidade Demandada. As Características da Qualidade são a expressão das Qualidades Demandadas em forma de indicadores, a última sendo a forma original das necessidades dos clientes. As Características da Qualidade priorizadas foram agrupadas por afinidade. Na aplicação da *PD*, esse agrupamento priorizado foi transformado num atributo único.

Tabela 4.3.1 – Exemplo do diagrama de afinidades das características da qualidade

priorização	Característica da Qualidade	Qualidade Demandada	Atributo
1	nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	Coleta e entrega do produto certo	
2	tempo médio da coleta até entrega - horas / trecho	Menor tempo total de operação	
4	% de entregas atraso / mês	Cumprimento do prazo de entrega	Cumprimento do prazo de entrega
5	tempo médio da descarga a entrega em horas / carga	Rapidez entre trânsitos	
6	média horas chegada do navio - embarque da carga no destino	Descarga rápida no porto de destino	
7	nº de saídas de navios oferecidas / mês	Maior frequência de saída dos navios	
1	nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	Coleta e entrega do produto certo	
2	tempo médio da coleta até entrega - horas / trecho	Menor tempo total de operação	Frequência de saída dos navios
4	% de entregas atraso / mês	Cumprimento do prazo de entrega	
7	nº de saídas de navios oferecidas / mês	Maior frequência de saída dos navios	
8	% dos caminhões com sistemas GPS ao ano	Rastreabilidade da carga	
23	% de cargas recusadas devido a apólice de seguro / mês	Apólice de seguro detalhada	Gerenciamento de risco
26	escala de gerenciamento do risco (0 a 5)	Gerenciamento de risco	
1	nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	Coleta e entrega do produto certo	
3	% de clientes que relatam problemas no mês	Referências de clientes atuais	Serviço de atendimento ao consumidor
16	nº de reclamações de veículo inadequado / mês	Veículo adequado (container e caminhão)	

Foram utilizados os atributos oriundos da aplicação do *QFD*, cada um deles com cinco níveis. Os níveis foram definidos com base em medidas de serviço observadas no mercado tomador do serviço. Para o preço, a variação levou em conta os pontos mais extremos que o agente marítimo observou na venda do serviço de cabotagem, em comparação com o modal rodoviário.

Tabela 4.3.2 – Atributos e níveis para aplicação da Preferência Declarada

#	Atributos	nível 1	nível 2	nível 3	nível 4	nível 5
1	Cumprimento do prazo de entrega	<90%	90-95%	95,1-97%	97,1-99%	99,1-100%
2	Frequência de saída dos navios	1 por semana	2 por semana	3 por semana	4 por semana	5 por semana
3	Escolta, GPS, apólice de seguro	nenhuma	apólice de seguro responsabilidade de civil	apólice de seguro responsabilidade de civil e desaparecimento de carga	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade de civil e desaparecimento de carga, escolta, GPS
4	Serviço de atendimento ao cliente	informação saída do navio	informação saída e chegada do navio	informação saída do navio e entrega da mercadoria	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria em tempo real
5	R\$ pago pelo serviço	-35%	-20%	0%	+20%	+35%

#### 4.3.1.1 Definição das escalas dos níveis de cada atributo

As escalas dos cinco níveis de cada atributo foram definidas como segue:

##### a) Gerenciamento de risco

A escala do gerenciamento de risco aumenta gradativamente:

- 1 = Nenhum;
- 2 = Seguro de responsabilidade civil;
- 3 = Seguro de responsabilidade civil + seguro de desaparecimento de carga;
- 4 = Seguro de responsabilidade civil + seguro de desaparecimento de carga + escolta;
- 5 = Seguro de responsabilidade civil + seguro de desaparecimento de carga + escolta + GPS;

b) Cumprimento do prazo de entrega.

A escala do cumprimento do prazo de entrega aumenta gradativamente:

- 1 = Até 90%;
- 2 = De 90% a 95%;
- 3 = De 95,1% a 97%;
- 4 = De 97,1% a 99%;
- 5 = Acima de 99%;

c) Serviço de atendimento ao consumidor.

A escala do atendimento ao consumidor aumenta gradativamente:

- 1 = Informação de saída do navio;
- 2 = Informação de saída e chegada do navio;
- 3 = Informação de saída do navio e entrega da mercadoria;
- 4 = Informação de saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria;
- 5 = Informação de saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria em tempo real;

d) Frequência de saída de navios.

A escala de frequência de saída de navios aumenta gradativamente:

- 1 = 1 navio por semana;
- 2 = 2 navios por semana;
- 3 = 3 navios por semana;
- 4 = 4 navios por semana;
- 5 = 5 navios por semana;

Assim, o número de cenários para representar todas as combinações possíveis, que é dado pelo número de atributos elevado a potência do número de níveis =  $5^5 = 3125$  cartões possíveis.

No entanto, as pesquisas não são usualmente planejadas para apresentar todos os cenários (Ribeiro e Caten, 2001). Utilizou-se de duas técnicas:

- a) O fracionamento, para reduzir o número de cenários e ao mesmo tempo garantir o cálculo dos efeitos principais e de interações dos atributos que se deseja conhecer, perdendo apenas o cálculo dos efeitos de interações de mais alta ordem.

- b) A blocagem, permitindo dividir os cenários entre mais de um respondente. A blocagem garante que as combinações dos atributos em cada grupo de cenários sejam equilibradas, assegurando a análise estatística dos dados. Cada nível de um atributo aparece um mesmo número de vezes em um cartão, de forma a assegurar a que o efeito da variabilidade seja removido do erro experimental (Ribeiro e Caten, 2001)

#### 4.3.1.2 Projeto Composto de 2ª Ordem - PCSO

Foi construído um projeto composto de 2ª ordem, definido como sendo um experimento  $2^k$  mais uma estrela, mais pontos centrais. Os pontos da parte fatorial ( $2^k$ ) permitem a estimativa de termos lineares e interações. Os pontos estrela permitem a estimativa de efeitos quadráticos puros.

De forma geral, os Projetos de Experimento de 2ª Ordem consistem de 3 pontos:

- a) A parte fatorial, ou seja,  $2^k$  vértices de um cubo k dimensional (ou uma fração destes vértices) com coordenadas  $\pm 1, \pm 1, \dots, \pm 1$
- b) A parte em estrela,  $2k$  vértices com coordenadas  $0, \dots, \pm\alpha, \dots, 0$ .
- c) n pontos centrais com coordenadas  $0,0 \dots$

Assim, o Projeto de Experimento de 2ª Ordem é dado por:

$$2^k + \text{estrela} + \text{pontos centrais}$$

Obteve-se assim:

- a)  $2^{5-1} = 2^4 = 16$
- b)  $2 \cdot 5 = 10$
- c) 4

O Projeto de Experimento de 2ª Ordem contempla  $16 + 10 + 4$ , totalizando 30 experimentos - para maiores detalhes sobre projetos de experimentos, ver Montgomery, 1984. Resultaram assim os 30 cartões gerados a partir deste Projeto de Experimento de 2ª Ordem, como segue:

Tabela 4.3.3 – Cenários usados na aplicação da Preferência Declarada

X(1)	X(2)	X(3)	X(4)	X(5)
90-95%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída e chegada do navio	-20%
97,1-99%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída e chegada do navio	-20%
97,1-99%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída e chegada do navio	-20%
90-95%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída e chegada do navio	-20%
90-95%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	+20%
97,1-99%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	+20%
97,1-99%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	+20%
90-95%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	+20%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
97,1-99%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	-20%
90-95%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	-20%
90-95%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	-20%
97,1-99%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	-20%
97,1-99%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída e chegada do navio	+20%
90-95%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil	informação saída e chegada do navio	+20%
90-95%	2 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída e chegada do navio	+20%
97,1-99%	4 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	informação saída e chegada do navio	+20%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
<90%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
99,1-100%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
95,1-97%	1 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
95,1-97%	5 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
95,1-97%	3 por semana	nenhuma	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta, GPS	informação saída do navio e entrega da mercadoria	0%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio	0%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria em tempo real	0%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	-35%
95,1-97%	3 por semana	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	informação saída do navio e entrega da mercadoria	+35%

A tabela 4.3.3 se encontra no formato dos cartões apresentados no Anexo H, cujas variáveis são as seguintes:

X(1) = % das entregas que foram feitas no prazo combinado

X(2) = nr. de navios por semana que fazem a conexão entre os portos de origem e destino

X(3) = gerenciamento de risco, dado pela existência de escolta, *GPS* e tipo de apólice de seguro

X(4) = serviço de atendimento ao consumidor

X(5) = preço

#### **4.3.2 A aplicação dos cartões.**

Para que fossem comparadas situações de mesma ordem de grandeza, foi tomado o percurso região metropolitana de Porto Alegre – região metropolitana do Recife. Assim, obteve-se uma faixa delimitada para a variação dos preços cobrados pelo serviço de transporte de cabotagem. Foram realizadas 20 entrevistas, divididas igualmente entre usuários e não usuários do serviço de cabotagem.

Foram empregados questionários estruturados a partir de técnicas da Preferência Declarada. A escolha dos atributos foi feita a partir dos itens mais importantes que surgiram na aplicação do *QFD*: a qualidade demandada não corrigida.

Para verificar a validade dos atributos e níveis escolhidos foi aplicado um pré-teste. Os dados obtidos da aplicação da técnica são indicados para estimação de funções de utilidade.

A apresentação aos respondentes foi feita preenchendo-se primeiramente o cartão com a situação atual de cada respondente. A seguir foram apresentadas quinze condições propostas com suas variações de níveis, como segue:

Tabela 4.3.1 – Apresentação dos cartões usados na aplicação da Preferência Declarada

ATRIBUTOS	CONDIÇÃO ATUAL	CONDIÇÃO PROPOSTA
CUMPRIMENTO DO PRAZO DE ENTREGA % das entregas que foram feitas no prazo combinado	90-95%	90-95%
FREQÜÊNCIA DE SAÍDA DOS NAVIOS nr. de navios por semana que fazem a conexão entre os portos de origem e destino	2 por semana	2 por semana
GERENCIAMENTO DE RISCO existência de escolta, GPS e tipo de apólice de seguro	apólice de seguro responsabilidade civil	apólice de seguro responsabilidade civil
SAC qual é o serviço de atendimento ao cliente oferecido	informação saída do navio e entrega da mercadoria	informação saída e chegada do navio
PREÇO R\$ R\$ / m <sup>3</sup>	5.500,00	4.400,00

Cada entrevistado foi instado a escolher entre qual alternativa preferia: a condição atual ou a condição proposta. Para cada respondente foram apresentados quinze cartões com diferentes condições propostas. Para que houvesse maior ocorrência de trocas entre as alternativas propostas, os cartões foram colocados numa seqüência com alternativas variadas. Devido a isto, os cartões não foram apresentados na ordem da tabela 4.17.

Foram criadas duas grades de respostas, uma para cada um dos jogos de quinze cartões, em que era marcada a escolha de cada entrevistado.

### Cartão de Respostas

Questionário nr. \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_  
 Empresa \_\_\_\_\_ Contato \_\_\_\_\_

	1	5	7	9	11	14	16	17	19	21	23	24	26	29	30
Condição atual	X	X	X			X	X						X	X	X
Condição proposta				X	X			X	X	X	X	X			

Questionário nr. \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_  
 Empresa \_\_\_\_\_ Contato \_\_\_\_\_

	2	3	4	6	8	10	12	13	15	18	20	22	25	27	28
Condição atual						X	X	X	X		X			X	
Condição proposta	X	X	X	X	X					X		X	X		X

Figura 4.3.2 – Cartões de resposta usados na aplicação da Preferência Declarada

#### 4.3.3 A tabulação dos dados

Os resultados foram posteriormente tabulados numa forma apropriada para análise no programa Alogit (Hague Consulting Group, 1991). Assim, os níveis apresentados como faixas foram definidos como um valor: 90 – 95% foi condensado pela média de 92,5. Os níveis não-numéricos foram codificados, atribuindo-se um valor a cada um: seguro de responsabilidade civil = 2, seguro de responsabilidade civil e desaparecimento de carga = 3, e assim por diante, conforme as escalas definidas para os níveis de cada atributo no item 4.3.1.1.

O arquivo tabulado ficou com o seguinte formato:

Tabela 4.3.2 – Formato do arquivo de tabulação dos dados para o Alogit

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$a	R\$p
2	2	92,5	98,0	7,0	4,0	8	2	5	2	7.838	6.270
2	3	92,5	98,0	7,0	2,0	8	4	5	2	7.838	6.270
2	4	92,5	92,5	7,0	4,0	8	4	5	2	7.838	6.270
2	6	92,5	98,0	7,0	4,0	8	2	5	4	7.838	9.405
2	8	92,5	92,5	7,0	4,0	8	4	5	4	7.838	9.405
2	10	92,5	96,0	7,0	3,0	8	3	5	3	7.838	7.838
2	12	92,5	92,5	7,0	4,0	8	2	5	4	7.838	6.270
2	13	92,5	92,5	7,0	2,0	8	4	5	4	7.838	6.270

Os dados brutos completos estão no Anexo I.

A legenda da Tabela 4.3.2 é a seguinte:

questionário = a numeração de cada questionário aplicado  
 cartão = o cartão com a condição proposta apresentada  
 CPa = o cumprimento do prazo de entrega da condição atual  
 CPp = o cumprimento do prazo de entrega da condição proposta  
 FSa = a frequência de saída semanal dos navios na condição atual  
 FSp = a frequência de saída semanal dos navios na condição proposta  
 Gra = o gerenciamento de risco na condição atual  
 GRp = o gerenciamento de risco na condição proposta  
 SCa = o serviço de atendimento ao consumidor na condição atual  
 SCp = o serviço de atendimento ao consumidor na condição proposta  
 R\$a = o valor pago pelo serviço de transporte na condição atual  
 R\$p = o valor pago pelo serviço de transporte na condição proposta

#### 4.3.4 O modelo de escolha modal.

Foram gerados três modelos a partir dos dados: para a totalidade dos respondentes, somente para os usuários da cabotagem e o último somente para os não-usuários.

No modelo gerado para todos os dados, o resultado foi o seguinte:

Tabela 4.3.3 – Estimativa de valores gerados pelo Alogit (Hague Consulting Group, 1991)

	<b>Cumprimento do prazo entrega</b>	<b>Frequência</b>	<b>Risco</b>	<b>Sac</b>	<b>Preç</b>	<b>Beta</b>
Ur	0,1709	0,004842	0,2275	0,06103	-0,001517	0,3079
Uc	0,1709	0,004842	0,2275	0,06103	-0,001517	-
Contribuição marginal	113	3	150	40	1	-

Os números acima são os  $a_n$  coeficientes da função utilidade, gerados pelo modelo através da equação (3) do item 3.2.1.1.

Sendo  $\rho^2 = 0,2892$  bem acima do mínimo admitido de 0,22 o modelo proposto é considerado adequado (Ortúzar, J. e Willumsen, L., 1994).

A contribuição marginal foi calculada dividindo-se o coeficiente de cada atributo pelo coeficiente do preço, obtendo-se assim o incremento unitário em valor que os consumidores estavam propensos a desembolsar por cada atributo.

