

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM MODELO DE  
AVALIAÇÃO DE RODOVIAS FEDERAIS CONCEDIDAS: UMA  
ABORDAGEM VOLTADA AOS USUÁRIOS**

**ROGÉRIO FEROLDI MIORANDO**

Porto Alegre, 2005

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM MODELO DE**  
**AValiação DE RODOVIAS FEDERAIS CONCEDIDAS: UMA**  
**ABORDAGEM VOLTADA AOS USUÁRIOS**

ROGÉRIO FEROLDI MIORANDO

Orientadora: Professora Dr<sup>a</sup>. Carla Schwengber ten Caten

Banca Examinadora:

Christine Tessele Nodari, Dr<sup>a</sup>.  
Pesq. Pós-graduação Depto. Engenharia de Produção e Transportes / UFRGS

Cláudia Medianeira Cruz Rodrigues, Dr<sup>a</sup>.  
Prof<sup>a</sup>. Depto. Administração / FSG

José Luis Duarte Ribeiro, Dr.  
Prof. Depto. Engenharia de Produção e Transportes / UFRGS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção como requisito parcial à obtenção do título de  
MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Área de concentração: Qualidade

Porto Alegre, 30 de junho de 2005

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

---

**Profª. Carla Schwengber ten Caten, Drª.**  
PPGEP / UFRGS  
Orientadora

---

**Prof. Luis Antônio Lindau, Ph.D.**  
Coordenador PPGEP / UFRGS

**Banca Examinadora:**

**Christine Tessele Nodari, Drª.**  
Pesq. Pós-graduação Depto. Engenharia de Produção e Transportes / UFRGS

**Cláudia Medianeira Cruz Rodrigues, Drª.**  
Profª. Depto. Administração / FSG

**José Luis Duarte Ribeiro, Dr.**  
Prof. Depto. Engenharia de Produção e Transportes / UFRGS

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que me ensinaram a acreditar na justiça, e que alimentam a minha fé de que ao final todo esforço sempre valerá a pena.

## AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, professora Carla Schwengber ten Caten, pelo conhecimento transmitido e pelo apoio dispensado nos momentos difíceis.

Ao professor Fernando Gonçalves Amaral, pelas contribuições a este trabalho e pelo apoio durante o período de licença de minha orientadora.

Ao amigo Luis Antônio dos Santos Franz, pela amizade e por compartilhar a experiência de quem a pouco trilhou o mesmo caminho.

Aos meus colegas de pós-graduação e professores do LOPP, por sempre estarem presentes e dispostos quando a ajuda se fez necessária.

Finalmente, a minha mãe e meu irmão, que mesmo a distância, sempre me incentivaram, muitas vezes tomando para si minhas ansiedades e preocupações.

## Resumo

A descentralização das atividades do Estado na área de transportes, iniciada com o Programa Nacional de Desestatização, tem transferido à iniciativa privada a concessão de um número crescente de rodovias federais. A necessidade de fiscalizar a exploração da infra-estrutura rodoviária e de identificar as necessidades dos usuários de rodovias demanda a criação de um sistema de avaliação de desempenho para as concessões rodoviárias realizadas. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo de avaliação de desempenho de rodovias federais sob concessão, traduzindo a visão de usuários e técnicos do sistema rodoviário federal. Para tal, foi utilizada uma metodologia tendo como ferramenta básica a Pesquisa de *Marketing*, seguida de uma abordagem matemática. Durante o desenvolvimento do modelo, efetuou-se a identificação e a hierarquização dos atributos de uma rodovia valorizados por técnicos e usuários, através de pesquisas qualitativas e quantitativas, sendo realizada uma análise comparativa entre as duas visões. Desta forma, o modelo desenvolvido apresenta uma visão mais ampla do desempenho das rodovias concedidas, uma vez que considera a opinião de usuários e técnicos na avaliação. Também observou-se algumas características dinâmicas na estrutura do modelo que permitem acompanhar uma possível evolução nas rodovias, na percepção e necessidade dos usuários ou mesmo na capacidade técnica de avaliação. O foco na avaliação de rodovias federais sob concessão sugere, como indicação futura para a continuidade deste trabalho, a generalização do modelo para avaliar os diversos tipos de rodovias existentes no país.

Palavras-chave: concessões rodoviárias, Pesquisa de *Marketing*, avaliação de desempenho.

## Abstract

The break up of the State's duties upon transportation area, started during the National Program of Privatization, has transferred an increasing number of federal roads to private sector. The need of inspection of road infrastructure as well as the identification of roads' patron desires demand the elaboration of an evaluating system able to measure the performance of road concessions. This thesis intends to develop a performance evaluating system focused on federal roads under concessions based on patrons and federal highway system experts' opinion. The proposed methodology is based on a Marketing Research followed by a mathematical analysis. Identification and ordering of patrons and experts' attributes were performed through qualitative and quantitative researches, allowing a comparative analysis between both opinions. Therefore, the proposed model conducts to a deeper analysis of the performance of concessions, once it evaluates opinion of patrons and experts. The model also allows evaluations concerning roads evolution, patrons' perception and even experts' capacity of judgment. The upgrade of the proposed methodology is a suggestion for further research, considering the diversity of roads in the country.

Key words: road concessions, Marketing Research, performance evaluation.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>13</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	16
1.1.1 <i>Objetivo Principal.....</i>	<i>16</i>
1.1.2 <i>Objetivos Secundários.....</i>	<i>16</i>
1.2 JUSTIFICATIVA DOS OBJETIVOS .....	16
1.3 MÉTODO DE TRABALHO.....	17
1.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO .....	18
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1 CONCESSÕES RODOVIÁRIAS.....	20
2.1.1 <i>Os Diferentes Tipos de Concessões.....</i>	<i>21</i>
2.1.2 <i>Concessões no Mundo.....</i>	<i>22</i>
2.1.3 <i>Concessões de Rodovias no Brasil.....</i>	<i>26</i>
2.1.4 <i>A Agência Nacional de Transportes Terrestres .....</i>	<i>27</i>
2.2 SATISFAÇÃO DE CLIENTES.....	28
2.2.1 <i>O Marketing de Relacionamento.....</i>	<i>31</i>
2.2.2 <i>Os Cuidados com o Marketing de Relacionamento .....</i>	<i>34</i>
2.3 PESQUISA DE MARKETING.....	35
2.3.1 <i>Definição do Problema de Pesquisa .....</i>	<i>38</i>
2.3.2 <i>Abordagem do Problema de Pesquisa .....</i>	<i>40</i>
2.3.3 <i>Concepção da Pesquisa .....</i>	<i>42</i>
2.3.4 <i>Trabalho de Campo ou Coleta de Dados .....</i>	<i>61</i>
2.3.5 <i>Preparação e Análise dos Dados .....</i>	<i>62</i>



2.3.6	<i>Apresentação dos Resultados</i> .....	64
2.4	ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE RODOVIAS .....	65
2.4.1	<i>Japão</i> .....	65
2.4.2	<i>Canadá</i> .....	66
2.4.3	<i>Inglaterra</i> .....	67
2.4.4	<i>Estados Unidos</i> .....	68
2.4.5	<i>Brasil</i> .....	69
2.5	CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DO REFERENCIAL TEÓRICO .....	72
<b>3</b>	<b>MÉTODO PROPOSTO</b> .....	<b>74</b>
3.1	ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PARA OS USUÁRIOS .....	75
3.1.1	<i>Realização da Pesquisa Exploratória com os usuários</i> .....	76
3.1.2	<i>Realização da Pesquisa Descritiva de Importância com os Usuários</i> .....	77
3.1.3	<i>Realização da Pesquisa Exploratória com os Técnicos</i> .....	84
3.1.4	<i>Consolidação do Instrumento de Avaliação dos Usuários a partir das Pesquisas Realizadas com Usuários e Técnicos</i> .....	85
3.1.5	<i>Realização do Pré-teste do Instrumento Consolidado de Avaliação dos Usuários</i> .....	86
3.2	ELABORAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE RODOVIAS CONCEDIDAS .....	86
3.2.1	<i>Realização da Pesquisa Descritiva de Importância e Satisfação com os Usuários</i> .....	87
3.2.2	<i>Avaliação Consolidada das Rodovias Através de uma Abordagem Matemática</i> .....	87
<b>4</b>	<b>APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO</b> .....	<b>92</b>
4.1	ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PARA OS USUÁRIOS .....	93
4.1.1	<i>Realização da Pesquisa Exploratória com os Usuários</i> .....	93
4.1.2	<i>Realização da Pesquisa Descritiva de Importância com os Usuários</i> .....	95
4.1.3	<i>Realização da Pesquisa Exploratória com os Técnicos</i> .....	99
4.1.4	<i>Consolidação do Instrumento de Avaliação para os Usuários a partir das Pesquisas Realizadas com Usuários e Técnicos</i> .....	107
4.1.5	<i>Realização do Pré-teste do Instrumento Consolidado de Avaliação dos Usuários</i> .....	107
4.2	APLICAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO EM CAMPO .....	109
4.2.1	<i>Realização da Pesquisa Descritiva de Importância e Satisfação com os Usuários</i> .....	109
4.2.2	<i>Avaliação das Rodovias Através de uma Abordagem Matemática</i> .....	120
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>124</b>
5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	126
<b>APÊNDICE A</b> .....		<b>133</b>
<b>APÊNDICE B</b> .....		<b>135</b>
<b>APÊNDICE C</b> .....		<b>138</b>
<b>APÊNDICE D</b> .....		<b>141</b>
<b>APÊNDICE E</b> .....		<b>143</b>

<b>APÊNDICE F</b> .....	<b>145</b>
<b>APÊNDICE G</b> .....	<b>148</b>
<b>APÊNDICE H</b> .....	<b>150</b>
<b>APÊNDICE I</b> .....	<b>152</b>
<b>APÊNDICE J</b> .....	<b>154</b>
<b>APÊNDICE L</b> .....	<b>156</b>
<b>APÊNDICE M</b> .....	<b>158</b>
<b>APÊNDICE N</b> .....	<b>160</b>
<b>APÊNDICE O</b> .....	<b>163</b>
<b>APÊNDICE P</b> .....	<b>166</b>
<b>APÊNDICE Q</b> .....	<b>169</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – A PIRÂMIDE DO MR .....	34
FIGURA 2 – PROCESSO DE PESQUISA DE MARKETING.....	38
FIGURA 3 – ESCALAS DE MENSURAÇÃO DE ATRIBUTOS.....	54
FIGURA 4 – ESCALAS DE CLASSIFICAÇÃO POR ITENS .....	55
FIGURA 5 – DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO MÉTODO PROPOSTO .....	75
FIGURA 6 – ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE AVALIAÇÕES DA ABORDAGEM MATEMÁTICA.....	88
FIGURA 7 – VARIÁVEIS E CLASSES DE ESTRATIFICAÇÃO DA PESQUISA DE IMPORTÂNCIA.....	97
FIGURA 8 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O BLOCO PROJETO E GEOMETRIA DA PISTA.....	101
FIGURA 9 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O BLOCO OUTROS ELEMENTOS DE PROJETO.....	102
FIGURA 10 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO FUIDEZ DO TRÁFEGO.....	102
FIGURA 11 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO CONDIÇÕES DO PAVIMENTO.....	103
FIGURA 12 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO ACOSTAMENTO E REFÚGIO .....	103
FIGURA 13 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO PONTES, VIADUTOS E TÚNEIS .....	104
FIGURA 14 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO SINALIZAÇÃO DA RODOVIA .....	104
FIGURA 15 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO VEGETAÇÃO E LIMPEZA .....	105
FIGURA 16 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO POLICIAMENTO E FISCALIZAÇÃO .....	105
FIGURA 17 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO SERVIÇOS PRESTADOS PELA CONCESSIONÁRIA.....	105
FIGURA 18 – IMPORTÂNCIA DOS ITENS QUE COMPÕEM O CONSTRUCTO OUTROS SERVIÇOS E INFRA-ESTRUTURA DE APOIO.....	106
FIGURA 19 – IMPORTÂNCIA DOS CONSTRUCTOS .....	106
FIGURA 20 – VARIÁVEIS E CLASSES DE ESTRATIFICAÇÃO.....	111
FIGURA 21 – PERCENTUAL DOS RESPONDENTES POR TIPO DE VEÍCULO.....	114
FIGURA 22 – PERCENTUAL DE RESPONDENTES POR FREQUÊNCIA DE VIAGENS.....	114
FIGURA 23 – PERCENTUAL DE RESPONDENTES POR MOTIVO DE VIAGEM .....	114
FIGURA 24 – PERCENTUAL DE RESPONDENTES POR TURNO DE VIAGEM .....	114
FIGURA 25 – PERCENTUAL DOS RESPONDENTES PO SEXO .....	115