A contribuição marginal obtida na Tabela 4.3.3 indica a propensão dos consumidores em pagar por suas necessidades em função do melhor atendimento de suas necessidades, representadas pelo crescimento na escala que representa cada atributo:

- a) Para cada acréscimo de nível no gerenciamento de risco o consumidor está propenso a pagar R\$ 150,00 por *container*.
- b) Para cada acréscimo de nível no cumprimento do prazo de entrega o consumidor está propenso a pagar R\$ 113,00 por *container*.
- c) Para cada acréscimo de nível no serviço de atendimento ao consumidor, o consumidor está propenso a pagar R\$ 40,00 por *container*.
- d) Para cada acréscimo de nível na frequência de saída dos navios, o consumidor está propenso a pagar somente R\$ 3,00 por *container*.

#### **4.3.5 O cálculo das funções de utilidade e da probabilidade de escolha do modal.**

O cálculo da probabilidade de escolha do modal rodoviário foi realizado aplicando-se os valores gerados aos valores típicos dados pelos respondentes.

Os valores típicos foram a média encontrada na tabulação das respostas da situação atual:

- a) % do cumprimento do prazo de entrega: 92
- b) frequência de saída dos navios: 3,1 por semana
- c) gerenciamento de risco: 3,6
- d) serviço de atendimento ao consumidor: 4,1
- e) valor do serviço: R\$ 4.677,00

Assim, a função utilidade do modal rodoviário,  $U_r$ , é  $0,1709 * 92 + 0,004842 * 3,1 + 0,2275 * 3,6 + 0,06103 * 4,1 + 0,001517 * 4677 + 0,3079 = 10,0199$

A função utilidade do modal cabotagem é feita da mesma maneira, exceto a constante. Por exemplo: admitindo-se os valores dos atributos em 90, 1, 2, 2, 3300, teremos  $U_c = 0,1709 * 90 + 0,004842 * 1 + 0,2275 * 2 + 0,06103 * 2 + 0,001517 * 3300 = 10,9568$ .

As probabilidades de escolha são calculadas utilizando-se a fórmula (4). Assim, a probabilidade de escolha do modal cabotagem,  $P_c$ , é calculada como segue:

$$P_c = 2,718^{10,9568} / [2,718^{10,0199} + 2,718^{(10,9568+0,3079)}] = 57\%.$$

$$P_r = 1 - P_c = 43\%.$$

Variando-se somente um dos atributos e recalculando-se  $P_c$ , obtém-se a variação possível de incremento de volume na cabotagem. Por exemplo: passando-se o cumprimento do prazo de entrega para 96,  $P_c = 67\%$ , um aumento de 10%.

#### **4.3.6 O cálculo do valor que os tomadores do serviço estão propensos a desembolsar.**

Partindo-se dos valores médios encontrados na tabulação das respostas – item 4.3.5. - a sugestão de combinar-se um cumprimento do prazo de entrega ao redor de 96% e um gerenciamento de risco completo, os consumidores estariam propensos a desembolsar um valor adicional, estimado como segue:

- a) gerenciamento de risco =  $(5 - 3,6) * 150 = 210$ , onde 5 é o valor máximo da escala proposta para gerenciamento de risco – vide item 4.3.1. – e 3,6 o valor médio encontrado nas respostas dos questionários – vide item acima.
- b) cumprimento do prazo de entrega =  $(3-2) * 113 = 113$ , onde 3 é o ótimo sugerido da escala proposta para cumprimento do prazo de entrega – vide item 4.3.1. – e 2 o valor médio encontrado nas respostas dos questionários – vide item acima.

A soma de ambos os valores, R\$ 210 + R\$ 113 totaliza R\$ 320,00 por carga – *container*.

## 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na aplicação de ambas as técnicas obteve-se as respostas dos tomadores e potenciais tomadores do serviço de cabotagem. As respostas foram tabuladas e os resultados apresentados a seguir.

### 5.1 Quality Function Deployment

#### 5.1.1 O que os clientes querem - A qualidade demandada vs. a qualidade demandada corrigida.

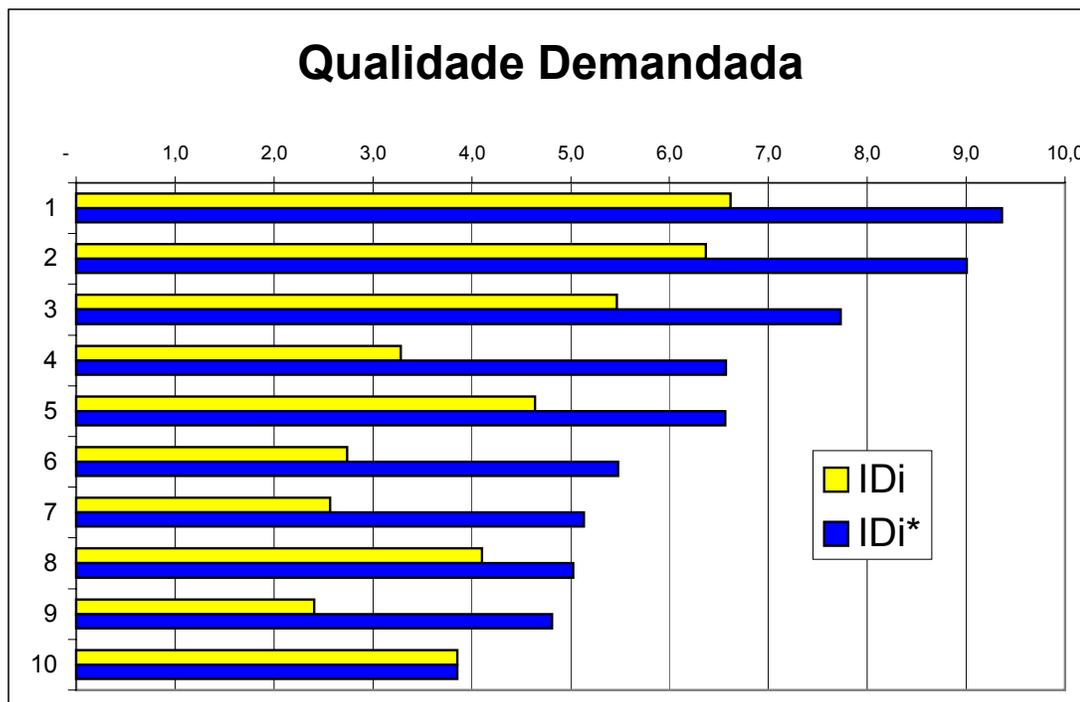


Figura 5.1.1 – Gráfico comparativo IDi x IDi\*

Tabela 5.1.1 – Priorização das qualidades demandadas

<b>Qualidade demandada</b>	<b>IDi*</b>	<b># IDi*</b>	<b># IDi</b>	<b>IDi</b>
Disponibilidade de serviço porta-a-porta	9,4	1	1	6,6
Cumprimento do prazo de entrega	9,0	2	2	6,4
Oferece serviço multimodal	7,7	3	3	5,5
Maior frequência de saída dos navios	6,6	4	13	3,3
Cumprimento da programação dos navios	6,6	5	4	4,6
Disponibilidade de espaço no navio	5,5	6	15	2,7
Gerenciamento de risco	5,1	7	20	2,6
Carga permanece íntegra	5,0	8	5	4,1
Apólice de seguro detalhada	4,8	9	22	2,4
Menor tempo total de operação	3,9	10	7	3,9

Na tabela 5.1.1 e gráfico 5.1.1 foram mostradas as dez primeiras qualidades demandadas – para uma análise completa ver Anexo D. Abaixo são comentadas as cinco primeiras qualidades demandadas.

#### **5.1.1.1 Serviço porta-a-porta**

A qualidade mais demandada foi o serviço porta-a-porta, cuja importância se manteve inalterada após a correção com a avaliação estratégica e competitiva. Este serviço é amplamente proporcionado pelos armadores e seus agentes, permitindo que a mercadoria efetivamente seja gerenciada desde sua origem até seu destino. Sugere uma certa obviedade esta qualidade demandada ter se sobressaído frente às outras. No entanto, deve-se lembrar que o serviço de cabotagem puro nada mais é do que o transporte via navio entre portos brasileiros. Colocado desta maneira, não haveria necessidade de se estender o serviço desde a origem até o porto de origem, e na outra ponta, do porto de destino até o destino final.

Entretanto, há de ser lembrado que o serviço proporcionado pelo modal rodoviário é sempre porta-a-porta, sendo um dos principais motivos para que a cabotagem também o ofereça. O outro motivo é agregação de valor. A inclusão de trechos rodoviários na origem e destino é um serviço de maior valor, permitindo margens de lucratividade superiores ao que se teria sem esta opção. Finalmente, caso o armador e seus agentes não oferecessem estas conexões, o tomador do serviço se veria na obrigação de fazê-lo. Entretanto, o tomador do serviço não está necessariamente presente de forma física nos portos do território nacional, seja direta ou indiretamente. Muito provavelmente ele não deseja estar presente e tampouco se interessa por gerenciar este tipo de logística, tendo em vista uma perda de foco na sua atividade principal.

### **5.1.1.2 Cumprimento do prazo de entrega**

A segunda qualidade mais demandada foi o cumprimento do prazo de entrega, cuja importância também se manteve inalterada após a correção com a avaliação estratégica e competitiva. Se existisse uma qualidade logística única para demonstrar a eficiência de um processo logístico, esta certamente se chamaria cumprimento do prazo de entrega.

### **5.1.1.3 Oferta de um serviço multimodal.**

O serviço multimodal é na realidade o meio para se atingir um serviço porta-a-porta, já que embora o navio não possa seguir navegando em terra firme, o tomador do serviço espera que a carga assim prossiga. Esta qualidade demandada também se manteve inalterada após a correção com a avaliação estratégica e competitiva.

### **5.1.1.4 Maior frequência de saída dos navios.**

Da décima terceira posição, esta qualidade demandada saltou para a quarta posição após a avaliação estratégica e competitiva. De maneira geral, o tempo de trânsito de um serviço de cabotagem é superior ao do modal rodoviário. No entanto, a maior diferença ocorre quando a coleta da mercadoria na origem não coincide com a saída do navio do porto de origem. Neste caso, a carga terá de esperar no porto de origem até a próxima escala do navio, aumentando consideravelmente o tempo total de operação - embora o tempo de trânsito para operação entre os trechos mantenha-se inalterado. O caminhão tem uma frequência de saída diária e praticamente ininterrupta. Com o navio é necessário programar-se a operação, já que a escala do navio no porto é relativamente indiferente à necessidade do cliente. A escala do navio obedece a uma programação relativamente rígida, com até três meses de antecedência – vide Anexo F. Uma maior frequência de navios implica numa operação mais flexível, mas depende basicamente do volume de carga e lucratividade da operação para tornar-se viável. A total substituição de uma operação rodoviária pura para a cabotagem pode também envolver custo adicional de inventário em trânsito. Embora num crescimento sustentado, os armadores preferem colocar navios de maior capacidade de carga a aumentar o número de embarcações disponíveis. Este ganho de escala permite que o navio tenha um custo menor de operação num ganho direto de escala, mas não melhora o serviço básico. Por outro lado, navios porta-*containers* com capacidade de 1.700 *TEUS* tem um custo de aquisição da ordem de US\$ 30 milhões, um investimento nada desprezível, que leva no mínimo dois anos para ser construído.

### **5.1.1.5 Cumprimento da programação dos navios.**

Da quarta para a quinta posição, manteve-se praticamente inalterada após a avaliação estratégica e competitiva. Cumprir a programação do navio é o principal meio para se atingir o cumprimento do prazo de entrega. Este, por sua vez, depende também do cumprimento da programação dos complementos multimodais, que fazem a ligação dos trechos origem – porto e porto - destino. Este ponto foi fortemente citado pelos entrevistados que já haviam operado com a cabotagem anteriormente. Embora haja uma programação, a escala dos navios se altera ao longo da operação do navio, e é sem dúvida o principal fator que contribui para o não cumprimento do prazo de entrega. A programação é alterada devido a problemas de diversas origens:

- a) Operacional do navio, como defeitos mecânicos e problemas com a tripulação, mas são pouco freqüentes.
- b) Navegabilidade, como temporais e maré baixa.
- c) Infraestrutura portuária deficiente, impossibilitando a operação do navio, como a quebra dos guindastes de descarga.
- d) Legislação, como a expiração da licença de navegação.
- e) Outros, como greves de estivadores e bloqueios rodoviários que impeçam a carga de ser transportada até o costado do navio.

O fato da programação do navio ser atualizada permanentemente não atenua o problema gerado. Quando o tomador do serviço decide executá-lo, o recebedor da mercadoria é informado da data de entrega. Se o navio muda sua programação, a data informada não é cumprida. Mesmo informando o recebedor da mercadoria a respeito da mudança, permanece o fato de não estar sendo cumprido o prazo de entrega originalmente acordado. O anexo F fornece uma visão prática desta situação, comparando-se a programação de navios de um mesmo armador em datas diferentes.

### 5.1.2 A característica da qualidade vs. a característica da qualidade corrigida.

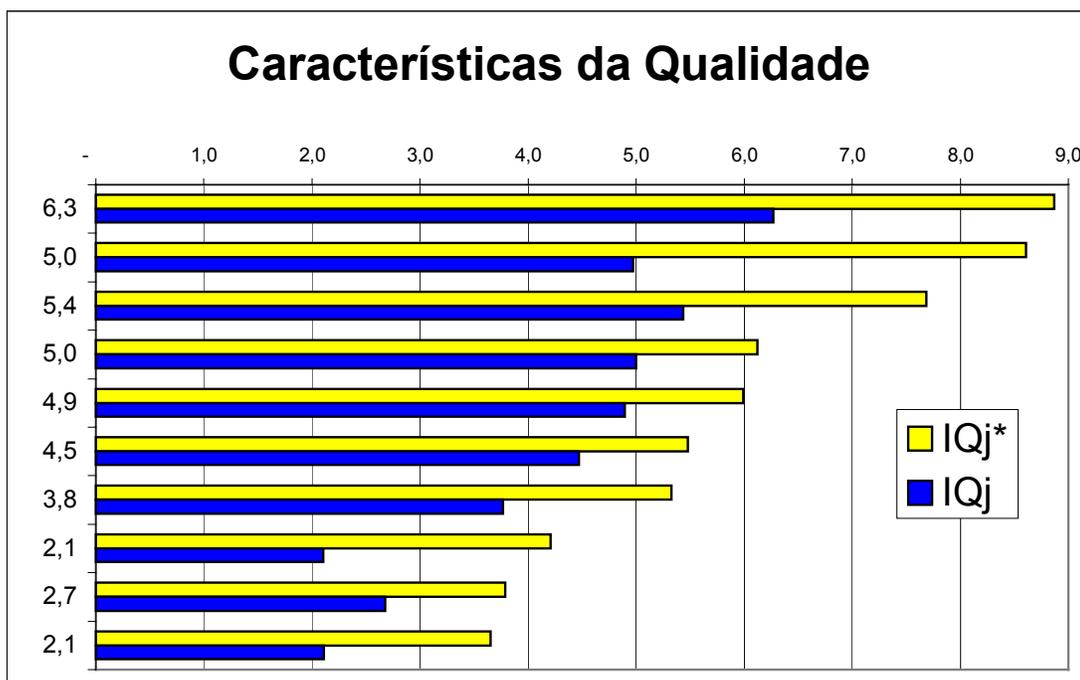


Figura 5.1.2 – Comparativo IQj x IQj\*

Tabela 5.1.2 – Priorização das características da qualidade

Características da Qualidade	IQj* #	IQj* #	IQj	IQj
nº de entregas incompletas ou atrasadas / mês	8,9	1	1	6,3
tempo médio da coleta até entrega – horas / trecho	8,6	2	4	5,0
% de clientes que relatam problemas no mês	7,7	3	2	5,4
% de entregas atraso / mês	6,1	4	3	5,0
tempo médio da descarga a entrega em horas / carga	6,0	5	5	4,9
média horas entre chegada do navio e embarque da carga no destino	5,5	6	6	4,5
nº de saídas de navios oferecidas / mês	5,3	7	7	3,8
% dos caminhões com sistemas GPS ao ano	4,2	8	19	2,1
% de cargas recusadas por excesso / navio	3,8	9	11	2,7
nº de transbordos entre trechos Norte – Sul	3,7	10	17	2,1

Na tabela e gráfico anterior foram mostradas as dez primeiras características das qualidades – para uma análise completa ver Anexo E. Abaixo são comentadas as cinco primeiras características.

#### **5.1.2.1 N° de entregas incompletas ou atrasadas / mês**

A característica da qualidade mais importante foi o n° de entregas incompletas ou atrasadas / mês, cuja importância se manteve inalterada após a avaliação da dificuldade de atuação e análise competitiva. Gerencialmente não há no mundo logístico corporativo uma medida mais universal do que este item de controle. Do ponto de vista de serviço ao cliente, tanto é ineficiente no prazo combinado realizar uma entrega parcial, como entregar todo o pedido após o prazo. Logisticamente eficiente é realizar a entrega completa no prazo combinado.

#### **5.1.2.2 Tempo médio da coleta até entrega – horas / trecho**

Passou da quarta para a segunda posição após a avaliação da dificuldade de atuação e análise competitiva. É mais uma maneira de se medir atendimento no prazo combinado.

#### **5.1.2.3 % de clientes que relatam problemas no mês**

Passou da segunda para a terceira posição após a avaliação da dificuldade de atuação e análise competitiva. É mais uma medida universalmente aceita para medir a satisfação dos clientes.

#### **5.1.2.4 % de entregas atraso / mês**

Passou da terceira para a quarta posição após a avaliação da dificuldade de atuação e análise competitiva. É mais uma maneira de se medir atendimento no prazo combinado.

#### **5.1.2.5 Média de horas entre chegada do navio no porto e embarque da carga no destino**

A avaliação da dificuldade de atuação e da análise competitiva manteve esta característica da qualidade na quinta posição. Mede o ponto em que mais ocorrem problemas operacionais na cabotagem – além do atraso do navio, permitindo medir o atendimento no prazo combinado.

## 5.2 Preferência Declarada

Com base na modelagem comportamental, foi possível simular cenários. Os cenários foram gerados com valores diferentes para os atributos.

### 5.2.1 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. gerenciamento de risco

Na primeira coluna, para a situação atual, adotaram-se os valores médios das respostas dadas. Na segunda coluna, a primeira situação proposta, colocaram-se os valores típicos encontrados para cada atributo. Para entender como o gerenciamento de risco era valorizado pelos respondentes, variou-se sua escala do valor mínimo ao máximo possível, mantendo-se os outros atributos constantes. Calculando-se a cada momento a função utilidade e a probabilidade de escolha de cada modal, obtém-se o potencial incremento de carga da cabotagem de cerca de 8% de uma situação sem gerenciamento de risco até um gerenciamento completo – seguros de responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta e gps.

Tabela 5.2.1 – Cálculo da probabilidade de escolha da cabotagem x gerenciamento de risco

7,8%	atual	prop1	prop2	prop3	prop4	prop6
cumprimento prazo entrega	92	92	92	92	92	92
frequencia	3,1	1	1	1	1	1
<b>risco</b>	3,6	1	2	3	4	5
sac	4,1	3	3	3	3	3
preço	4677	3300	3300	3300	3300	3300
Uc		11,1321	11,3596	11,5871	11,8146	12,0421
Ur	10,0199					
Pc		59%	62%	64%	65%	67%
Pr		41%	38%	36%	35%	33%

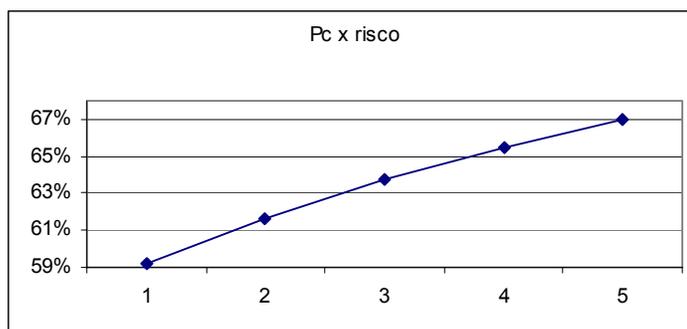


Figura 5.2.1 – Pc x risco

Variando-se o gerenciamento de risco da situação 1 (nenhum procedimento de gerenciamento de risco) até a situação 5 (seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta e GPS) obtém-se um aumento de carga de 7,8%.

### 5.2.2 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC)

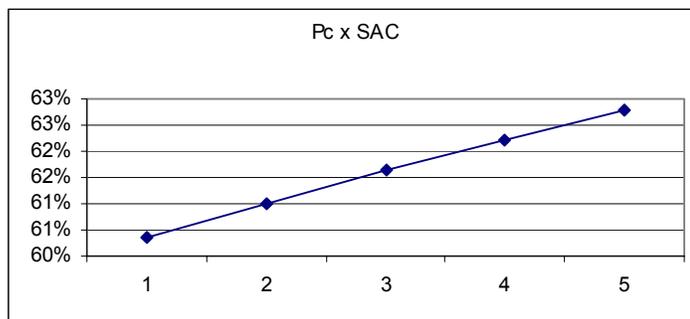


Figura 5.2.2 – Pc x SAC

Variando-se o serviço de atendimento ao consumidor da situação 1 (somente informação da saída do navio) até a situação 5 (informação de saída e chegada do navio, ocorrências e entrega da mercadoria em tempo real) obtém-se um aumento de carga de 2,4%.

### 5.2.3 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. % cumprimento do prazo de entrega

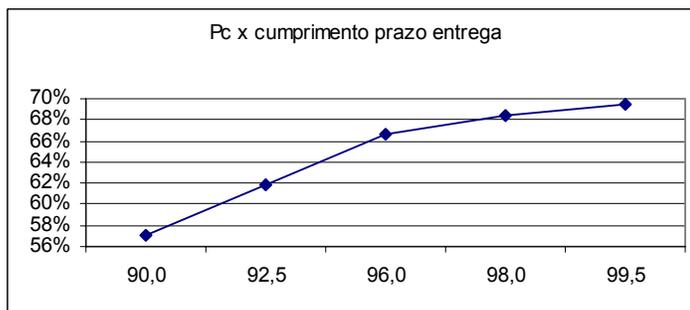


Figura 5.2.3 – Pc x % cumprimento do prazo de entrega

Variando-se o % do cumprimento do prazo de entrega de 90 para 99,5% obtém-se um aumento de carga de 12,5%.

### 5.2.4 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. preço

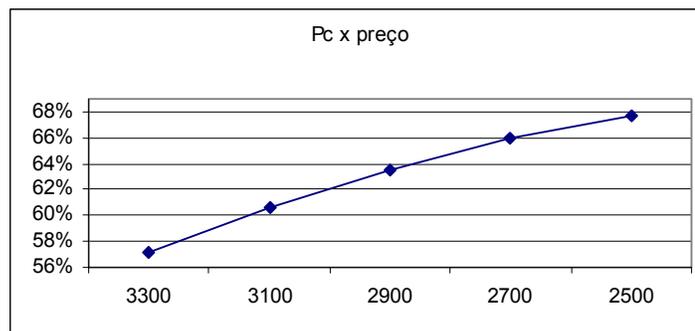


Figura 5.2.4 – Pc x preço

Reduzindo-se o preço do serviço de R\$ 3.300,00 para R\$ 2.500,00 obtém-se um aumento de carga de 10,6%.

### 5.2.5 Probabilidade de escolha do modal cabotagem (Pc) vs. frequência

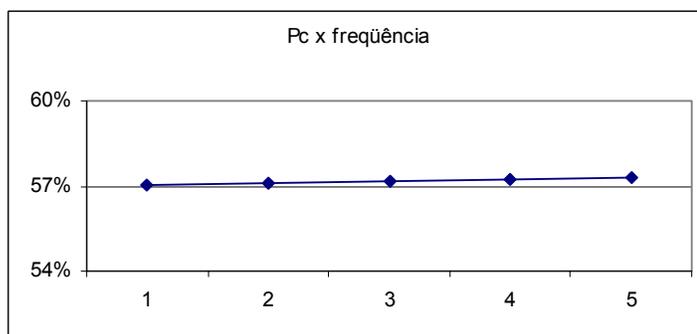


Figura 5.2.5 – Pc x frequência

Aumentando-se a frequência de um navio por semana para 5 navios por semana, obtém-se um aumento de carga de 0,2%.

Comparando-se as variações obtidas por atributo em ordem decrescente:

Tabela 5.2.5 – Comparativo entre os incrementos obtidos por atributo

<b>atributo</b>	<b>incremento</b>
Cumprimento prazo entrega	12,5%
Preço	10,6%
Gerenciamento de risco	7,8%
SAC	2,4%
Frequência	0,2%

Tratando cada atributo individualmente, o aumento do % do cumprimento do prazo de entrega traria a maior contribuição para aumentar o volume transportado por cabotagem.

Como as empresas normalmente não desejam abrir mão de sua rentabilidade reduzindo o preço do serviço diretamente, o segundo atributo que traria maior contribuição ao aumento do volume transportado por cabotagem seria o gerenciamento de risco.

Na prática, o ideal seria a combinação ótima dos níveis – e não máxima – dos dois principais atributos: % do cumprimento do prazo de entrega e gerenciamento de risco.

Como mostra a figura 5.2.3, diminui a propensão dos respondentes em pagar por um % de cumprimento do prazo de entrega acima de 96% - a curva de incremento começa a suavizar-se.

Por outro lado, a figura 5.2.1 mostra que os respondentes estão valorizando o gerenciamento de risco ao máximo: seguro de responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta e *GPS*.

Utilizando-se a combinação destes atributos, teríamos o seguinte:

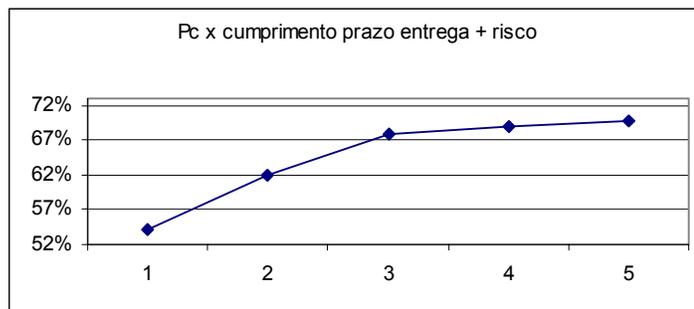


Figura 5.2.6 – Pc x % cumprimento do prazo de entrega + risco

Assim, teríamos um potencial aumento de 15,8% no volume transportado por cabotagem oferecendo-se:

- a) 96% de cumprimento do prazo de entrega; e
- b) gerenciamento de risco que contemple os seguros de responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta e *GPS*. A necessidade de escolta ocorre somente nos trechos entre portos e origem / destino em terra firme.

Para efeitos de compreensão, a análise acima foi repetida separadamente com os dados dos respondentes que já utilizaram cabotagem e para aqueles que não o fizeram. Este análise tem um número pequeno de respondentes, mas pode fornecer um indicativo sobre os resultados obtidos na comparação entre os dois grupos.

Os atuais usuários de cabotagem parecem pouco propensos a desembolsar um valor significativo pela melhoria do serviço: 3,2% pelo aumento máximo do % de cumprimento do prazo de entrega e 1,5% pelo gerenciamento de risco máximo.

Os não-usuários de cabotagem, geralmente usuários do modal rodoviário, parecem muito mais propensos a desembolsar um valor significativo pela melhoria do serviço: 9,7% pelo aumento máximo do % de cumprimento do prazo de entrega e 5,4% pelo gerenciamento de risco máximo.

Isto sugere que o aumento de volume na oferta destes dois atributos traria maior satisfação das necessidades dos usuários do modal rodoviário, de onde 15,8% as cargas migrariam. Também sugere que os usuários da cabotagem consideram suas necessidades melhor atendidas, pois não valorizaram tanto uma melhoria no serviço.

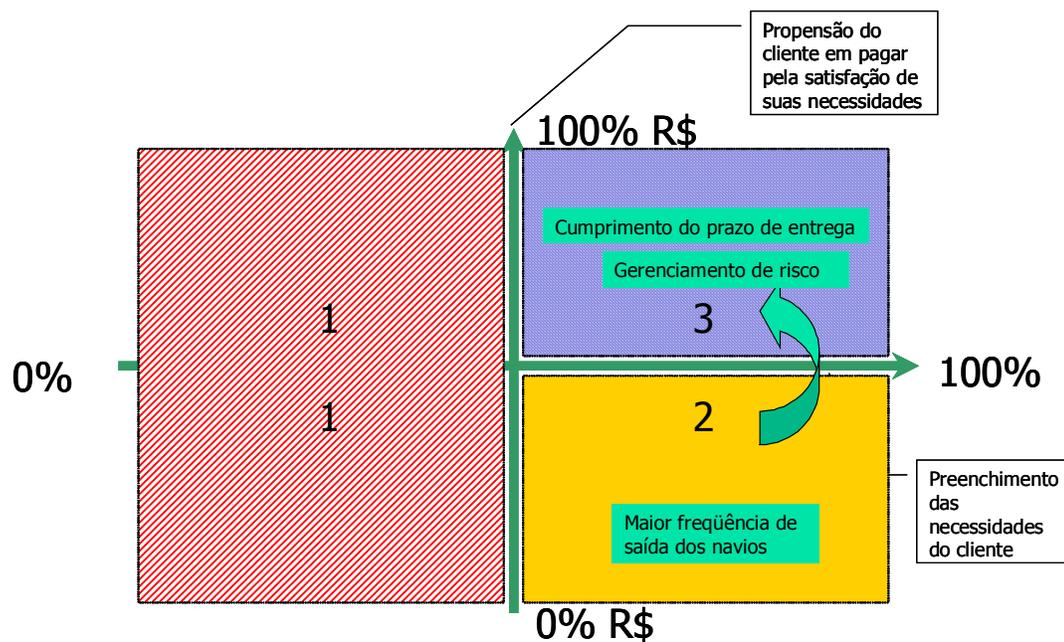


Figura 5.3 – Preenchimento das necessidades x propensão a pagar pelas necessidades

Na figura acima, as áreas numeradas ‘1’ são aquelas em que não há preenchimento das necessidades dos clientes. Estas áreas não representam o principal desafio na identificação de oportunidades para o ofertante do serviço: se o cliente não é satisfeito pela oferta de uma determinada qualidade, provavelmente haverá uma baixa propensão do consumidor em pagar por ela.