FIGURA 26 – PERCENTUAL DOS RESPONDENTES POR FAIXA ETÁRIA .....	115
FIGURA 27 – IMPORTÂNCIA MÉDIA ATRIBUÍDA AOS CONSTRUCTOS .....	116
FIGURA 28 – DIAGRAMA DE PARETO DOS 10 ÍTENS MAIS IMPORTANTES PARA OS USUÁRIOS DA R1 .....	116
FIGURA 29 – DIAGRAMA DE PARETO DOS 10 ÍTENS MAIS IMPORTANTES PARA OS USUÁRIOS DA R2 .....	117
FIGURA 30 – DIAGRAMA DE PARETO DOS 10 ÍTENS COM O MENOR ÍNDICE DE SATISFAÇÃO PARA OS USUÁRIOS DA R1 .....	118
FIGURA 31 – DIAGRAMA DE PARETO DOS 10 ÍTENS COM O MENOR ÍNDICE DE SATISFAÇÃO PARA OS USUÁRIOS DA R2 .....	118
FIGURA 32 – GRÁFICO DE CRITICIDADE DA R1 .....	119
FIGURA 33 – LEGENDA DOS ÍTENS CRÍTICOS DO GRÁFICO DE CRITICIDADE DA R1.....	119
FIGURA 34 – GRÁFICO DE CRITICIDADE DA R2 .....	120
FIGURA 35 – LEGENDA DOS ÍTENS CRÍTICOS DO GRÁFICO DE CRITICIDADE DA R2.....	120
FIGURA 36 – SATISFAÇÃO MÉDIA DOS USUÁRIOS ATRIBUÍDA AOS CONSTRUCTOS.....	121

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS POR AGRUPAMENTO EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA, COEFICIENTE DE VARIAÇÃO E ERRO RELATIVO ADMISSÍVEL.....	82
TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DOS TRECHOS NA R1 .....	110
TABELA 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS TRECHOS NA R2 .....	110
TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DE VEÍCULOS LEVES E PESADOS NAS RODOVIAS PESQUISADAS .....	110
TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO DE QUESTIONÁRIOS POR ESTRATO PARA A R1 .....	112
TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DE QUESTIONÁRIOS POR ESTRATO PARA A R2 .....	112
TABELA 7 – AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS PARA OS TRECHOS RODOVIÁRIOS DA R1.....	122
TABELA 8 – AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS PARA OS TRECHOS RODOVIÁRIOS DA R2.....	122
TABELA 9 – AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS PARA A R1.....	122
TABELA 10 – AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS PARA A R2.....	122

# CAPÍTULO 1

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a criação do Programa Nacional de Desestatização em 1990 (BRASIL, 1990), o Brasil vem passando por um processo de descentralização das atividades do Estado na área de transportes. O objetivo é transferir à iniciativa privada a prestação de determinados serviços que, apesar de essenciais à sociedade, não precisam, necessariamente, ser oferecidos pelo poder público. Desta forma, é possível a captação de novos investimentos para a construção e a conservação do sistema de transportes, permitindo ao Estado priorizar os gastos em áreas sociais.

A gradativa deterioração dos serviços públicos, iniciada na década de 70, atingiu também o setor de infra-estrutura rodoviária que, no final da década de 80, alcançou o esgotamento de sua capacidade de investimentos. Segundo levantamentos feitos por entidades de transporte de carga, a malha rodoviária brasileira pavimentada no início da década de 1990 apresentava o seguinte estado: 44% regular, 33% irrecuperável, 21% ruim e 2% boa (MACHADO, 2002).

Em 1995, teve início o processo de implantação do programa de concessões de Rodovias Federais, com a concessão pelo Ministério dos Transportes de 856 km de rodovias. Em uma parceria entre governo federal e os governos estaduais, também foram transferidos aos estados 3.008 km de rodovias federais para concessão. Coube ao Rio Grande do Sul 1.254 km desta parcela, integradas a 674 km de rodovias estaduais, também sob concessão. O Programa de Concessão Nacional abrange hoje 10.706 km de rodovias (ANTT, 2005).

Em 2001, foi criada a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), vinculada ao Ministério dos Transportes, com o papel de órgão regulador das atividades de prestação de serviços e de exploração da infra-estrutura de transporte (BRASIL, 2001). Dentro das suas atribuições, a ANTT busca, além de regular e fiscalizar os aspectos técnicos da exploração da infra-estrutura de transportes e da prestação de serviços, ouvir a voz dos usuários e medir seu nível de satisfação.

A ANTT administra hoje uma extensão de 1.680 km de rodovias concedidas à iniciativa privada. São sete concessões, das quais cinco foram contratadas pelo Ministério dos Transportes, entre 1995 e 1997, e duas pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, em 1998. A previsão para futuras concessões de trechos rodoviários pela ANTT é de 9.026 km, dos quais 2.581 km já estão em processo de licitação e 1.103 km em fase de elaboração dos estudos de viabilidade (ANTT, 2005).

Apesar das responsabilidades da ANTT serem bastante claras como órgão regulador – garantir a qualidade na prestação dos serviços sob regime de concessão e a satisfação dos usuários – esta é uma tarefa bastante complexa. Cabe ao órgão regulador estabelecer o preço lícito, definir os padrões de prestação dos serviços e controlar o desempenho das empresas concessionárias.

Para atender a todas essas responsabilidades, é necessária uma contínua reavaliação de equilíbrio entre interesses que na maioria das vezes são conflitantes. De um lado, as empresas concessionárias esperam um retorno financeiro atraente que justifique investimentos. De outro, é necessário resguardar o interesse dos usuários quanto à confiabilidade, continuidade e segurança do serviço, presteza e cortesia no atendimento e um preço adequado.

O caminho para esse equilíbrio pede a implantação de um sistema de avaliação de desempenho que ouça a voz de todos os envolvidos no sistema (usuários, técnicos e concessionárias) e que se fomente uma estratégia de relacionamento com os usuários de rodovias. Esta estratégia deve ser adotada tanto pelo órgão regulador como pelas concessionárias.

A estratégia de relacionamento com clientes (usuários) envolve, entre outras coisas, o conhecimento de suas motivações e necessidades não atendidas. Desta forma, o órgão regulador e as concessionárias estarão habilitados a entregar um produto ou serviço

com um valor de satisfação maior para o cliente, tornando-o mais receptivo a pagar um valor monetário que compensa o investimento extra realizado.

Conhecer os usuários, entender suas motivações e necessidades, pode ajudar tanto o órgão regulador quanto as concessionárias a direcionar melhor o uso de suas estruturas e competências. Para isto, é necessário o uso de algumas ferramentas de *marketing* e apoio gerencial. A pesquisa de *marketing* é uma destas ferramentas, capaz de identificar as motivações e necessidades dos clientes ajudando a satisfazê-las de forma eficaz.

## **1.1 Objetivos do Trabalho**

### ***1.1.1 Objetivo Principal***

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um modelo de avaliação de desempenho das rodovias federais sob concessão, que traduza a visão dos usuários e dos técnicos do sistema rodoviário federal.

### ***1.1.2 Objetivos Secundários***

Como objetivos secundários, têm-se:

- identificar e hierarquizar os atributos de uma rodovia valorizados por usuários e técnicos da área de transportes;
- realizar uma análise comparativa entre a visão dos técnicos e a visão dos usuários;
- desenvolver um instrumento capaz de medir a importância e a satisfação dos usuários com relação aos atributos que avaliam uma rodovia concedida;
- desenvolver uma abordagem matemática capaz de avaliar o desempenho de uma rodovia através da visão de técnicos e usuários; e
- verificar, através da avaliação de duas rodovias concedidas, a aplicabilidade do modelo proposto.

## **1.2 Justificativa dos Objetivos**

A Lei nº. 10.233 de 2001, que dispõe sobre a criação da ANTT, define como



uma de suas atribuições a promoção de pesquisas e estudos específicos de tráfego e de demanda de serviços de transporte (BRASIL, 2001).

Da mesma forma, o Regimento Interno da ANTT define, entre outras, as seguintes atribuições da Superintendência de Exploração da Infra-estrutura – SUINF, doravante referenciada apenas por ANTT:

- definir o nível de serviço da infra-estrutura;
- organizar o atendimento da ANTT aos usuários em rodovias federais concedidas;
- aferir a satisfação dos usuários com os serviços prestados.

Por se tratar de uma agência reguladora nova, a ANTT ainda não possui nenhum sistema de acompanhamento da satisfação dos usuários de rodovias. Pesquisas sobre o estado das rodovias brasileiras vêm sendo realizadas há mais de uma década por vários órgãos ligados ao sistema de transportes. No entanto, elas têm avaliado apenas aspectos técnicos, ignorando a visão do usuário.

Para o cumprimento das metas apresentadas acima é necessário o desenvolvimento de diversos estudos. Estes devem desenvolver análises qualitativas e quantitativas, que visem auferir a satisfação e percepção dos usuários, identificando e classificando os atributos da qualidade demandada contrastando-os com os serviços prestados pelas concessionárias.

### **1.3 Método de Trabalho**

Do ponto de vista da natureza, segundo Silva e Menezes (2000), este trabalho é classificado como uma Pesquisa Aplicada. O trabalho é assim classificado por ser orientado para a geração de conhecimentos dirigidos à solução de um problema específico.

Quanto à abordagem, o mesmo classifica-se como Pesquisa Quantitativa, devido a sua ênfase em análises numéricas e, principalmente, pelo uso de análises estatísticas (SILVA; MENEZES, 2000).

Analisando os objetivos, segundo Gil (1991), o trabalho é classificado como Pesquisa Descritiva, pois busca descrever as características de uma população e estabelecer

relações entre as variáveis identificadas por esta população.

Este trabalho é desenvolvido em três fases. A primeira fase envolve um estudo teórico sobre concessões rodoviárias, satisfação de clientes, pesquisa de *marketing* e pesquisas de satisfação realizadas com usuários de rodovias.

Na segunda fase é elaborado um instrumento para medir a importância e a satisfação dos usuários com relação aos atributos que avaliam uma rodovia sob concessão, utilizando-se para isto uma abordagem de pesquisa de *marketing*. Nesta fase, também é criado um modelo de avaliação de rodovias concedidas, com uma abordagem matemática capaz de integrar a opinião de técnicos e usuários.

Na terceira fase, o modelo desenvolvido é aplicado em campo através da avaliação de duas rodovias federais sob concessão.

#### **1.4 Limitações do Trabalho**

Este trabalho apresenta um modelo de avaliação de desempenho para rodovias federais sob concessão. Embora este modelo possa ser generalizado, através de rápidas adaptações, para os demais tipos de rodovias, tal objetivo foge do foco desta dissertação.

Da mesma forma, apesar da avaliação completa de uma rodovia concedida prever as avaliações de usuários e técnicos, a aplicação do método apresentado neste trabalho focará apenas na avaliação dos usuários.