O grande desafio está na identificação de oportunidades das áreas ‘2’ e ‘3’. Nas áreas ‘2’ e ‘3’ recaem aquelas qualidades demandadas que efetivamente trazem satisfação dos clientes. A diferença entre as duas áreas está na propensão em pagar pelas qualidades demandadas.

A organização ofertante pode oferecer a satisfação das necessidades dos tomadores do serviço e maximizar o seu potencial retorno financeiro através do uso combinado do *QFD* e da PD - recaindo na área ‘3’.

O modelo proposto também permite entender que os usuários da cabotagem valorizariam pouco um aumento da frequência de saída dos navios. Os não-usuários não valorizariam em absoluto um aumento da frequência de saída dos navios. Levando-se em conta que os não

usuários da cabotagem são essencialmente usuários do modal rodoviário, esta necessidade já se encontra satisfeita.

O valor de 15,8% é extremamente significativo. Embora não seja possível generalizar-se, o modal rodoviário representa cerca de 63% e o modal aquaviário (inclui navegação de interior, cabotagem e longo curso) cerca de 13% - vide figura 2.2.

Extrapolando-se a possibilidade de migração de 15,8% sobre a fatia de mercado de 63%, teríamos uma potencial participação de quase 10% da cabotagem sobre a matriz modal brasileira, obtida essencialmente a partir da migração do modal rodoviário.

## 6 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES

### 6.1 Conclusões

#### 6.1.1 Conclusões conceituais

As ferramentas utilizadas demonstraram-se adequadas ao estudo de caso realizado. O *QFD* permitiu a identificação das qualidades e características das qualidades demandadas, obtendo-se o grau de importância das mesmas. A Preferência Declarada permitiu estimar os valores que os consumidores estão dispostos a desembolsar pela satisfação de suas necessidades.

No *QFD*, a priorização da qualidade demandada,  $IDi^*$ , é feita com base na avaliação competitiva,  $Mi$ , e na avaliação estratégica,  $Ei$ . Foi feita uma pontuação dos itens da qualidade demandada, comparando-os com os dados da concorrência e avaliando-se sua influência estratégica nos negócios da instituição.

A avaliação quanto à concorrência pode ser realizada sem uma noção prévia da propensão dos clientes em pagar. Este não é o caso da avaliação estratégica,  $Ei$ . Conhecer os atributos mais valorizados pelos tomadores do serviço de transporte tem uma influência direta na avaliação estratégica. A influência nos negócios da instituição deve ser vista à luz das qualidades demandadas, dadas pelos atributos que os respondentes mais valorizaram.

Na prática a combinação de ambas as ferramentas otimiza sua aplicação, oferecendo ao consumidor a satisfação de suas necessidades mais prementes e mais valorizadas ao mesmo tempo. Esta simultaneidade permite oferecer ao consumidor sua satisfação, e ao ofertante do serviço uma demanda a ser satisfeita com uma base potencialmente rentável. A contribuição marginal obtida no item 4.3.4. indica a propensão dos consumidores em pagar por suas necessidades:

Assim, estima-se uma propensão em desembolsar cerca de R\$ 320,00 adicionais por *container* no trecho grande Porto Alegre – grande Recife. Baseado em preços fornecidos pelos armadores em torno de R\$ 3.500,00 para este serviço, esta porção extra representa pouco mais de 9% sobre o preço de venda.

A utilização simultânea de ambas as ferramentas tornaria a construção da Casa da Qualidade do *QFD* mais influenciada pela propensão dos clientes em pagar por suas necessidades mais importantes. Assim, a PD seria realizada imediatamente após a o cálculo do IDi. Com a indicação dos atributos mais valorizados, se continuaria o desenvolvimento do *QFD* na forma tradicional.

Na prática, a escolha dos consumidores é um *trade-off* entre atributos. A sugestão acima descrita incorporaria a maior propensão em pagar por uma determinada qualidade demandada. Na forma atual do *QFD*, a qualidade pode ser demandada, mas inexistir uma propensão a pagar-se por ela. É o caso de uma maior frequência de navios, que ficou em quarto lugar – vide Anexo D. No entanto, a frequência de navios não é um item que os tomadores do serviço de transporte valorizam, ficando em quinto lugar na PD. Em compensação o gerenciamento de risco foi o segundo item mais valorizado, mas passou a sétimo lugar como qualidade demandada.

### **6.1.2 Conclusões da Modelagem**

Uma melhora na eficiência do serviço seria percebida pelos clientes e valorizada ao incluir:

- a) Execução do serviço com um % de cumprimento de prazo de entrega no entorno de 96%, porta-a-porta. Como prazo de entrega entenda-se a data originalmente acordada com o tomador do serviço, e não a data mutante que consta nas atualizações da programação do navio.
- b) O gerenciamento de risco, que hoje se restringe de forma limitada ao seguro de responsabilidade civil, deveria incluir seguro de desaparecimento de carga, escolta e *GPS*.
- c) Um serviço de atendimento ao consumidor em tempo real pode estar baseado na tecnologia existente em *GPS*. O serviço de atendimento ao consumidor foi o terceiro item mais valorizado pelos respondentes, precedido pelos dois outros acima citados.

Estes três indicadores mais valorizados pelos respondentes, estão em linha com as variáveis de desempenho na decisão de eliminação do transportador - vide item 2.1.

O cumprimento do prazo de entrega é o atributo mais valorizado, que engloba tanto a falta de confiabilidade no serviço de coleta (a primeira variável de desempenho) como a falta de confiabilidade do tempo de trânsito (a segunda variável de desempenho). A coleta é o primeira fase de execução física de um serviço de transporte, precedida somente pela solicitação da mesma. Inexistindo a coleta, o serviço não se inicia, e portanto haverá uma menor probabilidade de cumprir o prazo originalmente estabelecido para a conclusão do mesmo. O mesmo se aplica ao tempo de trânsito. Quando o tempo de trânsito é diferente do proposto, poderá ser até mesmo impossível cumprir com o prazo de entrega.

O gerenciamento de risco é o segundo atributo mais valorizado, que está ligado a qualidade do pessoal do transportador que presta serviços ao cliente (a quarta variável de desempenho) e a liquidação de demandas (a quinta variável de desempenho).

O serviço de atendimento ao cliente é o terceiro atributo mais valorizado, que está ligado a qualidade do pessoal do transportador que presta serviços ao cliente (a quarta variável de desempenho).

Assim, ofertar um % de cumprimento de prazo de entrega no entorno de 96% porta-a-porta, gerenciamento de risco que incluía seguro de desaparecimento de carga, escolta com *GPS*, e um serviço de atendimento ao consumidor em tempo real, podem se constituir em indicadores para ações de melhoria de parte do ofertante do serviço de cabotagem.

Oferecer os atributos nos níveis acima descritos estabelece para o ofertante dos serviços de cabotagem, o armador e seus agentes, uma base potencial para diferenciação do seu serviço. Esta diferenciação é uma vantagem competitiva frente ao modal rodoviário, que absorve a maior parte das cargas transportadas no mercado doméstico e incrementa a inelasticidade da demanda da cabotagem. A vantagem competitiva permite ao armador cobrar um preço superior pelo seu serviço e assim atingir um patamar de rentabilidade superior.

O *QFD* foi utilizado como uma ferramenta qualitativa e quantitativa, que converteu as necessidades dos consumidores em qualidade demandadas, permitindo assumir os fatores determinantes da escolha da cabotagem até as características da qualidade. O *QFD* estabelece bases para criar um projeto de qualidade para a cabotagem. A Preferência Declarada, como ferramenta quantitativa, permitiu identificar a propensão dos tomadores do serviço de cabotagem em pagar pelas demandas identificadas como prioritárias.

## **6.2 Sugestões para futuros trabalhos**

### **6.2.1 Pré-segmentação**

A aplicação do *QFD* se deu num contexto genérico. Assim, foram entrevistados tomadores do serviço de transporte de mercadorias muito diversas: arroz, eletro-eletrônicos, elevadores, tintas, transportadores de carga rodoviária, etc. Sugere-se uma análise mais focada, adotando-se um ou mais segmentos cujas necessidades sejam mais próximas: tipo de mercadoria, região de cobertura, estrutura do cliente final, etc. Por exemplo, eletro-eletrônicos e filme fotográfico são mercadorias de alto valor agregado e visadas sob o ponto de vista de roubo, exigindo um sistema de gerenciamento de risco bem detalhado. Estas necessidades são totalmente diferentes daquelas exigidas no transporte de arroz, em que o valor do frete básico é talvez o atributo mais importante.

O uso do *QFD* e da PD dirigidos a alguns segmentos previamente definidos valorizaria os atributos também por segmento. Disso pode se definir estratégias comerciais e operacionais específicas e potencialmente mais lucrativas para os ofertantes do serviço de cabotagem.

### **6.2.2 Fatores operacionais**

Já em 1960 Theodore Levitt afirmava que “um mercado em expansão faz com que o fabricante não tenha de pensar árdua ou criativamente. Se o pensamento é uma resposta intelectual ao problema, então a ausência de um problema leva a ausência de idéias. Se o produto tem um mercado em expansão automática, então você não fará um esforço muito grande pensando em como expandi-lo”.

O esforço da indústria de cabotagem tem sido em melhorar a eficiência do serviço em si, não em melhorar o produto genérico e o seu marketing. O serviço tem sido definido no termo mais estreito possível: serviço de cabotagem, e não serviço de transporte. Este fato se tornou muito evidente no comparativo estratégico e *benchmarking* comercial, durante a priorização das características da qualidade do *QFD*. O comparativo realizado pelas pessoas integrantes da equipe multifuncional, que estavam ligadas à operação de cabotagem, foi realizado somente em relação aos outros armadores. Em outras palavras, a comparação era somente com o concorrente do mesmo modal. Parte-se do princípio de que o *trade-off* é uma opção entendida e justificada pelo cliente. Ou, como disse um executivo ligado a cabotagem, “não é possível

enfiar goela abaixo do cliente o caminhão ou o navio”. Trata-se primariamente de serviço de transporte, não do uso do navio ou do uso do caminhão. Este mesmo executivo talvez tenha sintetizado na sua forma mais direta, durante uma convenção de vendas, qual deveria ser o mote da cabotagem: “serviço de caminhão ao custo de navio”.

Quanto ao marketing da cabotagem, existe uma falsa percepção, oriunda principalmente de tomadores potenciais do serviço, de que se a cabotagem oferece em percursos longos um tempo total de operação em geral superior ao do modal rodoviário, então o nível de serviço também é inferior. Mesmo nos casos em que o tomador do serviço não tolere um tempo de trânsito maior ao utilizar-se da cabotagem, cabe ao armador e seu agente oferecerem um serviço integrado que transponha este obstáculo. Uma alternativa é a armazenagem nos portos de origem e destino. No entanto, esta alternativa tem sido freqüentemente descartada, sob o argumento de que o inventário e seus custos associados – capital de giro, administração do estoque, etc. – seriam maiores. Ora, o objetivo logístico final é oferecer o melhor nível de serviço da forma mais eficiente. Manter o menor inventário possível não deve jamais ser adotado como objetivo único, sob pena de se obter uma cadeia de suprimento com eficiência reduzida frente ao que se poderia obter. Genericamente, a porção armazenagem possui um valor muito inferior ao transporte. Assim, reduções de custo de transporte mais do que poderiam cobrir eventuais despesas com armazenagem, especialmente em longas distâncias – acima de 3.000 Km.

É interessante lembrar que o *container* não é só um invólucro padrão, mas presta-se também como um elemento de armazenagem. Como parte integrante do serviço de cabotagem, praticamente todos os armadores oferecem um período de estadia gratuita do *container* em terra, que gira em torno de dez dias nos portos de origem e de destino. Utilizando-se de todos os armadores, obtém-se no mínimo uma saída de navio por semana. Isto permite que se tenha um período de armazenagem gratuita da mercadoria dentro *container*. Este período é superior ao tempo necessário para a chegada do próximo navio. Em outras palavras, pode-se obter com a cabotagem não só um custo menor de transporte na comparação direta com o modal rodoviário, mas até mesmo aumentar o nível de serviço do recebedor da carga, mantendo-se um estoque regulador próximo deste, permanentemente em trânsito.

A integração dos ofertantes passa pela compra de espaço no navio concorrente, uma estratégia largamente utilizada pelos armadores em rotas internacionais, mas quase inexistente na cabotagem. Sua utilização poderia não só levar a redução da ociosidade nos navios, bem como permitir que um armador socorra o outro em caso de problemas de operação do navio. Esta situação só ocorria quando por pressão do tomador do serviço o armador se vê obrigado a socorrer-se no concorrente como plano de contingência. Atualmente dois armadores já se encontram em fase de operacionalizar seus serviços de forma conjunta.

Mesmo sendo a qualidade mais demandada, o serviço porta-a-porta é pobre. A oferta de serviço porta-a-porta pressupõe-se que em quase todos os casos haja uma boa integração com o modal rodoviário. No entanto esta integração é deficiente. A rastreabilidade sobre a carga praticamente inexistente. O parceiro rodoviário é escolhido principalmente pelo preço, e sua área de cobertura é relativamente pequena. A combinação de parceiros rodoviários que tenham a capacidade de realizar coleta e entrega fracionada e armazenagem é ainda incipiente.

Mesmo com preços maiores e serviços parecidos, um armador ainda pode se destacar de outro pela simples programação de seus navios, oferecendo uma alternativa de data de saída do navio. Na prática o que se verifica é uma enorme coincidência na saída dos navios entre os concorrentes, o que tende a reduzir o volume total transportado. Se a carga deve ser transportada numa data em que o navio não pode executá-la, o serviço tende a ser passado para outro modal. Nem sempre o tomador do serviço pode esperar pelo próximo navio.

Um navio de longo curso está impedido de transportar carga entre portos brasileiros, como parte da regulamentação protecionista que o governo brasileiro impõe. Assim, o navio de longo curso pode tomar uma carga em Salvador para o Buenos Aires, mas está impedido de levar uma carga de Salvador para Rio Grande, apesar de fazer escala em diversos portos brasileiros. Os únicos navios que podem fazer ambos os serviços são aqueles autorizados pelo governo brasileiro a operar como cabotagem. Esta situação tende a aumentar os custos de operação e os preços para o tomador do serviço.