#### **1.5 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução ao tema objeto de estudo, apresentação dos objetivos, justificativa dos objetivos, método de trabalho e limitações do modelo proposto.

No Capítulo 2 é apresentado o referencial teórico sobre o tema em estudo, seus diversos desdobramentos e sua importância para um desenvolvimento integrado envolvendo os vários agentes do sistema de transporte.

No Capítulo 3, apresenta-se o método utilizado para a elaboração do modelo de avaliação das rodovias federais concedidas. Também é apresentada a abordagem matemática que traduz as avaliações de técnicos e usuários.

No Capítulo 4 é apresentada a aplicação do método desenvolvido. Durante esta aplicação, são avaliadas duas rodovias federais concedidas à iniciativa privada.

O Capítulo 5 é destinado às conclusões obtidas a partir do trabalho desenvolvido, esclarecendo suas limitações. Também são apresentadas sugestões de continuidade para o modelo proposto.

## CAPÍTULO 2

### **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo destina-se a apresentar o Estado da Arte sobre os temas abordados neste trabalho. Ele está dividido em cinco partes: na primeira, é apresentado um breve histórico sobre a cobrança de pedágios no mundo, a experiência de concessões rodoviárias em alguns países da Europa e do continente Americano, e o programa de concessões no Brasil. A segunda parte aborda os conceitos da estratégia de satisfação de clientes como fonte de vantagem competitiva para as empresas. Na terceira parte são abordados os conceitos de Pesquisa de *Marketing* (PM), os pré-requisitos para a sua aplicação e suas etapas de realização. A quarta parte apresenta alguns estudos sobre avaliação de rodovias realizadas no Brasil e no mundo. A última parte encerra o presente capítulo apresentado as considerações do autor com respeito ao referencial teórico.

#### **2.1 Concessões Rodoviárias**

A concessão de serviço público corresponde ao ajuste pelo qual o poder concedente (União, Estados ou Municípios) delega ao particular a execução remunerada de serviço ou obra pública, ou cede o uso de um bem público para que o explore pelo prazo e nas condições regulamentares e contratuais. Normalmente, as concessões incluem a remuneração do setor privado envolvido no processo. Na área rodoviária, o pagamento pelos usuários dos serviços ofertados recebe o nome de pedágio (SOUZA, 1997).

A cobrança de pedágio não é uma prática nova. Textos antigos como os de *Arthasastra* na Índia, datados do século 4 a. C., já mencionavam esta prática. Existem também

relatos de cobrança pela utilização de vias que ligavam a Síria à Babilônia, há mais de 4 mil anos (MACHADO, 2002).

No ano de 1286, a monarquia britânica instituiu a tarifação na ponte de Londres. Em 1706, ainda na Inglaterra, uma série de leis finalmente permitiu a criação de empresas para a cobrança viária. No ano de 1820, 4 mil quilômetros da malha viária inglesa já dispunham de cobrança e cobriam praticamente todas as rotas principais e muitas das secundárias, sendo administrados por cerca de mil companhias (MACHADO, 2002).

Já nas últimas décadas, o pedágio tornou-se uma alternativa financeira a governos de diversos países. Devido à escassez de recursos tributários ou à incapacidade de captar recursos por empréstimos, estes governos buscam a associação com a iniciativa privada como alternativa para viabilizar o financiamento de obras públicas. O objetivo é alocar os recursos técnicos e materiais das empresas para a implementação de obras e serviços de interesse público (LEE, 1996).

É importante observar que, esta parceria do Poder Público com a iniciativa privada não se configura uma “privatização de rodovias”. Nos programas de concessões as rodovias não são privatizadas, e sim concessionadas entre 15 e 75 anos. Após esse período, as rodovias voltam a integrar o patrimônio do estado ou da União, com todas as benfeitorias e sem direito à indenização (SCHMITZ, 2001; MACHADO, 2002).

### ***2.1.1 Os Diferentes Tipos de Concessões***

A viabilidade financeira de um projeto de concessão de rodovia depende basicamente dos valores dos custos correspondentes à sua implementação e dos valores de receitas a realizar com sua exploração. A rentabilidade financeira do empreendimento é o fator que o tornará ou não atraente como alternativa de negócio para a iniciativa privada (LEE, 1996).

Existem projetos de investimentos rodoviários cujas características lhes conferem elevados níveis de rentabilidade financeira, seja por envolverem poucos recursos a investir e/ou por apresentarem um elevado número de usuários beneficiados com os investimentos. Da mesma forma, há projetos que compreendem elevados volumes de recursos a investir e/ou um número relativamente pequeno de usuários beneficiados, resultando em investimentos pouco atraentes ou mesmo inviáveis financeiramente (MACHADO, 2002).

A partir desta visão é possível classificar as concessões rodoviárias em três tipos com relação às rentabilidades financeiras mostradas e a forma de sua viabilização sob o regime de concessão à iniciativa privada (MICHEL; SENNA; LINDAU, 2000):

- a) *Concessões subsidiadas*: compreendem as concessões de rodovias financeiramente inviáveis, para cuja viabilização o poder concedente introduz facilidades financeiras sob a forma de subsídios diretos ou indiretos às concessionárias, reduzindo o aporte necessário de recursos privados a níveis tais que as receitas decorrentes dos empreendimentos tornem os investimentos privados atrativos financeiramente.
- b) *Concessões gratuitas*: são as concessões de rodovias onde não ocorre a participação de recursos públicos. Os recursos aportados são privados e a receita de exploração faz com que o empreendimento resulte financeiramente viável.
- c) *Concessões onerosas*: classifica os empreendimentos cuja rentabilidade financeira para a iniciativa privada é grande o bastante para que o poder público (concedente) possa exigir o pagamento ou recolher parcelas das receitas decorrentes das explorações das rodovias.

### **2.1.2 Concessões no Mundo**

Devido à necessidade de se buscar formas alternativas de obtenção de recursos para o financiamento do Estado, os governos têm procurado transferir à iniciativa privada atividades até então estatais (SOUZA; 1997; LASTRAN, 1998). Esses processos de privatização ganharam proporção no início dos anos 80 na Inglaterra. Na América Latina, o processo de privatização começou no fim da década de 80, com Chile e México sendo os pioneiros no setor de infra-estrutura rodoviária (SCHMITZ, 2001).

Algumas das experiências consolidadas mais conhecidas e interessantes, para instruir estudos sobre o caso brasileiro, foram as da França, da Espanha, do Chile, da Argentina e dos Estados Unidos.

#### **2.1.2.1 Concessões na França**

O instituto de concessões de rodovias na França, voltado exclusivamente para a

construção e a operação de túneis e auto-estradas, foi formalmente estabelecido em 1955. A promulgação da legislação básica do setor rodoviário restringiu sua utilização apenas para sociedades controladas pelo poder público (LEE, 1996).

De uma fase inicial de conotação inteiramente estatal, o sistema foi aberto para a participação da iniciativa privada em reforma promovida em 1970, que resultou na criação de quatro concessionárias privadas. Entretanto, o aporte de recursos privados não representou mais que 10% do volume daquilo que foi investido no sistema (MACHADO, 2002).

A partir daí, o processo de concessões de rodovias na França vem se desenvolvendo dentro de um quadro de estabilidade financeira, institucional e organizacional. O governo francês adotou, a partir da instituição do plano diretor de desenvolvimento de novas auto-estradas em 1988, a política de promover concessões sem contar com repasses de recursos da União (BERTHIER apud LASTRAN, 1998).

Três fatores podem ser destacados como característicos do modelo francês para concessões de rodovias (FAYARD, 1993; LORRAIN, 1994): (i) os procedimentos são estabelecidos mais com base no pragmatismo que na doutrina, moldados pelas circunstâncias práticas e não pela teoria, num processo de tentativa e erro; (ii) o processo é conduzido com base no estabelecimento de uma relação de confiança entre os parceiros da concessão; (iii) as concessões são conduzidas por grandes companhias, motivadas por incentivos econômicos, com regulamentação sujeita ao controle político.

As auto-estradas, atualmente sob concessão na França, compreendem uma rede de cerca de 5.726 km, a cargo de nove empresas concessionárias. Oito destas concessionárias são sociedades de economia mista controladas pelo poder público e apenas uma *Cofiroute* (*Companie Financière et Industrielle des Autoroutes*), é privada, sendo responsável por cerca de 700 km dessa malha (SCHMITZ, 2001; POUPINEL apud LEE, 1996).

#### 2.1.2.2 Concessões na Espanha

A permissão para se construir estradas com recursos privados na Espanha data de 1877, mas, por questões de ordem política, isso nunca foi concretizado. Em 1953, a Lei de Pedágios Rodoviários regulamentou a construção de estradas mediante pedágio, entretanto a primeira estrada pedagiada só foi implantada 7 anos depois (SOUZA, 1997; LASTRAN, 1998).

Em 1984, uma empresa estatal foi formada para coordenar o sistema de rodovias, o que provocou uma reavaliação de toda a política de construção de estradas com pedágios e a maneira pela qual eram gerenciadas. Em virtude disso, o programa de privatização de rodovias na Espanha foi interrompido até 1991.

Atualmente, na vigência do novo plano de infra-estrutura (1993-2007), está-se procurando desenvolver novas fontes de financiamento para possibilitar um aumento dos níveis de investimento em infra-estrutura. Este novo plano também procura ajustar a política de investimentos financeiros ao Tratado de Unificação Européia (LASTRAN, 1998).

A malha espanhola de auto-estradas operadas em regime de concessão compreende atualmente a extensão total de cerca de 2.000 km. Esta malha está aos cuidados de oito concessionárias, das quais seis são empresas da iniciativa privada e duas pertencem ao Estado. As tarifas de pedágio são definidas pelo Estado, o qual procede a revisão anual com base em índices oficiais, fixando limitações quanto às origens dos recursos que as concessionárias deverão aportar (MACHADO, 2002; SOUZA, 1997).

#### 2.1.2.3 Concessões no Chile

Em 1991 foi instituída legislação específica sobre concessões de obras públicas no Chile, contemplando mecanismos de incentivo à geração de projetos por iniciativa do setor privado. Para facilitar a participação de capitais do mercado internacional no processo de concessões, foi promulgada a lei de financiamento de obras de infra-estrutura de uso público. Esta, outorga facilidades para investimentos estrangeiros no sistema de concessões, através de Fundos de Inversão de Capitais Estrangeiros de Risco (MACHADO, 2002).

As concessões de rodovias contam com garantia de tráfego mínimo por parte do poder concedente. Caso o tráfego realizado em um ano seja inferior a determinado limite, o poder concedente paga à concessionária a correspondente diferença de receita. Em contrapartida, se o tráfego ultrapassar determinado patamar ao final de um ano, a diferença de receita é dividida entre a concessionária e o poder concedente (RODRIGUEZ, 1996 apud LEE, 1996).

As concessionárias são todas entidades privadas, e cada concessão conta, invariavelmente, com a participação societária de empresas construtoras. As garantias contratuais são estabelecidas através de seguros. Não há participação de bancos de



desenvolvimento nacionais no processo de financiamento de concessões no Chile, já que essas entidades não assumem papel relevante no contexto econômico do país (LASTRAN, 1998).

#### 2.1.2.4 Concessões na Argentina

O sistema rodoviário argentino teve sua estruturação administrativa e financeira efetivada a partir de 1932 com a criação da *Dirección Nacional de Vialidad* e com a instituição em lei de um fundo (*fondo vial*). A este fundo se creditavam os recursos oriundos da arrecadação de um imposto sobre o consumo de combustíveis, sendo o mesmo responsável por financiar a construção das rodovias públicas (LEE, 1996).

A Argentina possui uma rede rodoviária de 488.000 km, dos quais 60.000 são pavimentados e 35.000, embora não pavimentados, receberam melhorias. Com a deterioração dessa malha, o governo argentino promoveu em 1989 uma ampla reforma econômico-administrativa, introduzindo adequações na legislação específica sobre o sistema viário e sobre concessões de obras públicas (WORLD HIGHWAYS, 1993).

Ao abrigo do novo ordenamento jurídico, em 1990 o governo argentino promoveu a outorga de concessões para um total de 9.293 km de estradas, em 19 corredores viários. Estas ficaram a cargo de 13 concessionárias, onde 45 empresas privadas se reuniram em consórcios, com prazo de concessão de 12 anos (TANCO apud LEE, 1996).

A experiência argentina no campo das concessões está praticamente centrada no âmbito do governo federal. As tentativas de promover concessões nas províncias não lograram êxito (MACHADO, 2002).

#### 2.1.2.5 Concessões nos Estados Unidos

O sistema norte-americano de financiamento para as rodovias, que teve seu auge entre as décadas de 60 e 70, baseia-se fundamentalmente nos impostos sobre o consumo de combustíveis e sobre a propriedade de veículos automotores. Estes impostos totalizam 88% dos recursos federais destinados a ampliar e conservar a malha rodoviária (SCHMITZ, 2001; MACHADO, 2002).

Na década de 80, enfrentando o aumento da frota de veículos e o final da vida útil das rodovias estaduais, o governo norte-americano defronta-se com a falta de recursos para a manutenção e a ampliação da malha rodoviária. Tal situação indicava a necessidade de

se recorrer a novas fontes de financiamento, o que acabou implicando a abertura do mercado rodoviário para a iniciativa privada (MACHADO, 2002).

A captação de recursos junto ao mercado financeiro para construção de rodovias e pontes pedagiadas foi intensamente utilizada nas décadas de 50 e 60, praticamente desaparecendo nas décadas subseqüentes. O ressurgimento dessa forma de financiamento reapareceu a partir do início dos anos 1990, em decorrência das crescentes necessidades de recursos para investimentos e de incentivos promovidos pelo governo federal (PETERSEN; GROSS, 1994).

No início dos anos 90 as estradas pedagiadas nos Estados Unidos representavam 6,5% do sistema rodoviário interestadual e aproximadamente 7% do tráfego. Sua ampliação, assim como em outros países, encontra resistência da comunidade de usuários, que entendem já pagarem impostos federais e estaduais sobre combustíveis e veículos (MACHADO, 2002).

### ***2.1.3 Concessões de Rodovias no Brasil***

O pedágio foi instituído formalmente no Brasil pela Constituição de 1946. Foi então caracterizado como taxa destinada exclusivamente à indenização das despesas com a construção, a manutenção e o melhoramento de estradas. No entanto, somente a partir de 1993 é que foram deflagrados procedimentos administrativos concretos visando à execução de obras e serviços públicos em rodovias sob regime de concessão à iniciativa privada (MACHADO, 2002).

Em nível federal, as primeiras providências administrativas para execução de obras e serviços em rodovias federais foram iniciadas em 1993. Nesta data o DNER lança editais de pré-qualificação para concorrências visando à outorga de rodovias em concessões. Já em nível estadual, foram promovidas licitações, também a partir de 1993, para concessões de rodovias estaduais nos Estados de Santa Catarina, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e do Rio de Janeiro, incluindo trechos de rodovias federais (LEE, 1996).

O Programa de Concessões de Rodovias Federais começou a ser implantado em 1993-1994, com a licitação de cinco trechos pedagiados diretamente pelo DNER, numa extensão total de 855 km. Estudos foram realizados para identificar os segmentos considerados técnica e economicamente viáveis para inclusão posterior. Foram a princípio

analisados 17.247 km de rodovias, dos quais 10.379 foram considerados viáveis para concessão e 6.868 km viáveis somente para concessão de serviços de manutenção (ANTT, 2005).

O Programa de Concessão de Rodovias Federais abrange hoje 10.706 km de rodovias. Estes estão desdobrados em concessões promovidas pelo Ministério dos Transportes, pelos governos estaduais mediante delegações com base na Lei n.º 9.277/96, e pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2005).

#### ***2.1.4 A Agência Nacional de Transportes Terrestres***

Nos anos 90 ocorreram muitas outorgas de concessões rodoviárias antes mesmo de serem promulgadas as leis que criaram as agências responsáveis pela fiscalização e a regulamentação do setor. Tal fato, somado à falta de experiência brasileira no campo de concessão de rodovias, criou algumas distorções na fase de implantação desses programas (MACHADO, 2002).

Em 2001, em uma ação institucional do governo, foi criada a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), na tentativa de restabelecer as condições ideais para o efetivo controle das concessões. A agência tem como missão garantir a adequada prestação dos serviços de transportes sob sua responsabilidade por intermédio de concessionários, aos quais cabe zelar pelo equilíbrio econômico e financeiro do empreendimento (MACHADO, 2002).

As funções da ANTT, como agência reguladora, são a regulamentação e a fiscalização dos serviços de concessão. No entanto, a agência não deve se restringir estritamente a essas tarefas, pois deve atuar em coordenação com os demais órgãos responsáveis pelo transporte e também envolver-se com o desenvolvimento de melhorias para o sistema de transporte (ANTT, 2005).

As concessões administradas hoje, diretamente pela ANTT, constituem uma extensão de 1.680 km. São sete concessões, das quais cinco foram contratadas pelo Ministério dos Transportes, entre 1995 e 1997, e duas pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, em 1998. Já os trechos para concessões futuras à iniciativa privada pela ANTT, somam uma extensão de 9.026 km, dos quais 2.581 km estão em processo de licitação e 1.102 km em fase de elaboração dos estudos de viabilidade (ANTT, 2005).

O Programa Brasileiro de Concessões foi selecionado pela ITS, *Intelligent Transportation Society of América*, como uma das melhores aplicações de sistemas rodoviários inteligentes para salvar vidas. O programa foi premiado pela conjugação entre sistemas de comunicação, informação e atendimento médico-hospitalar (MACHADO, 2002).

Ainda sobre o Programa Brasileiro de Concessões, existem reclamações da maioria das concessionárias quanto à diferença entre a receita prevista nos contratos de concessões e a realizada, o que poderá vir a comprometer o equilíbrio financeiro. Os motivos apontados são os prejuízos causados pelos usuários que fogem por outras rotas, a concorrência com outros modais e a maior eficiência das transportadoras, que evitam rodar com veículos vazios.

Grande parte das concessionárias, no entanto, limitam-se apenas em divulgar o que estão fazendo, em vez de adotar uma política de *marketing* que possa gerar tráfego e também melhorar a comunicação com o usuário. Neste sentido, é necessário fazer com que o usuário perceba o valor retornado com a cobrança de pedágio (MACHADO, 2002).

## **2.2 Satisfação de Clientes**

As empresas que têm chegado a posições de liderança no mercado nas últimas décadas têm focado em entregar um valor superior aos clientes, alinhadas com um de três importantes diferenciadores: excelência operacional, liderança em produto ou intimidade com clientes. As empresas lutam para se destacar em uma destas três áreas enquanto mantêm-se no limiar padrão nas outras duas (KAPLAN; NORTON, 2000).

Esta estratégia também é válida para as concessionárias de serviços públicos e para as agências reguladoras do Estado. Principalmente no setor de transportes, onde as concessionárias de rodovias sofrem com a insatisfação histórica dos usuários com a taxa de pedágio, e onde a agência reguladora tem como sua atribuição escutar e defender o interesse dos usuários de rodovias.

Por excelência operacional, entende-se prover o cliente com produtos ou serviços confiáveis, com preços competitivos e entregando com o mínimo de dificuldade ou inconveniência. O termo “Excelência Operacional” descreve uma estratégia específica, aproximando a produção e a entrega de produtos e serviços. O objetivo de uma empresa seguir esta estratégia é liderar o mercado em preço e conveniência (TREACY; WIERSEMA,

1993).

Porter (1996, 2001) faz algumas críticas quanto à estratégia de excelência operacional. Segundo o autor, simplesmente propiciar eficiência operacional não fornece nenhuma vantagem competitiva. As empresas somente ganhariam vantagens se elas estivessem hábeis para aumentar e sustentar altos níveis de eficiência operacional acima de seus competidores. Para Porter, esta é uma proposição excessivamente difícil mesmo na melhor das circunstâncias.

Embora a eficiência operacional seja necessária para se alcançar rentabilidade superior, ela não é usualmente o suficiente (PORTER, 2001). Hoje a concorrência é capaz de copiar rapidamente a empresa operacionalmente eficaz, utilizando o *benchmarking* e outras ferramentas. Com isso, a vantagem da excelência operacional diminui (KOTLER, 2000).

O foco na eficiência operacional gera uma convergência competitiva. Pois quanto mais *benchmarking* as empresas fazem, mais elas tornam-se parecidas. Como rivais imediatas, uma iguala-se a outra em qualidade, tempo de ciclo, ou participação de fornecedores. As estratégias convergem e a competição torna-se uma guerra de desgastes mutuamente destrutiva (PORTER, 1996).

Liderança em produto, o segundo diferenciador, significa oferecer produtos de ponta e serviços que consistentemente aumentarão o uso ou aplicação destes produtos aos clientes, tornando os produtos dos rivais obsoletos. As empresas que perseguem a liderança em produtos esforçam-se para produzir um contínuo “estado da arte” para produtos e serviços (TREACY; WIERSEMA, 1993).

Para alcançar este objetivo é necessário que a empresa desenvolva três habilidades. Primeiro, ela deve ser criativa, e isto implica reconhecer e adotar idéias que usualmente se originam fora da empresa. Segundo, como empresa inovadora deve comercializar suas idéias rapidamente. Para isto, todo o seu negócio e gerenciamento de processo devem estar planejados para velocidade. Terceiro e mais importante, líderes em produtos devem perseguir novas soluções para problemas que seus últimos produtos ou serviços já haviam resolvido (TREACY; WIERSEMA, 1993).

Intimidade com clientes, o terceiro diferenciador, significa segmentar e focalizar mercados de forma precisa para produzir ofertas que combinem exatamente às

demandas destes nichos. Empresas que se destacam em intimidade com clientes combinam o conhecimento detalhado sobre o cliente com flexibilidade operacional. Elas podem, então, responder rapidamente a quase qualquer necessidade, customizando um produto ou serviço para atender pedidos especiais. Como consequência, estas empresas adquirem uma grande lealdade de clientes (PEPPERS; ROGERS, 2001a; TREACY; WIERSEMA, 1993).

Peppers e Rogers (2001a) mostram que a maioria das empresas perde entre 15 a 35% de seus clientes a cada ano. Rombel (2001) afirma que a aquisição de novos clientes pode custar até cinco vezes mais do que os custos envolvidos em satisfazer e reter os clientes já existentes. Apenas estas informações já dão um bom indicativo de que a intimidade com clientes seja um bom caminho para as empresas que buscam alcançar vantagem competitiva.

Embora os clientes fiquem insatisfeitos com uma a cada quatro compras, menos de 5% deles reclamam. A maioria dos clientes simplesmente passa a comprar menos ou muda de fornecedor. Os índices de reclamação, portanto, não são uma boa medida da satisfação de clientes (KOTLER, 2000). No entanto, até pouco tempo, este era o principal indicador adotados pelas agências do Estado e concessionárias de rodovias para avaliar a satisfação dos clientes com os serviços prestados. Empresas líderes de mercado medem a satisfação de clientes diretamente, realizando pesquisas periódicas.

Segundo Kotler (2000), os clientes avaliam ofertas pelo valor que estas proporcionam. Eles procuram sempre maximizar o valor, dentro dos limites impostos pelos custos envolvidos na procura e pelas limitações de conhecimento, mobilidade e receita. Os clientes formam uma expectativa de valor e agem com base nela. A probabilidade de satisfação e repetição da compra depende de a oferta atender ou não a essa expectativa de valor.