Desde 1996, diversos trabalhos governamentais têm sido publicados a respeito de infraestrutura portuária, especialmente através dos Informes Infra-Estrutura, Logística e Containers No Brasil (Velasco, 1998), Informe Infra-Estrutura, Privatização dos Portos

(Velasco, 1998), Informe Infra-Estrutura, Navegação de Cabotagem No Brasil, (Velasco, 1997). As conclusões encontradas não serão aqui reprisadas. Houve uma notável modernização da estrutura portuária nos últimos anos: privatização de terminais, novos guindastes, etc. Embora alguns portos tenham sofrido uma considerável melhoria, como Rio Grande, o principal porto do país, Santos, permanece operando com custos altos e baixa eficiência operacional. Um dos principais entraves permanece sendo os sindicatos de mão-de-obra portuária.

## Referências Bibliográficas

- AKAO, Y. **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1996.
- AZAMBUJA, A. M. V. **Estimação de modelos comportamentais utilizando a técnica de preferência declarada**: o caso da variabilidade dos tempos de viagem no transporte de grãos no rio grande do sul. 1995. 139 f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- CAMPOS, V. F. **TQC controle da qualidade total**: no estilo japonês. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 1992.
- CATEN, T. C.; BATTESINI, M. Análise conjunta: uma abordagem para obtenção de maiores informações sobre o comportamento do consumidor. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2000, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: USP. 2000. 1 CD.
- CENTRO DE NAVEGAÇÃO. **Estatística trimestral de movimentação portuária**. Disponível em <<http://www.vetorialnet.com.br/~centronave/>>. Acesso em 13 set. 2001.
- CHENG, L. C. et al. **QFD Planejamento da qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1995.
- COLE, S. **Applied transport economics**. London: Kogan Page, 1987.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Custos dos portos e de pessoal tornam penosa a exploração da cabotagem. **Revista CNT**, v.5, n.50, capa. jul. 1999.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Esforço contra o crime. **Revista CNT**, v.5, n.59, p. 25-26, abr. 2000.

Council of Logistic Management. **Logistics definition**. Disponível em:  
<<http://www.clm1.org/Mission/Logistics.asp>>. Acesso em 20 set. 2000.

CRISTOPHER, M. **O marketing da logística**. São Paulo: Futura, 1999.

DANILEVICZ, A. M. F. **Qualidade em transportes**. Porto Alegre: UFRGS/PPGEP, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. **Anuário estatístico dos transportes**. Disponível em:  
<<http://www.geipot.gov.br/anuario2001/complementar/tabelas/722.xls>>. Acesso em 19 set 2001.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 2. ed. São Paulo: Nova Fronteira, 1986.

FLEURY, P.; NAZÁRIO, P.; WANKE, P. O papel do transporte na estratégia logística. **Revista Tecnológica**, São Paulo, v.6, n.61, p.42-47, dez. 2000.

FORGER, G. ERP goes mid-market. **Modern Materials Handling**, v.55, n.1, jan. 2000. Disponível em: <<http://www.manufacturing.net/magazine/mmh/>>. Acesso em 10 jan. 2000.

GOVERS, C. P. M. QFD: not just a tool but a way of quality management. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v.69, n.2, p. 151-159, 2001.

HARVEY, J. Service Quality: a tutorial. University of Quebec. **Journal of Operations Management**. Amsterdam, v.16, n.5, p. 583 – 597, out. 1998.

HERRMANN, A.; HUBER, F.; BRAUNSTEIN, C. Market-driven product and service design: bridging the gap between customer needs, quality management, and customer satisfaction. **International Journal of Production Economics**. Amsterdam, v.66, n.1, p. 77 – 96, jun. 2000.

HIJJAR, Maria Fernanda. Diagnóstico externo do sistema logístico: utilizando pesquisas de serviço ao cliente para identificação de oportunidades de melhoria. **Revista Tecnológica**. São Paulo, v.6, n.70, p. 60 – 66, set. 2001.

KOTLER, P. **Marketing management: analysis, planning, implementation and control**. 6. ed. New York: Prentice-Hall, 1988.

LAMBERT, D. M. et. al. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LEVITT, T. Marketing Myopia. **Harvard Business Review**, set – out 1975

MANFREDINI, C. Cabotagem tira cargas das rodovias: demanda já é maior que oferta. **Gazeta Mercantil**. São Paulo, v. 80, n. 21950, 31 out 2000. p.1

Mapa político 2. Disponível em: <<http://www.educativanet.com.br/>>. Acesso em 15 ago. 2000.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução, análise**. São Paulo: Atlas, 1996.

MONTGOMERY, D. **Design And Analysis Of Experiments**. 2. ed. New York: John Wiley, 1984.

NAZÁRIO, P. Intermodalidade: importância para a logística e estágio atual no Brasil. **Revista Tecnológica**. São Paulo, v.6., n.53, p., abr. 2000.

NODARI, C. T. **Influência de preço e marca na demanda por transporte aéreo**. 125 f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

NOVAES, A. G. **Logística I**, Porto Alegre: Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, UFRGS. 1999. [Apostila de curso]

NOZICK, L. K.; TURNQUIST, M. A. Inventory, transportation, service quality and the location of distribution centers. Cornell University. **European Journal of Operational Research**, v.129, n.2, p. 362-371, mar. 2001.

ONO, T.; OHFUJI, M.; AKAO, Y. **Métodos de desdobramento da qualidade (1)**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling transport**. 2. ed. News York: John Wiley, 1994.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e competidores**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PORTER, M. E. O ritmo ainda é lento. **Revista Veja**. São Paulo, v.1, n.729, p. 11-15, dez. 2001.

REUTTERER, T.; KOTZAB, H. W. The use of conjoint-analysis for measuring preferences in supply chain design. **Industrial Marketing Management**, v.29, n.1, p. 29-35, jan. 2000.

RIBEIRO, J. L. D. e CATEN, C. Uso de análise conjunta no desenvolvimento de Produtos. In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. 2001, local. **Anais ...**

RIBEIRO, J. L. D.; CATEN, C. Etapas para o desenvolvimento de uma pesquisa de mercado utilizando conjoint analysis. In: Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 21., 2001. **Anais ...**

RIBEIRO, J. L. D.; CATEN, C. **Projeto de experimentos**. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, UFRGS. 2000. [Apostila de curso]

RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E.; DANILEVICZ, A. M. F. **A utilização do QFD na Otimização de Produtos, Serviços e Processos**. PPGEP. UFRGS. 2000

SENN, E. T. P. **Customers' willingness to pay for improvements in quality service: a case study in the financial service industry.** The University of Leeds: 1999.

SENN, L. A. S. The influence of travel time variability on the value of time. **Transportation**, v. 21, n. 2, p. 203-228, maio 1993.

VAIRAKTARAKIS, G. L. Optimization tools for design and marketing of new / improved products using the house of quality. **Journal of Operations Management**, v.17, n.6, p. 645-663, nov. 1999.

VELASCO, Luciano Otávio Marques *et al.* Logística e containers no Brasil. **Informe Infra-Estrutura**, nº 26, BNDES, maio 1998. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/conhecimento](http://www.bndes.gov.br/conhecimento)>. Acesso em 12 jun. 2002.

VELASCO, Luciano Otávio Marques *et al.* Navegação de cabotagem no Brasil. **Informe Infra-Estrutura**, nº 10, BNDES, maio 1997. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/conhecimento](http://www.bndes.gov.br/conhecimento)>. Acesso em 12 jun. 2002.

VELASCO, Luciano Otávio Marques *et al.* Privatização dos portos. **Informe Infra-Estrutura**, nº 18, BNDES, jan. 1998. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/conhecimento](http://www.bndes.gov.br/conhecimento)>. Acesso em 12 jun. 2002.

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. **Planejamento e análise de experimentos:** como identificar as principais variáveis influentes em um processo. Belo Horizonte: UFMG, 1996.

**Anexo A – Questionário Aberto**  
**Questionário Aberto**

Empresa	Data
Contato	Questionário n°
Cargo	

Convite: solicitamos sua cooperação em responder um questionário sobre transportes. Suas respostas nos permitirão oferecer um serviço de transporte de cabotagem (de navio) que melhor atenda suas necessidades.

O questionário tem 4 perguntas e tomará 10 minutos do seu tempo.

1. Quais os tipos (modais) de transporte que você utiliza?

---

2. Como seria o transporte ideal? Que características teria?

---

---

---

3. Cite 3 pontos que você considera importantes quando da contratação do transporte de cabotagem

- ---
- ---
- ---

4. Cite 3 pontos que você vivenciou e não gostou no transporte de cabotagem

- ---
- ---
- ---

**Anexo B – Questionário Fechado**  
**Questionário Fechado**

Empresa	Data
Contato	Questionário n°
Cargo	Utiliza cabotagem (S/N)

Convite: solicitamos sua cooperação em responder a um questionário sobre transportes. Suas respostas nos permitirão oferecer um serviço de transporte de cabotagem (de navio) que atenda melhor suas necessidades.  
 O questionário tem 10 perguntas e tomará cerca de 10 minutos do seu tempo.

1. Ordene de 1 (mais importante) a 5 (menos importante) as questões relacionadas a uma boa operação geral na cabotagem.

- ( ) Rapidez entre trânsitos
- ( ) Cumprimento do prazo de entrega
- ( ) Coleta no horário solicitado
- ( ) Menor tempo total de operação
- ( ) Coleta e entrega do produto certo

2. Ordene de 1 (mais importante) a 5 (menos importante) as questões relacionadas a uma boa operação de porto e navio na cabotagem.

- ( ) Cumprimento da programação dos navios
- ( ) Descarga rápida no porto de destino
- ( ) Maior frequência de saída dos navios
- ( ) Ausência de transbordos ao longo da cabotagem
- ( ) Rapidez na liberação da carga no porto de destino

3. Ordene de 1 (mais importante) a 7 (menos importante) as questões relacionadas a estrutura adequada do fornecedor na cabotagem.

- ( ) Qualidade das pontas rodoviárias no destino
- ( ) Referências de clientes atuais
- ( ) Segurança da operação
- ( ) Experiência na estufagem dos containers
- ( ) Veículo adequado (container e caminhão)
- ( ) Disponibilidade de espaço no navio
- ( ) Disponibilidade de container adequado

4. Ordene de 1 (mais importante) a 7 (menos importante) as questões relacionadas a qualidade do atendimento na cabotagem.

- Rapidez na solução de problemas
- Envolvimento com as mudanças requeridas pelo cliente
- Flexibilidade na negociação
- Disponibilidade para sanar dúvidas / problemas
- Flexibilidade no atendimento
- Disponibilidade da pessoa de contato
- Confiabilidade na informação comercial e operacional

5. Ordene de 1 (mais importante) a 5 (menos importante) as questões relacionadas a qualidade dos serviços na cabotagem.

- Oferece serviço multimodal
- Comunicação de ocorrências
- Disponibilidade de serviço porta-a-porta
- Rastreabilidade da carga
- Disponibilidade coleta e entrega fracionada

6. Ordene de 1 (mais importante) a 5 (menos importante) as questões relacionadas a segurança na cabotagem.

- Mercadoria segura nos portos
- Carga permanece íntegra
- Reembolso nos roubos e avarias
- Gerenciamento de risco
- Apólice de seguro detalhada

7. Dentre as 6 perguntas anteriores, ordene de 1 (mais importante) a 6 (menos importante) as questões relacionadas a um bom transporte de cabotagem.

- Boa operação geral
- Boa operação de porto e navio
- Estrutura adequada do fornecedor
- Qualidade no atendimento
- Qualidade nos serviços
- Segurança

8. Ordene de 1 (maior volume) a 7 (menor volume) os trechos utilizados, de acordo com o volume de carga embarcada para os estados abaixo:

- ( ) Rio Grande do Sul → Amazônia
- ( ) Rio Grande do Sul → Ceará ou Rio Grande do Norte
- ( ) Rio Grande do Sul → Pernambuco
- ( ) Pernambuco ou Paraíba → Amazônia
- ( ) Ceará ou Rio Grande do Norte → Amazônia
- ( ) Amazônia → São Paulo
- ( ) São Paulo → Amazônia

9. Para o trecho 1 (o de maior volume) indicado na questão 8, assinale o volume de carga embarcada somente numa das unidades abaixo.

<i>unidade</i>	0-5	6-10	11-20	21-50	51-100	> 100
Containers / mês						
Carretas / mês						
Toneladas / mês						
M <sup>3</sup> / mês						

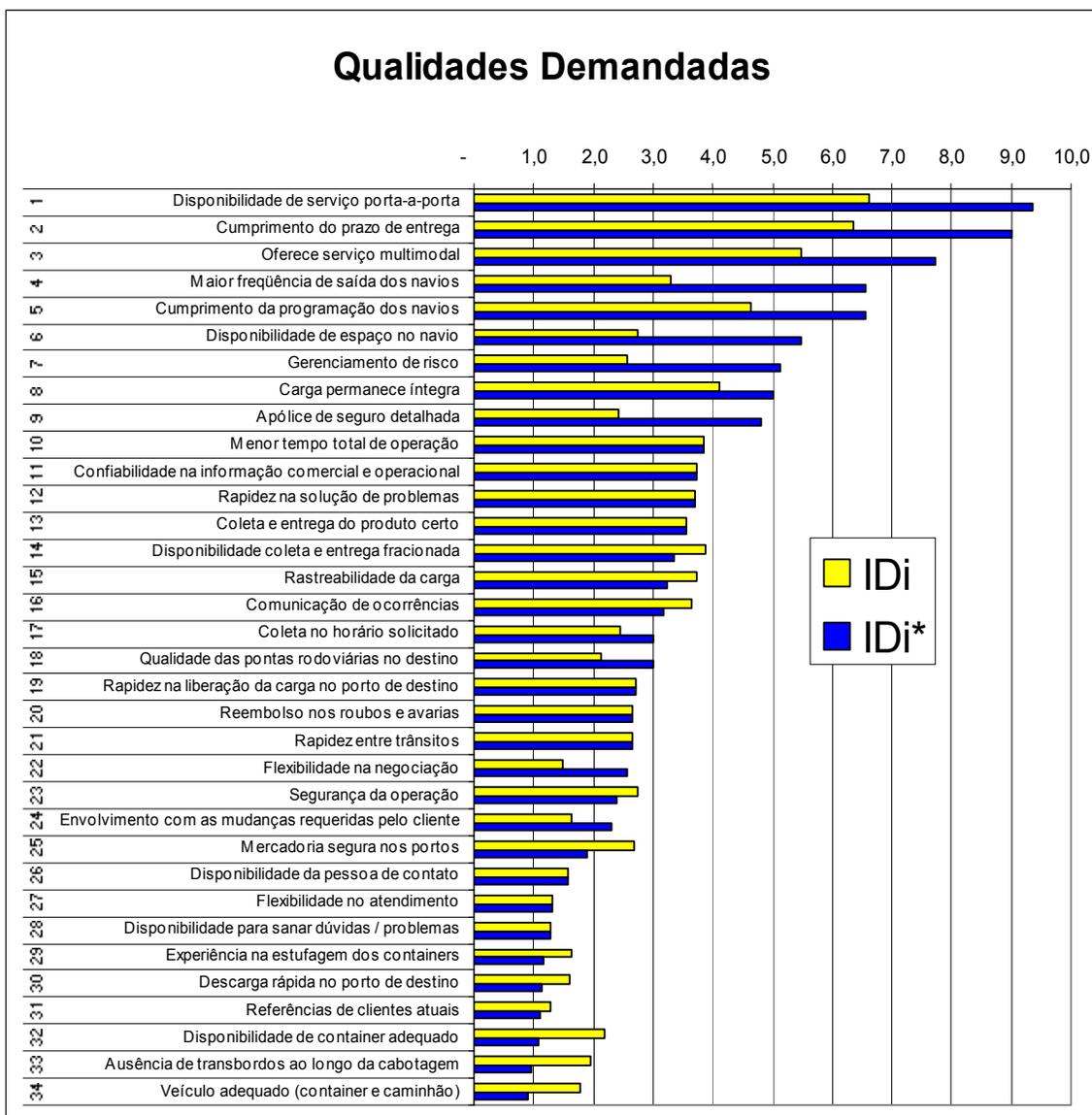
10. Para o trecho 2 (2º maior volume) indicado na questão 8, assinale o volume de carga embarcada somente numa das unidades abaixo.