O valor entregue ao cliente é a diferença entre o valor total e o custo total. O valor total para o cliente é o conjunto de benefícios que ele espera de um determinado produto ou serviço. O custo total é o conjunto de custos em que o cliente espera incorrer para avaliar, obter, utilizar e descartar este mesmo produto ou serviço. Os clientes que estejam dispostos e sejam capazes de realizar trocas o farão quando (i) os benefícios da troca excedam os custos e (ii) os novos produtos ou serviços ofereçam um valor superior em comparação aos usados anteriormente (CHURCHILL; PETER, 2000).

A satisfação do cliente depende do desempenho da oferta em relação as suas

expectativas. Kotler (2000) define que a satisfação consiste na sensação de prazer ou desapontamento resultante da comparação do desempenho percebido de um produto ou serviço em relação às expectativas do comprador. Assim, se o desempenho não alcançar as expectativas, o cliente ficará insatisfeito. Porém, se o desempenho alcançar as expectativas, o cliente ficará satisfeito. Se o desempenho for além das expectativas, o cliente ficará altamente satisfeito ou encantado.

A capacidade de reconhecer esse processo e geri-lo ativamente constitui a base da gestão de relacionamento com o cliente, ou *Marketing* de Relacionamento (MR).

### **2.2.1 O Marketing de Relacionamento**

O MR é uma estratégia de negócios para selecionar e administrar clientes, buscando otimizar seu valor a longo prazo. O MR permite à empresa ter uma visão única e integrada de seu cliente (FLETCHER, 2001; THOMPSON, 2001). Ele aproveita todas as interações que a empresa tem com o cliente para captar dados e transformá-los em informações que possam ser disseminadas pela empresa, permitindo que todos os departamentos vejam o cliente da mesma forma (CARLZON, 1994).

Existem quatro etapas-chave para a implantação de um programa de MR: identificar os clientes, diferenciá-los, interagir com os mesmos e personalizar os produtos ou serviços para as suas necessidades individuais (PEPPERS; ROGERS, 1999, 2001a).

#### 2.2.1.1 Identificando os clientes

Para implantar uma estratégia de MR, a empresa deve estar habilitada para localizar e comunicar-se diretamente com um razoável número de clientes, ou pelo menos com a sua parcela mais rentável. É necessário conhecer os clientes individualmente, com o maior número de detalhes possível, e reconhecê-los em todos os pontos de contato, em todas as formas de mensagem e em todas as divisões da empresa (KOTLER, 2000; PEPPERS; ROGERS, 1999, 2001a).

Os benefícios de um programa de MR não precisam estar limitados aos clientes finais dos produtos ou serviços da empresa. Para aquelas empresas que negociam diretamente com outras organizações, é possível aplicar os princípios do MR para criar um melhor relacionamento com executivos da organização cliente que podem influenciar ou decidir a compra (GREENBERG, 2001).

### 2.2.1.2 Diferenciando os clientes.

Uma vez tendo identificado os clientes, a próxima etapa é diferenciá-los. Os clientes são diferentes em seu valor para a empresa e em suas necessidades. O objetivo da diferenciação é focar esforços e ganhar rentabilidade com os clientes de maior valor e maior potencial (GREENBERG, 2001; REINARTZ; KUMAR, 2002). Estudos estatísticos mostram que em grande parte das empresas 20% dos seus clientes geram 80% da sua lucratividade (GRAY; BYUN, 2001).

Diferenciando os clientes, é possível personalizar o comportamento da empresa, baseado nas necessidades individuais dos mesmos. O grau e o tipo de diferenciação dos clientes ajudarão a decidir a estratégia apropriada para dada situação de negócio (DAY, 2003; KOTLER, 2000). A rentabilidade das empresas depende da capacidade destas em diferenciar com precisão os clientes, baseando-se no grau de serviço que eles requerem e o rendimento que eles podem gerar (TREACY; WIERSEMA, 1993).

Os clientes podem ser diferenciados de duas maneiras: pelo nível de valor para a empresa e pelas necessidades que estes têm de produtos e serviços. Na diferenciação por valor deve ser considerado o *Life Time Value*, que é o valor que o cliente tem em toda sua história transacional com a empresa, as referências que ele fez e que se transformaram em vendas, etc. (KOTLER, 2000; PEPPERS; ROGERS, 2001a).

Na diferenciação por necessidades, quanto maior o número de necessidades conhecidas, maior a oportunidade de participação no cliente. O objetivo é ampliar o número de necessidades para as quais se fornecem produtos e serviços. Uma questão importante que deve ser discutida pela empresa durante o processo de identificação e diferenciação é qual critério será utilizado primeiro, valor ou necessidades (PEPPERS; ROGERS, 2001a).

Não é possível dar atendimento diferenciado a todos os clientes. E nenhuma empresa terá recursos suficientes para isso a longo prazo. Por isso, o MR deve ser aplicado para os melhores clientes, aqueles que a empresa pretende tornar fiéis. Mas para isso é preciso divulgar e definir com precisão as regras de diferenciação. Todos os clientes devem ser informados dos porquês de um tratamento diferenciado. A discriminação envolve o tratamento distinto sem nenhum tipo de critério (TRONCHIN, 2001b).



### 2.2.1.3 Interagindo com os clientes.

Melhorar a eficiência e a eficácia das interações com o cliente é um componente crítico para o programa de MR, pois a interação é a única forma de conhecê-lo melhor. Deve-se buscar não somente a forma automatizada e de menor custo de interação, mas também a mais útil em termos de produção de informação que possa ajudar a fortalecer as relações com o cliente. O objetivo final é desenvolver uma relação de aprendizado, onde cada vez mais produtos e serviços sejam personalizados para que o cliente veja conveniência em continuar com a empresa (GREENBERG, 2001; PEPPERS; ROGERS, 1999).

A etapa de interação está intimamente ligada à de diferenciação e à de personalização. Para saber como as necessidades dos clientes mudam, é necessário um processo de utilização dos *feedbacks* das interações para que seja possível deduzir quais são suas necessidades específicas (PEPPERS; ROGERS, 2001a).

As interações iniciadas pelo cliente têm um potencial muito maior que as interações iniciadas pela empresa. Já quando a interação é iniciada pela empresa, deve-se obedecer a duas regras básicas: deve-se utilizar o canal de comunicação preferido do cliente e dever-se ter a sua permissão para utilizar este canal. O uso de um canal de comunicação sem a permissão do cliente pode gerar uma antipatia e fazer com que o mesmo simplesmente feche este canal de interação (PEPPERS; ROGERS, 2001a).

### 2.2.1.4 Personalizando o comportamento da empresa.

Para incentivar os clientes a manter uma relação de aprendizado, a empresa deve adaptar alguns aspectos do seu comportamento para atender as suas necessidades individuais (DAY, 2003). Isto pode significar a “personalização em massa” de um produto ou serviço, ou a personalização das opções oferecidas junto ao mesmo. A personalização em massa permite criar uma variedade de produtos e serviços altamente específicos a partir de componentes distintos ou módulos.

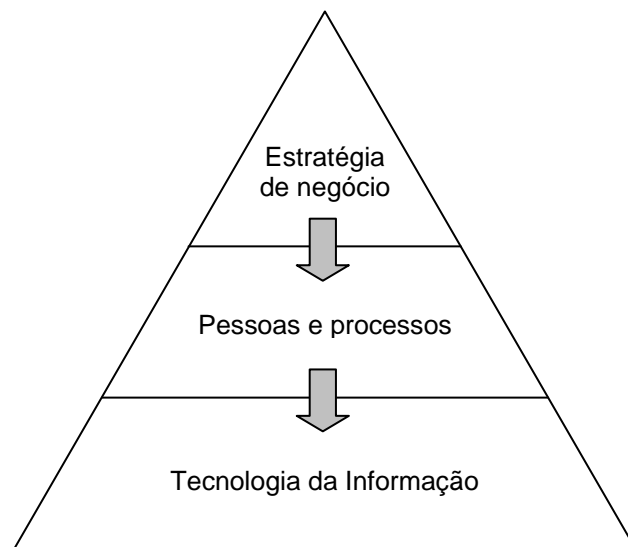
Um engano comum a respeito do MR é pensar que cada cliente deva ter uma oferta ou mensagem singular. Este é um objetivo a ser perseguido, porém o objetivo do MR é tratar clientes diferentes de forma diferente, fazendo com que isto seja significativo para eles de forma individual. A empresa pode personalizar em massa a forma como os produtos ou serviços são entregues ou pagos, a forma com que o *call center* responde aos telefonemas de

seus clientes ou como seu *Web site* se apresenta aos distintos visitantes (PEPPERS; ROGERS, 1999, 2001a).

Estas quatro etapas para a implantação do MR além de complementares devem ser seqüenciais, pois elas ocorrem em uma ordem de crescimento de complexidade e ganho de benefícios para a empresa. Se a empresa não é capaz de identificar individualmente seus clientes, ela não será capaz de diferenciá-los e muito menos de adaptar seu comportamento para atender as necessidades individuais dos mesmos (PEPPERS; ROGERS, 1999, 2001a).

### 2.2.2 Os Cuidados com o Marketing de Relacionamento

Não é possível para uma empresa gerar uma filosofia e cultura centradas no cliente apenas com o uso da tecnologia. O MR precisa começar com uma estratégia de negócios, que desencadeie mudanças na organização e nos processos de trabalho, e que são sustentadas pela tecnologia de informação, como mostra a Figura 1. O inverso disso não é possível, pois uma empresa não consegue chegar a uma nova estratégia de negócios pela automação de seus processos. Na realidade, a maioria dos projetos que enfoca primeiro a tecnologia, em vez dos objetivos de negócios, está destinada ao fracasso (DAY, 2003; THOMPSON, 2001).



**Figura 1 – A Pirâmide do MR**  
**Fonte: Thompson (2001)**

Rigby, Reichheld e Schefter (2002) apontam como uma das principais causas de fracassos de projetos de MR a falta de uma estratégia de clientes antes da implantação da tecnologia. Esta estratégia deve ser baseada em uma consistente análise de segmentação.

Além do mais, o MR deve ser designado para alcançar objetivos específicos. É necessário traduzir a missão geral da empresa sobre serviços em medidas específicas que reflitam os fatores que realmente importam para os clientes (KAPLAN; NORTON, 1992).

Muitos executivos assumem automaticamente que o MR necessita do uso intensivo de tecnologia, o que é um erro. Os objetivos do MR podem ser alcançados sem altos investimentos em tecnologia, simplesmente motivando os funcionários a estarem mais atentos às necessidades dos clientes. De fato, empresas com bons programas de MR utilizam-se de soluções de baixa, média e alta tecnologia (RIGBY; REICHHELD; SCHEFTER, 2002). A tecnologia que afeta os clientes deve sempre estar alinhada com a estratégia de *marketing* adotada para estes clientes, para que ela possa trabalhar corretamente (LEE, 2000; RIGBY; REICHHELD; SCHEFTER, 2002; SIMS, 2000).

Para se desenvolver uma estratégia de clientes eficaz, esta deve estar baseada em uma profunda compreensão do ambiente mercadológico e das suas características específicas. Por isto, uma das ferramentas mais valiosas para a estratégia de clientes no desenvolvimento de programas de MR é a Pesquisa de *Marketing*. A principal função da pesquisa de *marketing* consiste em oferecer informações que ajudem a detectar problemas e oportunidades, facilitando a tomada de decisões (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

Segundo Aaker, Kumar e Day (2001), entender os consumidores – quem eles são, como se comportam, porque se comportam dessa ou daquela maneira e quais suas possíveis reações no futuro – é a essência da pesquisa de *marketing*.

### **2.3 Pesquisa de Marketing**

O objetivo maior do *marketing* é a identificação e satisfação das necessidades do cliente. Para determinar as necessidades dos clientes e implementar estratégias e programas de *marketing* visando a sua satisfação, os gerentes de *marketing* necessitam de informações a respeito de clientes, concorrentes e outras forças que atuam no mercado (MALHOTRA, 2001). A Pesquisa de *Marketing* (PM) é uma parte crítica desse processo. Ela ajuda a melhorar as decisões empresariais, proporcionando informação relevante, acurada e em tempo hábil (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

A *American Marketing Association* aprovou a seguinte definição para PM:

A pesquisa de *marketing* é a função que liga o consumidor, o cliente e o público ao homem de *marketing* por meio da informação – informação usada para identificar e definir as oportunidades e os problemas de *marketing*; gerar, refinar e avaliar ações de *marketing*; monitorar o desempenho de *marketing*; e melhorar a compreensão do *marketing* como processo. A pesquisa de *marketing* especifica as informações necessárias para se tratar dessas questões, concebe o método para a coleta das informações, gerencia e implementa o processo de coleta de dados, analisa os resultados; e comunica as constatações e suas implicações (AMA, 2004).

As PMs podem ser utilizadas para planejamento, para solucionar problemas ou para controle. Quando utilizadas para o planejamento de ações, elas atuam basicamente determinando quais oportunidades de *marketing* são ou não promissoras para a empresa. PMs realizadas para solução de problemas de *marketing* têm seu foco em um assunto específico, caracterizando-se por um curto período de aplicação para que anomalias verificadas sejam prontamente corrigidas. PMs orientadas ao controle de desempenho têm como propósito acompanhar o desenvolvimento de ações definidas no Planejamento de *Marketing* da empresa (CHURCHILL, 2001; SANTOS, 2002).

Uma pesquisa de *marketing* não deve ser a saída imediata ou óbvia para encontrar soluções para todos os problemas gerenciais. Vários fatores devem ser considerados antes. Algumas vezes, o melhor é não realizar a pesquisa. Assim, a primeira decisão a ser tomada relaciona-se com a necessidade ou não da pesquisa em dada situação (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

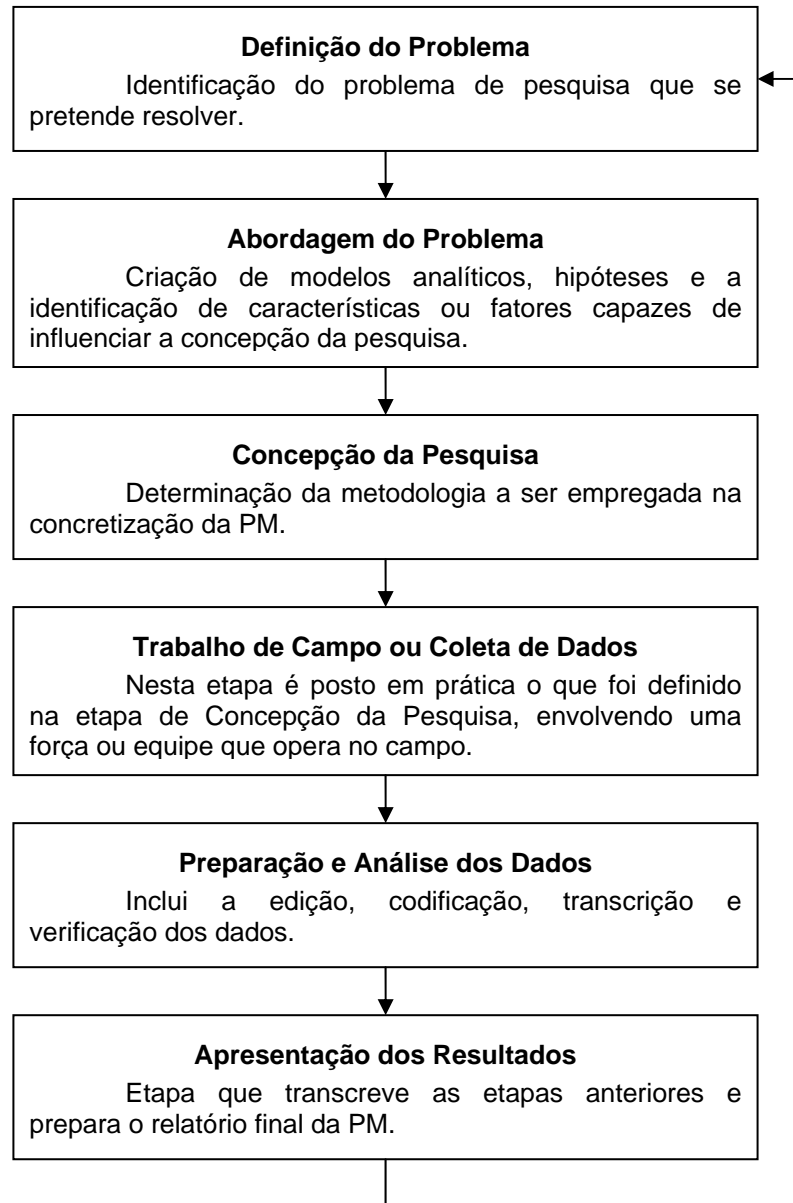
Segundo Aaker, Kumar e Day (2001) e Churchill e Peter (2000), os fatores que influenciam essa decisão incluem os que se seguem:

- *Relevância*: a pesquisa não deve ser feita para satisfazer a uma curiosidade ou para confirmar a sapiência de uma decisão já tomada. A relevância surge como apoio nas atividades estratégicas e táticas do planejamento, isto é, ajuda a antecipar os tipos de informação que serão necessários.
- *Tipo e natureza da informação buscada*: a decisão de empreender ou não uma pesquisa de *marketing* depende do tipo e da natureza da informação procurada. Se a informação necessária para a tomada de decisão já existe dentro da organização, seja na forma de resultado de um estudo feito para outro problema, ou na forma de experiências e talentos, a pesquisa seria redundante.

- *Momento*: freqüentemente, as decisões têm um prazo determinado e precisam ser tomadas de acordo com um cronograma, utilizando quaisquer informações disponíveis. É importante a existência de um sistema de planejamento que programe as pesquisas necessárias de forma que seus resultados estejam disponíveis a tempo de influenciar as decisões.
- *Disponibilidade de recursos*: a ausência de fundos pode levar à execução imprópria e ineficaz de um projeto de pesquisa. Os resultados de tal pesquisa geralmente são imprecisos. Também é importante ressaltar que, quando existem os recursos para a pesquisa, mas não para a implementação de seus resultados, ela pode tornar-se inútil.
- *Análise custo-benefício*: a obtenção de informações adicionais para apoio às tomadas de decisões por uma pesquisa de *marketing* deve estar baseada na percepção do administrador sobre a qualidade incremental e o valor das informações diante do custo e tempo empregados em sua obtenção. Assim, antes de realizar uma pesquisa, é preciso ter uma estimativa do valor das informações buscadas.

Um projeto de pesquisa de *marketing* é concebido por meio de um processo formado por etapas que orientam o projeto desde sua concepção até a análise final, as recomendações e a ação definitiva (AAKER; KUMAR; DAY, 2001). O processo de pesquisa oferece uma abordagem planejada e sistemática que assegura que todos os aspectos do projeto de pesquisa sejam consistentes com seus propósitos e objetivos. Caso isso não ocorra, os resultados da pesquisa não serão de utilidade para o cliente (BOONE; KURTZ, 1999; MALHOTRA, 2001).

O processo da pesquisa de *marketing* pode ser dividido em seis etapas (CHURCHILL, 2001; MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002), como mostra a Figura 2. Apesar das etapas apresentadas seguirem uma forma seqüencial, o processo de pesquisa é circular. O acúmulo de conhecimentos advindos com o desenvolvimento da pesquisa pode implicar a reformulação de etapas anteriores e até a reformulação do próprio problema de pesquisa (MATTAR, 2001).



**Figura 2 – Processo de Pesquisa de Marketing**  
Fonte: Malhotra (2001)

Andreasen (1985), em seu trabalho intitulado “‘Backward’ Market Research”, defende, inclusive, um planejamento de pesquisa do final para o início. Com isso, ele afirma evitar possíveis problemas de surpresas nas conclusões, pois, segundo o autor, estas poderiam ser antecipadas e planos de contingência desenvolvidos. Esta abordagem, no entanto, não será desenvolvida neste trabalho.

As etapas apresentadas na Figura 2 são detalhadas a seguir:

### **2.3.1 Definição do Problema de Pesquisa**

A definição do problema de pesquisa é a etapa mais importante do processo de

PM. Geralmente a pesquisa é motivada por um problema ou oportunidade de *marketing* que deve ser ajustado a um problema de pesquisa para que possa ser corretamente analisado (ANDREASEN, 1985). Para fins de PM, problemas e oportunidades são tratados de forma intercambiáveis. A definição do problema de pesquisa é realizada através de um enunciado geral e a identificação de seus componentes específicos (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002).

Somente mediante a identificação clara e precisa do problema de pesquisa é possível conduzir o projeto de forma adequada. Sua definição inadequada é a maior causa de fracasso em projetos de PM (MALHOTRA, 2001). Uma definição pobre do problema pode expor a pesquisa a uma série de conseqüências indesejáveis, incluindo uma incorreta concepção, uma coleta de dados imprópria ou desnecessária e, até mesmo, uma escolha errada da população amostral (BOONE; KURTZ, 1999; CHAPMAN, 1989).

As tarefas presentes na definição do problema de PM consistem de discussões com os responsáveis por decisões (RDs), entrevistas com peritos da indústria, análise de dados secundários e, às vezes, pesquisa qualitativa. A finalidade dessas tarefas é obter informações sobre o contexto ambiental e ajudar a definir o problema de PM (CHAPMAN, 1989; MALHOTRA, 2001).

Nas discussões com os RDs, os mesmos precisam compreender as capacidades e limitações da pesquisa. A PM é capaz de fornecer informações relevantes para as decisões gerenciais, no entanto, a transformação destas informações em soluções exige um julgamento gerencial. Por outro lado, o pesquisador precisa compreender a natureza da decisão enfrentada pelos gerentes, o problema gerencial e o que eles esperam ficar sabendo com a pesquisa (CHURCHILL, 2001).

Freqüentemente, os RDs não sabem precisar qual o problema a ser pesquisado. Um mecanismo útil para garantir a abordagem do problema pela pesquisa é desenvolver uma série de questões sobre a mesma que serão respondidas em encontros com os RDs e o pesquisador. O RD, então, deve descrever o problema e as informações que lhe são necessárias. As respostas individuais destas questões e no seu total resultam na composição dos objetivos da pesquisa (CHAPMAN, 1989; COWAN, 1992).

Além das discussões com os RDs, as entrevistas com especialistas do setor ou pessoas bem informadas a respeito da empresa, podem ajudar a formular o problema de PM.

As informações são obtidas mediante entrevistas pessoais não estruturadas, sem uso de questionários formais. Entretanto, é útil preparar uma lista de tópicos a serem abordados na entrevista (MALHOTRA, 2001).

A análise de dados secundários consiste em buscar as informações necessárias em dados coletados para uma finalidade diferente daquela do problema em pauta. Estas informações podem estar dentro da própria empresa (MATTAR, 2001). Na maioria das vezes, os dados secundários incluem informações postas à disposição por fontes empresariais e governamentais, empresas de pesquisa de *marketing* e bases de dados computadorizadas. A análise dos dados secundários disponíveis é uma etapa essencial no processo de definição do problema (CHURCHILL, 2001; CZINKOTA; RONKAINEN, 2002).