<i>unidade</i>	0-5	6-10	11-20	21-50	51-100	> 100
Containers / mês						
Carretas / mês						
Toneladas / mês						
M <sup>3</sup> / mês						

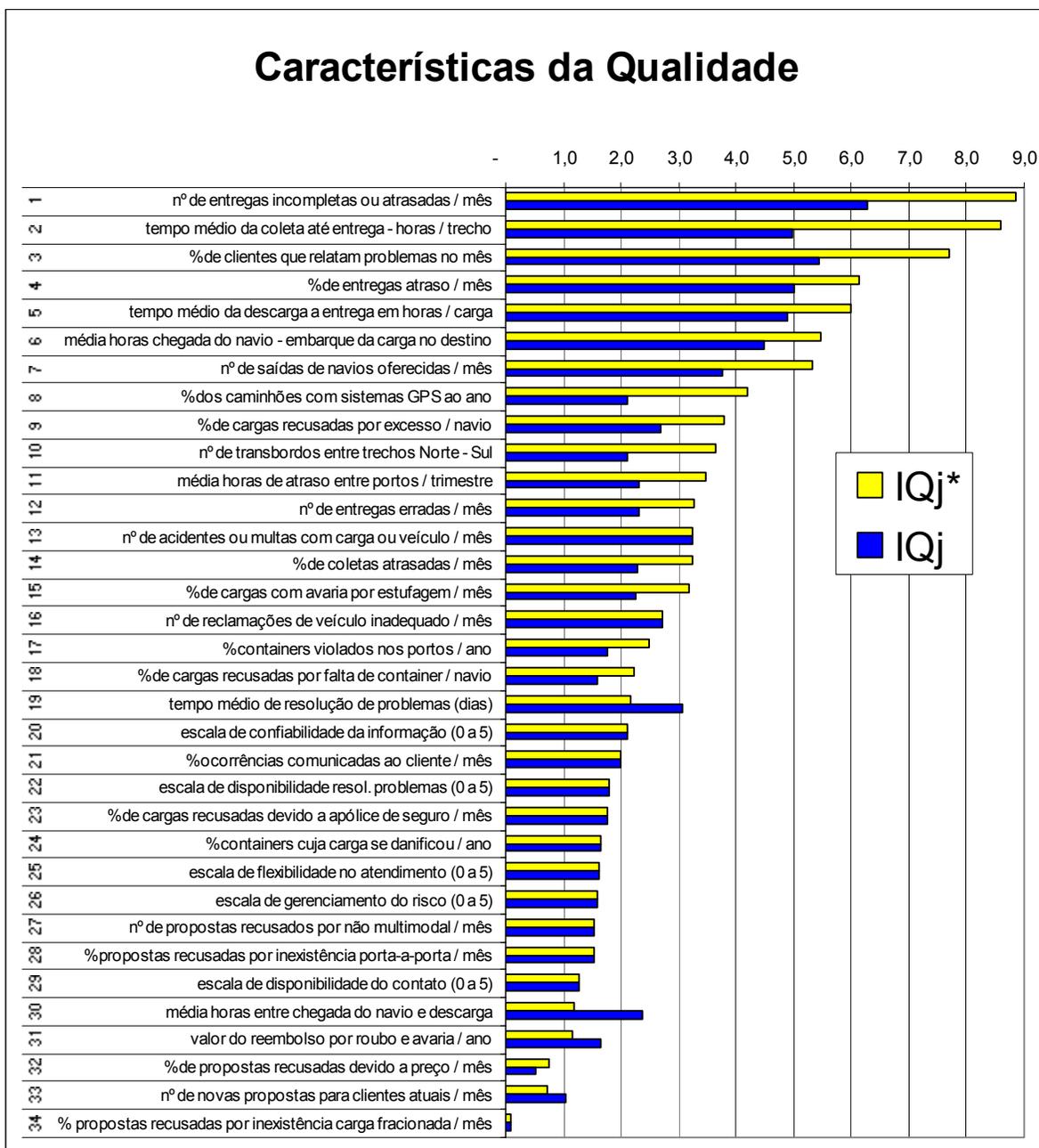
**Favor enviar sua resposta para:  
e-mail: [marc@stanton.com.br](mailto:marc@stanton.com.br) ou  
fax (51) 3331-4753**



## Anexo D – Gráfico de Pareto IDi e IDi\*



## Anexo E – Gráfico de Pareto IQj e IQj\*



## Anexo F – Programação de navios de um armador

Programação de navios - Última atualização 08/06/01

Portos /Navios	MKI1208	MPD1209	MPD1210	MPD1211	MPD1212	MPD1213	MPD1214	MPD1215
	Makiri Green	Mercosul Pescada	Mercosul Palometa	Mercosul Pescada	Mercosul Palometa	Mercosul Pescada	Mercosul Palometa	Mercosul Pescada
Manaus	16/05	26/05	07/06	21/06	06/07	19/07	02/08	16/08
Fortaleza	-	-	-	-	-	-	-	-
Salvador	cancelled	01/06	14/06	28/06	12/07	26/07	09/08	23/08
Vitória	-	02/06	-	29/06	-	27/07	-	24/08
Santos	26/05	04/06	17/06	01/07	15/07	29/07	12/08	26/08
BuenosAires	29/05	07/06	19/06	04/07	18/07	01/08	14/08	29/08
Montevideú	cancelled	08/06	21/06	06/07	19/07	02/08	15/08	30/08
Rio Grande	31/05	09/06	22/06	07/07	21/07	04/08	17/08	01/09
Paranaguá	02/06	-	24/06	-	22/07	-	18/08	-
Santos	-	11/06	25/06	09/07	23/07	06/08	20/08	03/09
Vitória	-	12/06	26/06	-	25/07	-	21/08	-
Salvador	-	14/06	28/06	12/07	26/07	09/08	23/08	06/09
Recife	06/06	15/06	30/06	13/07	28/07	10/08	24/08	07/09
Fortaleza	09/06	17/06	02/07	15/07	30/07	12/08	26/08	09/09
Manaus(*)	14/06	21/06	06/07	19/07	02/08	16/08	31/08	13/09

(\*) Com conexões para Belém

Programação de navios - Última atualização 03/07/01

Portos/Navios	MPD1210	MPD1211	MPD1212	MPD1213	MPD1214	MPD1215	MPD1216	MPD1217
	Mercosul Palometa	Mercosul Pescada	Mercosul Palometa	Mercosul Pescada	Mercosul Palometa	Mercosul Pescada	Mercosul Palometa	Mercosul Pescada
Manaus	07/06	24/06	08/07	20/07	03/08	17/08	31/08	15/09
Fortaleza	-	-	11/07	-	08/08	-	04/09	-
Salvador	14/06	01/07	13/07	26/07	10/08	24/08	07/09	19/09
Vitória	-	03/07	-	27/07	-	26/08	-	21/06
Santos	18/06	04/07	16/07	29/07	13/08	28/08	10/09	24/06
BuenosAires	21/06	07/07	18/07	01/08	15/08	31/08	12/09	26/09
Montevideó	24/06	cancelled	20/07	02/08	17/08	01/09	13/09	27/09
Rio Grande	25/06	09/07	21/07	04/08	18/08	02/09	15/09	29/09
Paranaguá	cancelled	-	-	-	-	-	-	-
Santos	27/06	11/07	23/07	05/08	20/08	04/09	17/09	01/10
Vitória	29/06	-	25/07	-	21/08	-	18/09	-
Salvador	01/07	13/07	27/07	09/08	24/08	07/09	21/09	03/10
Recife	02/07	14/07	28/07	10/08	25/08	09/09	22/09	04/10
Fortaleza	04/07	15/07	30/07	12/08	27/08	11/09	24/09	06/10
Manaus(*)	08/07	20/07	03/08	17/08	31/08	15/09	28/09	10/10

Fonte: Mercosul Line. [www.mercosul-line.com.br](http://www.mercosul-line.com.br)



## Anexo H – Cartões de aplicação da Preferência Declarada

### 1. Forma de apresentação dos cartões ao entrevistado.

ATRIBUTOS	CONDIÇÃO ATUAL	CONDIÇÃO PROPOSTA
CUMPRIMENTO DO PRAZO DE ENTREGA % das entregas que foram feitas no prazo combinado		
FREQÜÊNCIA DE SAÍDA DOS NAVIOS nr. de navios por semana que fazem a conexão entre os portos de origem e destino		
GERENCIAMENTO DE RISCO existência de escolta, GPS e tipo de apólice de seguro		
SAC qual é o serviço de atendimento ao cliente oferecido		
PREÇO R\$ R\$ / m <sup>3</sup>		

### 2. Cartões das condições propostas apresentadas ao entrevistado.

CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA
90-95%	97,1-99%	97,1-99%	90-95%	90-95%	97,1-99%
2 por semana	4 por semana	2 por semana	4 por semana	2 por semana	4 por semana
apólice de seguro responsabilidade civil	apólice de seguro responsabilidade civil	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade civil	apólice de seguro responsabilidade civil
informação saída e chegada do navio	informação saída e chegada do navio	informação saída e chegada do navio	informação saída e chegada do navio	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria
-20%	-20%	-20%	-20%	+20%	+20%

CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA
97,1-99%	90-95%	95,1-97%	95,1-97%	97,1-99%	90-95%
2 por semana	4 por semana	3 por semana	3 por semana	2 por semana	4 por semana
apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	apólice de seguro responsabilidade civil	apólice de seguro responsabilidade civil
informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	informação saída do navio e entrega da mercadoria	informação saída do navio e entrega da mercadoria	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria
+20%	+20%	0%	0%	-20%	-20%

CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA
90-95%	97,1-99%	97,1-99%	90-95%	90-95%	97,1-99%
2 por semana	4 por semana	2 por semana	4 por semana	2 por semana	4 por semana
apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade civil	apólice de seguro responsabilidade civil	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta
informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria	informação saída e chegada do navio	informação saída e chegada do navio	informação saída e chegada do navio	informação saída e chegada do navio
-20%	-20%	+20%	+20%	+20%	+20%

| CONDIÇÃO PROPOSTA   |
|---|---|---|---|---|---|
| 95,1-97%  | 95,1-97%  | <90%  | 99,1-100%   | 95,1-97%  | 95,1-97%  |
| 3 por semana  | 3 por semana  | 3 por semana  | 3 por semana  | 1 por semana  | 5 por semana  |
| apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga | apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga | apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga | apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga | apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga | apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga |
| informação saída do navio e entrega da mercadoria                   | informação saída do navio e entrega da mercadoria                   | informação saída do navio e entrega da mercadoria                   | informação saída do navio e entrega da mercadoria                   | informação saída do navio e entrega da mercadoria                   | informação saída do navio e entrega da mercadoria                   |
| 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  |

CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA	CONDIÇÃO PROPOSTA
95,1-97%	95,1-97%	95,1-97%	95,1-97%	95,1-97%	95,1-97%
3 por semana	3 por semana	3 por semana	3 por semana	3 por semana	3 por semana
nenhuma	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga, escolta, GPS	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga	apólice de seguro responsabilidade civil e desaparecimento de carga
informação saída do navio e entrega da mercadoria	informação saída do navio e entrega da mercadoria	informação saída do navio	informação saída do navio, ocorrências e entrega da mercadoria em tempo real	informação saída do navio e entrega da mercadoria	informação saída do navio e entrega da mercadoria
0%	0%	0%	0%	-35%	+35%

Os percentuais contidos são as variações oferecidas nas condições propostas, a partir do preço informado pelo respondente na condição atual.

### Anexo I – Dados Da Preferência Declarada Em Forma Bruta

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$a	R\$p	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
2	2	92,5	98,0	7,0	4,0	8	2	5	2	7.838	6.270	2	0	0,80		X
2	3	92,5	98,0	7,0	2,0	8	4	5	2	7.838	6.270	2	0	0,80		X
2	4	92,5	92,5	7,0	4,0	8	4	5	2	7.838	6.270	2	0	0,80		X
2	6	92,5	98,0	7,0	4,0	8	2	5	4	7.838	9.405	1	0	1,20	X	
2	8	92,5	92,5	7,0	4,0	8	4	5	4	7.838	9.405	1	0	1,20	X	
2	10	92,5	96,0	7,0	3,0	8	3	5	3	7.838	7.838	2	0	1,00		X
2	12	92,5	92,5	7,0	4,0	8	2	5	4	7.838	6.270	2	0	0,80		X
2	13	92,5	92,5	7,0	2,0	8	4	5	4	7.838	6.270	2	0	0,80		X
2	15	92,5	98,0	7,0	2,0	8	2	5	2	7.838	9.405	1	0	1,20	X	
2	18	92,5	98,0	7,0	4,0	8	4	5	2	7.838	9.405	1	0	1,20	X	
2	20	92,5	96,0	7,0	3,0	8	3	5	3	7.838	7.838	2	0	1,00		X
2	22	92,5	99,5	7,0	3,0	8	3	5	3	7.838	7.838	1	0	1,00	X	
2	25	92,5	96,0	7,0	3,0	8	1	5	3	7.838	7.838	1	0	1,00	X	
2	27	92,5	96,0	7,0	3,0	8	3	5	1	7.838	7.838	1	0	1,00	X	
2	28	92,5	96,0	7,0	3,0	8	3	5	5	7.838	7.838	1	0	1,00	X	
3	1	92,5	92,5	1,0	2,0	3	2	5	2	8.000	6.400	1	0	0,8	X	
3	5	92,5	92,5	1,0	2,0	3	2	5	4	8.000	9.600	1	0	1,2	X	
3	7	92,5	98,0	1,0	2,0	3	4	5	4	8.000	9.600	1	0	1,2	X	
3	9	92,5	96,0	1,0	3,0	3	3	5	3	8.000	8.000	1	0	1	X	
3	11	92,5	98,0	1,0	2,0	3	2	5	4	8.000	6.400	1	0	0,8	X	
3	14	92,5	98,0	1,0	4,0	3	4	5	4	8.000	6.400	2	0	0,8		X
3	16	92,5	92,5	1,0	4,0	3	2	5	2	8.000	9.600	1	0	1,2	X	
3	17	92,5	92,5	1,0	2,0	3	4	5	2	8.000	9.600	1	0	1,2	X	