Algumas vezes é preciso efetuar pesquisas qualitativas para se compreender o problema e seus fatores subjacentes (BOONE; KURTZ, 1999). A pesquisa qualitativa é uma pesquisa desestruturada e de natureza exploratória, baseada em amostras pequenas, e pode utilizar técnicas qualitativas conhecidas como grupos de foco, associação de palavras – pedir que os entrevistados indiquem suas primeiras respostas a palavras de estímulo – e entrevistas de profundidade – entrevistas individuais que sondam em detalhe os pensamentos dos entrevistados (MALHOTRA, 2001; ZIKMUND, 2000).

Para que a PM seja eficaz, ela deve estar associada a uma decisão. O problema de decisão gerencial pergunta o que o RD precisa fazer, quais providências ele deve tomar. O problema de PM pergunta que informações são necessárias e qual a melhor maneira de obtê-las de forma eficaz e eficiente (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; MALHOTRA, 2001). Identificado o problema de decisão gerencial, este é traduzido para um problema de pesquisa de *marketing*. Com base na definição do problema de pesquisa é elaborada uma abordagem apropriada para a PM (CHAPMAN, 1989).

### **2.3.2 Abordagem do Problema de Pesquisa**

Uma vez enunciado o problema de PM e indicados seus componentes específicos, têm-se condições para desenvolver uma abordagem adequada. O processo de desenvolvimento de uma abordagem está relacionado diretamente à busca de metas e resultados da PM. Tais metas e resultados deverão incluir a definição dos objetivos da pesquisa e suas etapas (MALHOTRA, 2001).



Os objetivos da pesquisa devem ser elaborados na forma de declaração, com a terminologia mais precisa possível, buscando expressar quais informações são necessárias de forma a assegurar a satisfação do propósito da pesquisa (AAKER; KUMAR; DAY, 2001). O detalhamento dos objetivos servirão como referência para a elaboração do instrumento de coleta de dados a ser utilizado no decorrer da PM (SAMARA; BARROS, 1997).

A definição dos objetivos de pesquisa seguem três etapas: (i) a formulação de questões de pesquisa; (ii) o desenvolvimento de hipóteses; e (iii) o estabelecimento dos limites da pesquisa (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; SANTOS, 2002).

As questões de pesquisa são enunciados aprimorados dos componentes específicos do problema. Estas questões perguntam que informações específicas são exigidas para atingir seus propósitos. Se as perguntas forem respondidas pela pesquisa, seus resultados terão validade no auxílio à tomada de decisões (MALHOTRA, 2001; KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

Uma hipótese é uma afirmação ou proposição não comprovada a respeito de um fator ou fenômeno que é de interesse para o pesquisador. Com frequência, uma hipótese é uma possível resposta à questão de pesquisa. Enquanto as questões de pesquisa são interrogativas, as hipóteses são declarativas e podem ser testadas empiricamente (MALHOTRA, 2001). Um papel importante de uma hipótese é sugerir variáveis a serem incluídas na concepção da pesquisa. Nem sempre é possível desenvolver hipóteses, mas sempre deve-se tentar (ZIKMUND, 2000).

Outra abordagem é indicar o escopo ou os limites da pesquisa. Uma questão final sobre o escopo da pesquisa diz respeito ao grau de precisão desejado para os resultados. Isso vai depender, obviamente, do propósito da pesquisa (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

Em geral, uma PM deve basear-se em evidências objetivas e ser apoiada pela teoria. As evidências objetivas são colhidas pela compilação de constatações relevantes de fontes secundárias. Analogamente, uma teoria apropriada para orientar a pesquisa poderá ser identificada revisando-se a literatura acadêmica contida em livros, revistas especializadas e monografias. Basear-se na teoria ajuda a determinar quais variáveis deverão ser medidas, e de como a concepção e a amostra da pesquisa serão selecionadas (CHURCHILL, 2001; MALHOTRA, 2001; KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

### 2.3.3 *Concepção da Pesquisa*

A concepção de pesquisa é uma estrutura que detalha os procedimentos necessários à obtenção das informações que são indispensáveis para resolver os problemas de uma PM. Embora uma abordagem ampla do problema já tenha sido desenvolvida, a concepção especifica os detalhes da implementação dessa abordagem. Ela prepara a base para a realização do projeto. Um bom planejamento assegura a realização do projeto de pesquisa de forma eficaz e eficiente (ZIKMUND, 2000). Normalmente, um planejamento de pesquisa envolve os seguintes componentes ou tarefas (MALHOTRA, 2001):

- a) definir as informações necessárias;
- b) conceber as fases exploratória, descritiva e/ou causal da pesquisa;
- c) especificar os procedimentos de medição e escalonamento;
- d) construir e pré-testar um questionário (formulário de entrevista) ou formulário adequado para a coleta de dados;
- e) especificar o processo de amostragem e o tamanho da amostra; e
- f) desenvolver um plano de análise de dados.

Uma PM pode ser classificada de acordo com os seus processos como qualitativa ou quantitativa (CHURCHILL, 2001). A pesquisa qualitativa tem por objetivo alcançar uma compreensão qualitativa das razões e motivações subjacentes. A amostra é formada por um pequeno número de casos não representativos e a coleta de dados é não-estruturada.

A pesquisa quantitativa busca quantificar os dados e generalizar os resultados da amostra para a população-alvo. A amostra possui um grande número de casos representativos e sua coleta de dados é estruturada. Os resultados de uma pesquisa quantitativa recomendam um curso final de ação (MALHOTRA, 2001)

Da mesma forma, uma PM pode ser classificada de acordo com os seus objetivos fundamentais em exploratória, descritiva ou causal (CHURCHILL, 2001; ZIKMUND, 2000). As pesquisas exploratória e descritiva serão abordadas com mais detalhes adiante por fazerem parte do foco deste trabalho. A pesquisa causal é apresentada

resumidamente, apenas seu conceito e finalidades, com o objetivo de completar a compreensão sobre o tema.

### 2.3.3.1 Pesquisa Exploratória

A pesquisa exploratória visa fornecer ao pesquisador um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Ela é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando o pesquisador possui pouca familiaridade, conhecimento e compreensão sobre o fenômeno investigado (BOONE; KURTZ, 1999; MATTAR, 2001). A pesquisa exploratória pode ser usada para qualquer das finalidades abaixo (MALHOTRA, 2001):

- formular um problema ou defini-lo com maior precisão;
- identificar cursos alternativos de ação;
- desenvolver hipóteses;
- isolar variáveis e relações-chave para exame posterior;
- obter critérios para desenvolver uma abordagem do problema;
- estabelecer prioridades para pesquisas posteriores.

Em geral, a pesquisa exploratória é significativa em qualquer situação na qual o pesquisador não disponha do entendimento suficiente para prosseguir com o projeto de pesquisa. A pesquisa exploratória é caracterizada por flexibilidade e versatilidade com respeito aos métodos, pois ela não exige que sejam empregados protocolos e procedimentos formais de pesquisa. Em vez disso, os pesquisadores estão sempre alerta para novas idéias e dados (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; MALHOTRA, 2001).

Entre os principais métodos dos quais a pesquisa exploratória pode se beneficiar estão: (i) análise de dados secundários; (ii) entrevistas com especialistas; (iii) pesquisa-piloto; e (iv) pesquisa qualitativa tipo grupos de foco (SAMARA; BARROS, 1997; KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

#### 2.3.3.1.1 Análise de Dados Secundários

Os dados primários são gerados por um pesquisador para a finalidade

específica de solucionar o problema em pauta. A coleta de dados primários envolve todas as seis etapas do processo de PM. A obtenção de dados primários pode ser dispendiosa e demorada. Por isto ela deve ser considerada somente quando as fontes de dados secundários estiverem esgotadas ou produzam retornos apenas marginais (CHURCHILL, 2001; MALHOTRA, 2001).

Os dados secundários são aqueles coletados para outros propósitos que não a resolução do problema específico. Eles constituem os meios mais baratos e fáceis de acesso às informações. Portanto, a primeira coisa que um pesquisador deve fazer é verificar a disponibilidade de dados secundários sobre o tópico de seu estudo (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CHURCHILL, 2001; MATTAR, 2001).

Em alguns casos, os dados secundários podem ser mais precisos que os primários. Por exemplo, se uma empresa deseja informações sobre vendas, lucratividade, e outros aspectos de seus concorrentes, é mais confiável obter estes dados de fontes governamentais do que nas próprias empresas (KUMAR; AAKER; DAY, 1999). Em alguns projetos, particularmente aqueles com orçamentos limitados, a pesquisa pode ficar limitada à análise de dados secundários, assim como alguns problemas rotineiros podem ser resolvidos desta mesma forma (MALHOTRA, 2001).

#### *2.3.3.1.2 Entrevistas com Especialistas*

Este tipo de entrevista é realizada com especialistas do setor, pessoas bem informadas a respeito dos produtos e serviços da empresa e do setor em que atuam. Esses especialistas podem ser encontrados dentro e fora da empresa. Normalmente as informações são obtidas mediante entrevistas pessoais não estruturadas, sem uso de questionários formais (MALHOTRA, 2001). Este tipo de enquête requer entrevistadores muito capacitados, porque, freqüentemente, eles precisam conduzir entrevistas sobre assuntos que conhecem muito pouco (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

Uma das dificuldades que podem surgir quando se busca conselhos de especialistas, é que pode ser difícil localizar e obter ajuda de especialistas fora da organização. Uma vez que as entrevistas são realizadas com agendamento de horário, é comum o entrevistador enfrentar longas esperas e também alguns cancelamentos. (KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

### 2.3.3.1.3 *Pesquisa-piloto*

A pesquisa-piloto é realizada com uma pequena amostra de entrevistados, de forma não-estruturada, com o objetivo de desenvolver uma compreensão inicial sobre o tema. Geralmente a pesquisa-piloto é realizada com a aplicação de um questionário aberto, o qual deve possuir perguntas abertas que direcionam os respondentes a darem respostas descritivas (MALHOTRA, 2001).

A aplicação de um questionário aberto possibilita a obtenção de informações para a elaboração da árvore da qualidade demandada. Esta árvore traz uma lista organizada das qualidades levantadas pelos entrevistados.

### 2.3.3.1.4 *Pesquisa Qualitativa Tipo Grupos de Foco*

A pesquisa qualitativa é realizada para que o pesquisador possa ter uma idéia das perspectivas da população-alvo e do que a mesma tem em mente. Ela também ajuda o pesquisador a compreender o escopo e a complexidade das atividades e preocupações desta população. Os dados qualitativos são coletados para se conhecer melhor os aspectos que não podem ser observados e medidos diretamente, como sentimentos, pensamentos, intenções e comportamentos passados (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

Esse método também pode ser utilizado para identificar possíveis problemas metodológicos no estudo e para esclarecer certas questões que não estejam muito claras quanto ao problema de pesquisa (KUMAR; AAKER; DAY, 1999). No entanto, os resultados da pesquisa qualitativa não devem ser considerados como conclusivos ou utilizados para fazer generalizações em relação à população-alvo (MALHOTRA, 2001).

As abordagens de pesquisa qualitativa são classificadas em indiretas e diretas. Uma abordagem indireta disfarça aos respondentes o objetivo da PM. Normalmente pede-se aos respondentes que interpretem o comportamento de outros, e não o deles próprios. (SANTOS, 2002). Uma abordagem direta revela aos respondentes o objetivo do projeto. A técnica direta mais importante é a entrevista tipo Grupo de Foco (MALHOTRA, 2001).

Um grupo de foco é uma entrevista realizada por um moderador treinado, de uma forma não-estruturada e natural, com um pequeno grupo de respondentes. O objetivo principal dos grupos de foco é obter uma visão aprofundada ouvindo um grupo de pessoas da população-alvo falar sobre problemas de interesse para o pesquisador (CHURCHILL, 2001;

CZINKOTA; RONKAINEN, 2002).