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1	P=2	r=0	c=1	fator	atual	proposta
3	19	92,5	96,0	1,0	3,0	3	3	5	3	8.000	8.000	1		0		1	X	
3	21	92,5	90,0	1,0	3,0	3	3	5	3	8.000	8.000	1		0		1	X	
3	23	92,5	96,0	1,0	1,0	3	3	5	3	8.000	8.000	1		0		1	X	
3	24	92,5	96,0	1,0	5,0	3	3	5	3	8.000	8.000	2		0		1		X
3	26	92,5	96,0	1,0	3,0	3	5	5	3	8.000	8.000	1		0		1	X	
3	29	92,5	96,0	1,0	3,0	3	3	5	3	8.000	5.200	1		0		0,65	X	
3	30	92,5	96,0	1,0	3,0	3	3	5	3	8.000	10.800	1		0		1,35	X	
7	1	99,5	92,5	7,0	2,0	2	2	6	2	4.125	3.300	2		0		0,8		X
7	5	99,5	92,5	7,0	2,0	2	2	6	4	4.125	4.950	1		0		1,2	X	
7	7	99,5	98,0	7,0	2,0	2	4	6	4	4.125	4.950	1		0		1,2	X	
7	9	99,5	96,0	7,0	3,0	2	3	6	3	4.125	4.125	1		0		1	X	
7	11	99,5	98,0	7,0	2,0	2	2	6	4	4.125	3.300	2		0		0,8		X
7	14	99,5	98,0	7,0	4,0	2	4	6	4	4.125	3.300	2		0		0,8		X
7	16	99,5	92,5	7,0	4,0	2	2	6	2	4.125	4.950	1		0		1,2	X	
7	17	99,5	92,5	7,0	2,0	2	4	6	2	4.125	4.950	1		0		1,2	X	
7	19	99,5	96,0	7,0	3,0	2	3	6	3	4.125	4.125	1		0		1	X	
7	21	99,5	90,0	7,0	3,0	2	3	6	3	4.125	4.125	1		0		1	X	
7	23	99,5	96,0	7,0	1,0	2	3	6	3	4.125	4.125	1		0		1	X	
7	24	99,5	96,0	7,0	5,0	2	3	6	3	4.125	4.125	1		0		1	X	
7	26	99,5	96,0	7,0	3,0	2	5	6	3	4.125	4.125	1		0		1	X	
7	29	99,5	96,0	7,0	3,0	2	3	6	3	4.125	2.681	2		0		0,65		X
7	30	99,5	96,0	7,0	3,0	2	3	6	3	4.125	5.569	1		0		1,35	X	
9	1	92,5	92,5	7,0	2,0	6	2	5	2	5.500	4.400	2		0		0,8		X
9	5	92,5	92,5	7,0	2,0	6	2	5	4	5.500	6.600	2		0		1,2		X
9	7	92,5	98,0	7,0	2,0	6	4	5	4	5.500	6.600	2		0		1,2		X
9	9	92,5	96,0	7,0	3,0	6	3	5	3	5.500	5.500	2		0		1		X
9	11	92,5	98,0	7,0	2,0	6	2	5	4	5.500	4.400	2		0		0,8		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1	P=2	r=0	c=1	fator	atual	proposta
9	14	92,5	98,0	7,0	4,0	6	4	5	4	5.500	4.400	2		0		0,8		X
9	16	92,5	92,5	7,0	4,0	6	2	5	2	5.500	6.600	2		0		1,2		X
9	17	92,5	92,5	7,0	2,0	6	4	5	2	5.500	6.600	2		0		1,2		X
9	19	92,5	96,0	7,0	3,0	6	3	5	3	5.500	5.500	2		0		1		X
9	21	92,5	90,0	7,0	3,0	6	3	5	3	5.500	5.500	2		0		1		X
9	23	92,5	96,0	7,0	1,0	6	3	5	3	5.500	5.500	2		0		1		X
9	24	92,5	96,0	7,0	5,0	6	3	5	3	5.500	5.500	2		0		1		X
9	26	92,5	96,0	7,0	3,0	6	5	5	3	5.500	5.500	2		0		1		X
9	29	92,5	96,0	7,0	3,0	6	3	5	3	5.500	3.575	2		0		0,65		X
9	30	92,5	96,0	7,0	3,0	6	3	5	3	5.500	7.425	1		0		1,35	X	
15	1	92,5	92,5	0,5	2,0	2	2	1	2	3.300	2.640	2		0		0,8		X
15	5	92,5	92,5	0,5	2,0	2	2	1	4	3.300	3.960	1		0		1,2	X	
15	7	92,5	98,0	0,5	2,0	2	4	1	4	3.300	3.960	1		0		1,2	X	
15	9	92,5	96,0	0,5	3,0	2	3	1	3	3.300	3.300	2		0		1		X
15	11	92,5	98,0	0,5	2,0	2	2	1	4	3.300	2.640	2		0		0,8		X
15	14	92,5	98,0	0,5	4,0	2	4	1	4	3.300	2.640	2		0		0,8		X
15	16	92,5	92,5	0,5	4,0	2	2	1	2	3.300	3.960	1		0		1,2	X	
15	17	92,5	92,5	0,5	2,0	2	4	1	2	3.300	3.960	1		0		1,2	X	
15	19	92,5	96,0	0,5	3,0	2	3	1	3	3.300	3.300	2		0		1		X
15	21	92,5	90,0	0,5	3,0	2	3	1	3	3.300	3.300	1		0		1	X	
15	23	92,5	96,0	0,5	1,0	2	3	1	3	3.300	3.300	2		0		1		X
15	24	92,5	96,0	0,5	5,0	2	3	1	3	3.300	3.300	2		0		1		X
15	26	92,5	96,0	0,5	3,0	2	5	1	3	3.300	3.300	2		0		1		X
15	29	92,5	96,0	0,5	3,0	2	3	1	3	3.300	2.145	2		0		0,65		X
15	30	92,5	96,0	0,5	3,0	2	3	1	3	3.300	4.455	1		0		1,35	X	
16	2	90,0	98,0	5,0	4,0	3	2	1	2	5.500	4.400	2		0		0,80		X
16	3	90,0	98,0	5,0	2,0	3	4	1	2	5.500	4.400	2		0		0,80		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
16	4	90,0	92,5	5,0	4,0	3	4	1	2	5.500	4.400	2	0	0,80		X
16	6	90,0	98,0	5,0	4,0	3	2	1	4	5.500	6.600	1	0	1,20	X	
16	8	90,0	92,5	5,0	4,0	3	4	1	4	5.500	6.600	1	0	1,20	X	
16	10	90,0	96,0	5,0	3,0	3	3	1	3	5.500	5.500	2	0	1,00		X
16	12	90,0	92,5	5,0	4,0	3	2	1	4	5.500	4.400	2	0	0,80		X
16	13	90,0	92,5	5,0	2,0	3	4	1	4	5.500	4.400	2	0	0,80		X
16	15	90,0	98,0	5,0	2,0	3	2	1	2	5.500	6.600	1	0	1,20	X	
16	18	90,0	98,0	5,0	4,0	3	4	1	2	5.500	6.600	1	0	1,20	X	
16	20	90,0	96,0	5,0	3,0	3	3	1	3	5.500	5.500	2	0	1,00		X
16	22	90,0	99,5	5,0	3,0	3	3	1	3	5.500	5.500	2	0	1,00		X
16	25	90,0	96,0	5,0	3,0	3	1	1	3	5.500	5.500	1	0	1,00	X	
16	27	90,0	96,0	5,0	3,0	3	3	1	1	5.500	5.500	2	0	1,00		X
16	28	90,0	96,0	5,0	3,0	3	3	1	5	5.500	5.500	2	0	1,00		X
17	1	92,5	92,5	5,0	2,0	2	2	1	2	4.200	3.360	1	0	0,8	X	
17	5	92,5	92,5	5,0	2,0	2	2	1	4	4.200	5.040	1	0	1,2	X	
17	7	92,5	98,0	5,0	2,0	2	4	1	4	4.200	5.040	2	0	1,2		X
17	9	92,5	96,0	5,0	3,0	2	3	1	3	4.200	4.200	2	0	1		X
17	11	92,5	98,0	5,0	2,0	2	2	1	4	4.200	3.360	2	0	0,8		X
17	14	92,5	98,0	5,0	4,0	2	4	1	4	4.200	3.360	2	0	0,8		X
17	16	92,5	92,5	5,0	4,0	2	2	1	2	4.200	5.040	1	0	1,2	X	
17	17	92,5	92,5	5,0	2,0	2	4	1	2	4.200	5.040	1	0	1,2	X	
17	19	92,5	96,0	5,0	3,0	2	3	1	3	4.200	4.200	2	0	1		X
17	21	92,5	90,0	5,0	3,0	2	3	1	3	4.200	4.200	1	0	1	X	
17	23	92,5	96,0	5,0	1,0	2	3	1	3	4.200	4.200	2	0	1		X
17	24	92,5	96,0	5,0	5,0	2	3	1	3	4.200	4.200	2	0	1		X
17	26	92,5	96,0	5,0	3,0	2	5	1	3	4.200	4.200	2	0	1		X
17	29	92,5	96,0	5,0	3,0	2	3	1	3	4.200	2.730	2	0	0,65		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1	P=2	r=0	c=1	fator	atual	proposta
17	30	92,5	96,0	5,0	3,0	2	3	1	3	4.200	5.670	1		0		1,35	X	
18	2	98,0	98,0	7,0	4,0	7	2	5	2	10.000	8.000	1		0		0,80	X	
18	3	98,0	98,0	7,0	2,0	7	4	5	2	10.000	8.000	1		0		0,80	X	
18	4	98,0	92,5	7,0	4,0	7	4	5	2	10.000	8.000	1		0		0,80	X	
18	6	98,0	98,0	7,0	4,0	7	2	5	4	10.000	12.000	1		0		1,20	X	
18	8	98,0	92,5	7,0	4,0	7	4	5	4	10.000	12.000	1		0		1,20	X	
18	10	98,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	10.000	10.000	1		0		1,00	X	
18	12	98,0	92,5	7,0	4,0	7	2	5	4	10.000	8.000	1		0		0,80	X	
18	13	98,0	92,5	7,0	2,0	7	4	5	4	10.000	8.000	1		0		0,80	X	
18	15	98,0	98,0	7,0	2,0	7	2	5	2	10.000	12.000	1		0		1,20	X	
18	18	98,0	98,0	7,0	4,0	7	4	5	2	10.000	12.000	1		0		1,20	X	
18	20	98,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	10.000	10.000	1		0		1,00	X	
18	22	98,0	99,5	7,0	3,0	7	3	5	3	10.000	10.000	1		0		1,00	X	
18	25	98,0	96,0	7,0	3,0	7	1	5	3	10.000	10.000	1		0		1,00	X	
18	27	98,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	1	10.000	10.000	1		0		1,00	X	
18	28	98,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	5	10.000	10.000	1		0		1,00	X	
19	1	90,0	92,5	7,0	2,0	7	2	5	2	3.500	2.800	1		0		0,8	X	
19	5	90,0	92,5	7,0	2,0	7	2	5	4	3.500	4.200	1		0		1,2	X	
19	7	90,0	98,0	7,0	2,0	7	4	5	4	3.500	4.200	1		0		1,2	X	
19	9	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	3.500	1		0		1	X	
19	11	90,0	98,0	7,0	2,0	7	2	5	4	3.500	2.800	2		0		0,8		X
19	14	90,0	98,0	7,0	4,0	7	4	5	4	3.500	2.800	2		0		0,8		X
19	16	90,0	92,5	7,0	4,0	7	2	5	2	3.500	4.200	1		0		1,2	X	
19	17	90,0	92,5	7,0	2,0	7	4	5	2	3.500	4.200	1		0		1,2	X	
19	19	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	3.500	2		0		1		X
19	21	90,0	90,0	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	3.500	1		0		1	X	
19	23	90,0	96,0	7,0	1,0	7	3	5	3	3.500	3.500	1		0		1	X	

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
19	24	90,0	96,0	7,0	5,0	7	3	5	3	3.500	3.500	2	0	1		X
19	26	90,0	96,0	7,0	3,0	7	5	5	3	3.500	3.500	2	0	1		X
19	29	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	2.275	2	0	0,65		X
19	30	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	4.725	1	0	1,35	X	
20	2	90,0	98,0	7,0	4,0	7	2	5	2	3.500	2.800	1	0	0,80	X	
20	3	90,0	98,0	7,0	2,0	7	4	5	2	3.500	2.800	2	0	0,80		X
20	4	90,0	92,5	7,0	4,0	7	4	5	2	3.500	2.800	1	0	0,80	X	
20	6	90,0	98,0	7,0	4,0	7	2	5	4	3.500	4.200	1	0	1,20	X	
20	8	90,0	92,5	7,0	4,0	7	4	5	4	3.500	4.200	1	0	1,20	X	
20	10	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	3.500	1	0	1,00	X	
20	12	90,0	92,5	7,0	4,0	7	2	5	4	3.500	2.800	1	0	0,80	X	
20	13	90,0	92,5	7,0	2,0	7	4	5	4	3.500	2.800	2	0	0,80		X
20	15	90,0	98,0	7,0	2,0	7	2	5	2	3.500	4.200	1	0	1,20	X	
20	18	90,0	98,0	7,0	4,0	7	4	5	2	3.500	4.200	1	0	1,20	X	
20	20	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	3.500	1	0	1,00	X	
20	22	90,0	99,5	7,0	3,0	7	3	5	3	3.500	3.500	2	0	1,00		X
20	25	90,0	96,0	7,0	3,0	7	1	5	3	3.500	3.500	1	0	1,00	X	
20	27	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	1	3.500	3.500	1	0	1,00	X	
20	28	90,0	96,0	7,0	3,0	7	3	5	5	3.500	3.500	1	0	1,00	X	
1	1	90,0	92,5	2,0	2,0	2	2	2	2	3.520	2.816	2	1	0,80		X
1	5	90,0	92,5	2,0	2,0	2	2	2	4	3.520	4.224	1	1	1,20	X	
1	7	90,0	98,0	2,0	2,0	2	4	2	4	3.520	4.224	1	1	1,20	X	
1	9	90,0	96,0	2,0	3,0	2	3	2	3	3.520	3.520	2	1	1,00		X
1	11	90,0	98,0	2,0	2,0	2	2	2	4	3.520	2.816	2	1	0,80		X
1	14	90,0	98,0	2,0	4,0	2	4	2	4	3.520	2.816	2	1	0,80		X
1	16	90,0	92,5	2,0	4,0	2	2	2	2	3.520	4.224	1	1	1,20	X	
1	17	90,0	92,5	2,0	2,0	2	4	2	2	3.520	4.224	1	1	1,20	X	

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
1	19	90,0	96,0	2,0	3,0	2	3	2	3	3.520	3.520	2	1	1,00		X
1	21	90,0	90,0	2,0	3,0	2	3	2	3	3.520	3.520	1	1	1,00	X	
1	23	90,0	96,0	2,0	1,0	2	3	2	3	3.520	3.520	1	1	1,00	X	
1	24	90,0	96,0	2,0	5,0	2	3	2	3	3.520	3.520	2	1	1,00		X
1	26	90,0	96,0	2,0	3,0	2	5	2	3	3.520	3.520	2	1	1,00		X
1	29	90,0	96,0	2,0	3,0	2	3	2	3	3.520	2.288	2	1	0,65		X
1	30	90,0	96,0	2,0	3,0	2	3	2	3	3.520	4.752	1	1	1,35	X	
4	2	90,0	98,0	1,0	4,0	3	2	2	2	3.300	2.640	2	1	0,80		X
4	3	90,0	98,0	1,0	2,0	3	4	2	2	3.300	2.640	2	1	0,80		X
4	4	90,0	92,5	1,0	4,0	3	4	2	2	3.300	2.640	2	1	0,80		X
4	6	90,0	98,0	1,0	4,0	3	2	2	4	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
4	8	90,0	92,5	1,0	4,0	3	4	2	4	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
4	10	90,0	96,0	1,0	3,0	3	3	2	3	3.300	3.300	2	1	1,00		X
4	12	90,0	92,5	1,0	4,0	3	2	2	4	3.300	2.640	2	1	0,80		X
4	13	90,0	92,5	1,0	2,0	3	4	2	4	3.300	2.640	2	1	0,80		X
4	15	90,0	98,0	1,0	2,0	3	2	2	2	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
4	18	90,0	98,0	1,0	4,0	3	4	2	2	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
4	20	90,0	96,0	1,0	3,0	3	3	2	3	3.300	3.300	2	1	1,00		X
4	22	90,0	99,5	1,0	3,0	3	3	2	3	3.300	3.300	2	1	1,00		X
4	25	90,0	96,0	1,0	3,0	3	1	2	3	3.300	3.300	1	1	1,00	X	
4	27	90,0	96,0	1,0	3,0	3	3	2	1	3.300	3.300	2	1	1,00		X
4	28	90,0	96,0	1,0	3,0	3	3	2	5	3.300	3.300	2	1	1,00		X
5	1	90,0	92,5	0,5	2,0	2	2	8	2	3.600	2.880	2	1	0,8		X
5	5	90,0	92,5	0,5	2,0	2	2	8	4	3.600	4.320	1	1	1,2	X	
5	7	90,0	98,0	0,5	2,0	2	4	8	4	3.600	4.320	1	1	1,2	X	
5	9	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	3	3.600	3.600	2	1	1		X
5	11	90,0	98,0	0,5	2,0	2	2	8	4	3.600	2.880	2	1	0,8		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
5	14	90,0	98,0	0,5	4,0	2	4	8	4	3.600	2.880	2	1	0,8		X
5	16	90,0	92,5	0,5	4,0	2	2	8	2	3.600	4.320	1	1	1,2	X	
5	17	90,0	92,5	0,5	2,0	2	4	8	2	3.600	4.320	1	1	1,2	X	
5	19	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	3	3.600	3.600	2	1	1		X
5	21	90,0	90,0	0,5	3,0	2	3	8	3	3.600	3.600	1	1	1	X	
5	23	90,0	96,0	0,5	1,0	2	3	8	3	3.600	3.600	2	1	1		X
5	24	90,0	96,0	0,5	5,0	2	3	8	3	3.600	3.600	2	1	1		X
5	26	90,0	96,0	0,5	3,0	2	5	8	3	3.600	3.600	2	1	1		X
5	29	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	3	3.600	2.340	2	1	0,65		X
5	30	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	3	3.600	4.860	1	1	1,35	X	
6	2	90,0	98,0	1,0	4,0	2	2	7	2	3.400	2.720	2	1	0,80		X
6	3	90,0	98,0	1,0	2,0	2	4	7	2	3.400	2.720	2	1	0,80		X
6	4	90,0	92,5	1,0	4,0	2	4	7	2	3.400	2.720	2	1	0,80		X
6	6	90,0	98,0	1,0	4,0	2	2	7	4	3.400	4.080	2	1	1,20		X
6	8	90,0	92,5	1,0	4,0	2	4	7	4	3.400	4.080	2	1	1,20		X
6	10	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	7	3	3.400	3.400	2	1	1,00		X
6	12	90,0	92,5	1,0	4,0	2	2	7	4	3.400	2.720	2	1	0,80		X
6	13	90,0	92,5	1,0	2,0	2	4	7	4	3.400	2.720	2	1	0,80		X
6	15	90,0	98,0	1,0	2,0	2	2	7	2	3.400	4.080	2	1	1,20		X
6	18	90,0	98,0	1,0	4,0	2	4	7	2	3.400	4.080	2	1	1,20		X
6	20	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	7	3	3.400	3.400	2	1	1,00		X
6	22	90,0	99,5	1,0	3,0	2	3	7	3	3.400	3.400	2	1	1,00		X
6	25	90,0	96,0	1,0	3,0	2	1	7	3	3.400	3.400	1	1	1,00	X	
6	27	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	7	1	3.400	3.400	2	1	1,00		X
6	28	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	7	5	3.400	3.400	2	1	1,00		X
8	2	90,0	98,0	0,5	4,0	2	2	8	2	3.300	2.640	2	1	0,80		X
8	3	90,0	98,0	0,5	2,0	2	4	8	2	3.300	2.640	2	1	0,80		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
8	4	90,0	92,5	0,5	4,0	2	4	8	2	3.300	2.640	2	1	0,80		X
8	6	90,0	98,0	0,5	4,0	2	2	8	4	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
8	8	90,0	92,5	0,5	4,0	2	4	8	4	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
8	10	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	3	3.300	3.300	2	1	1,00		X
8	12	90,0	92,5	0,5	4,0	2	2	8	4	3.300	2.640	2	1	0,80		X
8	13	90,0	92,5	0,5	2,0	2	4	8	4	3.300	2.640	2	1	0,80		X
8	15	90,0	98,0	0,5	2,0	2	2	8	2	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
8	18	90,0	98,0	0,5	4,0	2	4	8	2	3.300	3.960	1	1	1,20	X	
8	20	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	3	3.300	3.300	2	1	1,00		X
8	22	90,0	99,5	0,5	3,0	2	3	8	3	3.300	3.300	2	1	1,00		X
8	25	90,0	96,0	0,5	3,0	2	1	8	3	3.300	3.300	1	1	1,00	X	
8	27	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	1	3.300	3.300	2	1	1,00		X
8	28	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	8	5	3.300	3.300	2	1	1,00		X
10	2	90,0	98,0	0,5	4,0	6	2	2	2	3.200	2.560	2	1	0,80		X
10	3	90,0	98,0	0,5	2,0	6	4	2	2	3.200	2.560	2	1	0,80		X
10	4	90,0	92,5	0,5	4,0	6	4	2	2	3.200	2.560	2	1	0,80		X
10	6	90,0	98,0	0,5	4,0	6	2	2	4	3.200	3.840	1	1	1,20	X	
10	8	90,0	92,5	0,5	4,0	6	4	2	4	3.200	3.840	1	1	1,20	X	
10	10	90,0	96,0	0,5	3,0	6	3	2	3	3.200	3.200	2	1	1,00		X
10	12	90,0	92,5	0,5	4,0	6	2	2	4	3.200	2.560	2	1	0,80		X
10	13	90,0	92,5	0,5	2,0	6	4	2	4	3.200	2.560	2	1	0,80		X
10	15	90,0	98,0	0,5	2,0	6	2	2	2	3.200	3.840	1	1	1,20	X	
10	18	90,0	98,0	0,5	4,0	6	4	2	2	3.200	3.840	1	1	1,20	X	
10	20	90,0	96,0	0,5	3,0	6	3	2	3	3.200	3.200	2	1	1,00		X
10	22	90,0	99,5	0,5	3,0	6	3	2	3	3.200	3.200	2	1	1,00		X
10	25	90,0	96,0	0,5	3,0	6	1	2	3	3.200	3.200	2	1	1,00		X
10	27	90,0	96,0	0,5	3,0	6	3	2	1	3.200	3.200	2	1	1,00		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
10	28	90,0	96,0	0,5	3,0	6	3	2	5	3.200	3.200	2	1	1,00		X
11	1	90,0	92,5	1,0	2,0	2	2	2	2	3.100	2.480	2	1	0,8		X
11	5	90,0	92,5	1,0	2,0	2	2	2	4	3.100	3.720	1	1	1,2	X	
11	7	90,0	98,0	1,0	2,0	2	4	2	4	3.100	3.720	1	1	1,2	X	
11	9	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	2	3	3.100	3.100	2	1	1		X
11	11	90,0	98,0	1,0	2,0	2	2	2	4	3.100	2.480	2	1	0,8		X
11	14	90,0	98,0	1,0	4,0	2	4	2	4	3.100	2.480	2	1	0,8		X
11	16	90,0	92,5	1,0	4,0	2	2	2	2	3.100	3.720	1	1	1,2	X	
11	17	90,0	92,5	1,0	2,0	2	4	2	2	3.100	3.720	1	1	1,2	X	
11	19	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	2	3	3.100	3.100	2	1	1		X
11	21	90,0	90,0	1,0	3,0	2	3	2	3	3.100	3.100	2	1	1		X
11	23	90,0	96,0	1,0	1,0	2	3	2	3	3.100	3.100	2	1	1		X
11	24	90,0	96,0	1,0	5,0	2	3	2	3	3.100	3.100	2	1	1		X
11	26	90,0	96,0	1,0	3,0	2	5	2	3	3.100	3.100	2	1	1		X
11	29	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	2	3	3.100	2.015	2	1	0,65		X
11	30	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	2	3	3.100	4.185	1	1	1,35	X	
12	2	90,0	98,0	0,5	4,0	2	2	5	2	8.938	7.150	1	1	0,80	X	
12	3	90,0	98,0	0,5	2,0	2	4	5	2	8.938	7.150	1	1	0,80	X	
12	4	90,0	92,5	0,5	4,0	2	4	5	2	8.938	7.150	1	1	0,80	X	
12	6	90,0	98,0	0,5	4,0	2	2	5	4	8.938	10.725	2	1	1,20		X
12	8	90,0	92,5	0,5	4,0	2	4	5	4	8.938	10.725	1	1	1,20	X	
12	10	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	5	3	8.938	8.938	1	1	1,00	X	
12	12	90,0	92,5	0,5	4,0	2	2	5	4	8.938	7.150	2	1	0,80		X
12	13	90,0	92,5	0,5	2,0	2	4	5	4	8.938	7.150	2	1	0,80		X
12	15	90,0	98,0	0,5	2,0	2	2	5	2	8.938	10.725	1	1	1,20	X	
12	18	90,0	98,0	0,5	4,0	2	4	5	2	8.938	10.725	1	1	1,20	X	
12	20	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	5	3	8.938	8.938	2	1	1,00		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
12	22	90,0	99,5	0,5	3,0	2	3	5	3	8.938	8.938	2	1	1,00		X
12	25	90,0	96,0	0,5	3,0	2	1	5	3	8.938	8.938	1	1	1,00	X	
12	27	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	5	1	8.938	8.938	1	1	1,00	X	
12	28	90,0	96,0	0,5	3,0	2	3	5	5	8.938	8.938	1	1	1,00	X	
13	1	99,5	92,5	0,5	2,0	2	2	5	2	3.200	2.560	2	1	0,8		X
13	5	99,5	92,5	0,5	2,0	2	2	5	4	3.200	3.840	1	1	1,2	X	
13	7	99,5	98,0	0,5	2,0	2	4	5	4	3.200	3.840	1	1	1,2	X	
13	9	99,5	96,0	0,5	3,0	2	3	5	3	3.200	3.200	1	1	1	X	
13	11	99,5	98,0	0,5	2,0	2	2	5	4	3.200	2.560	2	1	0,8		X
13	14	99,5	98,0	0,5	4,0	2	4	5	4	3.200	2.560	2	1	0,8		X
13	16	99,5	92,5	0,5	4,0	2	2	5	2	3.200	3.840	1	1	1,2	X	
13	17	99,5	92,5	0,5	2,0	2	4	5	2	3.200	3.840	1	1	1,2	X	
13	19	99,5	96,0	0,5	3,0	2	3	5	3	3.200	3.200	2	1	1		X
13	21	99,5	90,0	0,5	3,0	2	3	5	3	3.200	3.200	1	1	1	X	
13	23	99,5	96,0	0,5	1,0	2	3	5	3	3.200	3.200	2	1	1		X
13	24	99,5	96,0	0,5	5,0	2	3	5	3	3.200	3.200	2	1	1		X
13	26	99,5	96,0	0,5	3,0	2	5	5	3	3.200	3.200	2	1	1		X
13	29	99,5	96,0	0,5	3,0	2	3	5	3	3.200	2.080	2	1	0,65		X
13	30	99,5	96,0	0,5	3,0	2	3	5	3	3.200	4.320	1	1	1,35	X	
14	2	90,0	98,0	1,0	4,0	2	2	1	2	2.525	2.020	2	1	0,80		X
14	3	90,0	98,0	1,0	2,0	2	4	1	2	2.525	2.020	2	1	0,80		X
14	4	90,0	92,5	1,0	4,0	2	4	1	2	2.525	2.020	2	1	0,80		X
14	6	90,0	98,0	1,0	4,0	2	2	1	4	2.525	3.030	1	1	1,20	X	
14	8	90,0	92,5	1,0	4,0	2	4	1	4	2.525	3.030	1	1	1,20	X	
14	10	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	1	3	2.525	2.525	2	1	1,00		X
14	12	90,0	92,5	1,0	4,0	2	2	1	4	2.525	2.020	2	1	0,80		X
14	13	90,0	92,5	1,0	2,0	2	4	1	4	2.525	2.020	2	1	0,80		X

questionário	cartão	CPa	CPp	FSa	FSp	GRa	GRp	SCa	SCp	R\$Sa	R\$Sp	A=1 P=2	r=0 c=1	fator	atual	proposta
14	15	90,0	98,0	1,0	2,0	2	2	1	2	2.525	3.030	1	1	1,20	X	
14	18	90,0	98,0	1,0	4,0	2	4	1	2	2.525	3.030	1	1	1,20	X	
14	20	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	1	3	2.525	2.525	2	1	1,00		X
14	22	90,0	99,5	1,0	3,0	2	3	1	3	2.525	2.525	2	1	1,00		X
14	25	90,0	96,0	1,0	3,0	2	1	1	3	2.525	2.525	1	1	1,00	X	
14	27	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	1	1	2.525	2.525	2	1	1,00		X
14	28	90,0	96,0	1,0	3,0	2	3	1	5	2.525	2.525	2	1	1,00		X
média cab		91,0	95,6	0,9	3,0	2,5	3,0	4,2	3,0	3.808	3.793					
média rod		93,0	95,4	5,4	3,0	4,7	3,0	3,9	3,0	5.546	5.549					
média total		92,0	95,5	3,1	3,0	3,6	3,0	4,1	3,0	4.677	4.671					