Grupos de foco é a técnica mais frequentemente utilizada em PM. Eles demonstram ser produtivos para uma variedade de propósitos, incluindo os seguintes (CHURCHILL, 2001; MALHOTRA, 2001):

- gerar hipóteses que possam ser testadas quantitativamente;
- gerar informações importantes para formular a estrutura de questionários;
- definir um problema com maior precisão;
- gerar rumos alternativos de ação;
- elaborar uma abordagem de um problema;
- interpretar resultados quantitativos obtidos previamente.

Os grupos de foco apresentam várias vantagens em relação a outras técnicas de coleta de dados. Tais vantagens podem ser assim resumidas (MALHOTRA, 2001; ZIKMUND, 2000):

- *Sinergismo*. O esforço combinado de um grupo de pessoas produz maior âmbito de informação, visão profunda e idéias do que respostas individuais isoladas.
- *Bola-de-neve*. Um efeito de carro-chefe seguidamente ocorre nas entrevistas em grupo, com os comentários de uma pessoa desencadeando uma reação em cadeia dos outros participantes.
- *Estímulo*. Usualmente, após um breve período introdutório, os respondentes desejam expressar suas idéias e expor suas opiniões à medida que aumenta no grupo o nível geral de interesse e expectativa sobre o tópico.
- *Espontaneidade*. Como não se solicita aos participantes que respondam a perguntas específicas, suas respostas podem ser espontâneas e não-convencionais, e devem, assim, dar uma idéia precisa de seus pontos de vista.

- *Descobertas felizes e inesperadas.* É mais provável que as melhores idéias brotem em um grupo do que em uma entrevista individual.
- *Escrutínio científico.* A entrevista em grupo permite escrutínio acurado do processo de coleta de dados, pelo fato de os observadores poderem testemunhar a sessão, e também gravá-la para análise futura.

Um grupo de foco não é uma técnica fácil de ser empregada. Mal conduzido ou analisado, ele pode levar a resultados enganosos. Os fatores-chave para o sucesso de um grupo de foco são (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; OLIVEIRA; FREITAS, 1998): (i) o planejamento da agenda; (ii) o recrutamento dos participantes; (iii) a eficiência do moderador; e (iv) a análise e a interpretação dos resultados.

O planejamento da agenda deve começar com a tradução do propósito da pesquisa em uma série de questões relevantes administrativamente a fim de assegurar uma clareza de objetivos antes do início do estudo. Outro aspecto importante é a ordem na qual o moderador irá introduzir os assuntos. Geralmente, o mais indicado é iniciar com uma discussão genérica e ir-se detalhando as questões específicas, pois o caminho contrário pode influenciar a visão geral. (MALHOTRA, 2001; KUMAR; AAKER; DAY, 1999; SANTOS, 2002).

O conjunto de tópicos a serem cobertos pode mudar depois de cada experiência com um grupo de foco. Pode-se decidir que uma dada questão não está resultando em informação útil e retirá-la dos próximos grupos. Ou, ao contrário, pode surgir uma idéia nova e interessante que pode ter sua reação investigada nos grupos subseqüentes. (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

No recrutamento é necessário conseguir tanto a similaridade como o contraste entre os participantes. Como regra geral, não é desejável combinar pessoas de classes sociais diferentes ou que estejam em estágios diferentes na vida, devido às diferenças em suas percepções, experiências e habilidades verbais (CHURCHILL, 2001; KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

Os participantes devem ter tido uma experiência adequada com o objetivo ou problema em discussão. Não devem ser incluídas pessoas que já tenham participado de vários grupos de foco. Esses chamados respondentes profissionais são atípicos, e sua participação

pode levar a sérios problemas de validade (MALHOTRA, 2001).

O moderador desempenha papel-chave no sucesso de um grupo de foco. Ele deve estabelecer relação com os participantes, manter ativa a discussão e motivar os respondentes a trazerem à tona suas opiniões mais reservadas. Além disso, o moderador pode desempenhar um papel central na análise e interpretação dos dados (CHURCHILL, 2001; MALHOTRA, 2001). Portanto, ele deve ter habilidade, experiência, conhecimento do tópico em discussão, e entender a natureza da dinâmica do grupo (ZIKMUND, 2000).

Existem algumas habilidades que são críticas para um moderador, as principais são (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CHURCHILL, 2001):

- capacidade de criar empatia rapidamente, ouvindo atentamente, demonstrando interesse genuíno pelo ponto de vista de cada participante;
- flexibilidade, demonstrada pela maneira de implementar a agenda, deixando os participantes sentirem-se confortáveis com ela;
- capacidade de perceber quando um tópico já se esvaziou ou está se tornando ameaçador, e saber qual assunto trazer à tona para manter o fluxo da discussão inalterado;
- capacidade de controlar as influências no grupo para evitar a emergência de um indivíduo ou subgrupo dominante, o que prejudicaria a contribuição dos demais participantes.

A análise dos resultados deverá ser sistemática, verificável e focada no tópico de interesse, com nível de interpretação apropriado. Na análise, devem ser consideradas as palavras e os seus significados; o contexto em que foram colocadas as idéias; a consistência interna, a frequência e a extensão dos comentários; a especificidade das respostas; e a importância de identificar as grandes idéias (OLIVEIRA; FREITAS, 1998).

Outras fontes úteis de informações para análise de um grupo focado são as anotações ocasionais do moderador; seções resumidas entre moderador, observadores e os clientes que solicitaram a pesquisa e análise de vídeos e transcrição de fitas (SANTOS, 2002).

Um relatório eficiente de uma sessão de grupo de foco deve capturar toda a



gama de impressões e observações sobre cada tópico e ser interpretado a luz das possíveis hipóteses a serem testadas posteriormente. Quando se relata um comentário, não é suficiente apenas repetir o que foi dito, mas colocá-lo dentro do contexto, para que suas implicações fiquem mais evidentes (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; ZIKMUND, 2000).

### 2.3.3.2 Pesquisa Descritiva

As pesquisas descritivas são caracterizadas por possuírem objetivos bem definidos, procedimentos formais, serem bem estruturadas e dirigidas para a solução de problemas ou avaliação de alternativas de cursos de ação (MATTAR, 2001). Uma pesquisa descritiva possui uma formulação prévia de hipóteses específicas. Normalmente ela se baseia em amostras grandes e representativas. Uma concepção descritiva requer uma especificação clara de quem, o que, quando, onde, por que e a maneira como será realizada a pesquisa (MALHOTRA, 2001; SAMARA; BARROS, 1997).

A pesquisa descritiva pode ser utilizada para os seguintes propósitos (CHURCHILL, 2001; MATTAR, 2001):

- descrever as características de grupos relevantes, como consumidores, vendedores, organizações ou áreas de mercado;
- estimar a porcentagem de unidades numa população específica que exibe um determinado comportamento;
- determinar as percepções de características de produtos.

As pesquisas descritivas podem ser classificadas como quantitativas ou qualitativas. As pesquisas quantitativas contêm procedimentos que buscam propiciar análises numéricas das relações evidenciadas pelo detalhamento do problema de pesquisa (SANTOS, 2002). Uma pesquisa qualitativa busca coletar dados para se conhecer melhor os aspectos que não podem ser medidos diretamente (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

Os dados obtidos de uma pesquisa quantitativa provêm de um grande número de respondentes, através de questionários estruturados que posteriormente são submetidos a análises estatísticas formais (SANTOS, 2002). As pesquisas qualitativas procuram obter profundidade sobre o problema de pesquisa, em detrimento a possíveis análises numéricas e estatísticas dos resultados obtidos (KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

Os principais métodos de coleta de dados empregados na concepção da pesquisa descritiva são a observação e o *survey* (CZINKOTA; RONKAINEN, 2002; MALHOTRA, 2001).

#### 2.3.3.2.1 *Método por Observação*

O método por observação envolve o registro sistemático de padrões de comportamento das pessoas, objetos e eventos, com o objetivo de obter informações sobre o fenômeno de interesse. O observador não interroga as pessoas que estão sendo observadas, nem se comunica com elas. As informações são registradas a medida que os eventos ocorrem, ou a partir de eventos passados (MALHOTRA, 2001). As observações podem ser estruturadas (pontos específicos a apurar) ou não estruturadas (observação livre), realizadas em ambiente natural ou planejado (CHURCHILL, 2001; SANTOS, 2002).

#### 2.3.3.2.2 *Método Survey*

O método de *survey* baseia-se no interrogatório dos participantes, aos quais se fazem várias perguntas sobre o seu comportamento, intenções, percepções, motivações, características demográficas e estilo de vida. As perguntas podem ser formuladas verbalmente, por escrito ou via computador, e as respostas podem ser obtidas em qualquer uma destas formas (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CZINKOTA; RONKAINEN, 2002).

De acordo o modo de aplicação, o método *survey* pode ser apresentado sob três aspectos: a) levantamento por telefone, b) levantamento por meio eletrônico e correios, e c) levantamento por entrevistas pessoais (CHURCHILL, 2001; SANTOS, 2002).

##### **a) Levantamento por Telefone**

Levantamentos por telefone consistem na obtenção dos dados através do contato por telefone, ao invés de contato pessoal. Esse tipo de levantamento gera altas taxas de resposta, pois o respondente sente-se em situação de anonimato. No Brasil, entretanto, o levantamento por telefone tem seu uso ainda restrito às classes sociais cuja maioria já possui telefone ou a empresas (CZINKOTA; RONKAINEN, 2002; MATTAR, 2001).

##### **b) Levantamentos por Meio Eletrônico**

Levantamentos por meio eletrônico e postal são redigidos e enviados aos

respondentes por *e-mail* e correspondência. As principais limitações vinculam-se ao baixo percentual de retorno de respostas às solicitações realizadas (menos de 30%, na média). Por outro lado, o envio é realizado de maneira bastante rápida e a um baixo custo (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002).

### **c) Entrevistas Pessoais**

O levantamento por entrevista pessoal é caracterizado pelo contato face a face entre entrevistador e entrevistado. Durante a entrevista existe uma interação entre ambos que, mutuamente, influenciam-se dentro de um determinado ambiente. A escolha do ambiente é feita pelo pesquisador, com base no tipo de dados a serem coletados (AAKER; KUMAR; DAY, 2001). Dentre as principais vantagens na utilização de levantamentos por entrevistas pessoais, pode-se citar (SANTOS, 2002; ZIKMUND, 2000):

- a possibilidade do entrevistador apresentar questionários complexos, explicar e esclarecer pontos difíceis de serem compreendidos pelos respondentes;
- a interação entre entrevistador e respondente pode motivar o respondente a dedicar mais tempo à entrevista e expressar o seu real sentimento sobre o tema abordado;
- o contato pessoal aumenta a taxa de retorno das respostas (que é, em média, 80%);
- o controle da amostra de respondentes previamente escolhida.

As principais desvantagens na utilização de levantamentos por entrevistas pessoais são (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; SANTOS, 2002; ZIKMUND, 2000):

- os levantamentos por entrevistas pessoais são mais dispendiosos que levantamentos por telefone, meio eletrônico e postal;
- a tendência do entrevistador ao influenciar respostas;
- o não anonimato dos respondentes, em razão da participação do entrevistador.

O instrumento de coleta de dados mais utilizado na realização de um levantamento por entrevistas pessoais é o questionário. As etapas de construção de um questionário são apresentadas na seção 2.3.3.4.

### 2.3.3.3 Pesquisa Causal

A pesquisa causal é utilizada para a identificação das relações de causa e efeito entre variáveis (CHURCHILL, 2001; ZIKMUND, 2000). Ela é realizada a partir da definição de um problema e da formulação de hipóteses sobre resultados possíveis e da definição das variáveis que serão manipuladas ou controladas para o estudo (SAMARA; BARROS, 1997). Assim como a pesquisa descritiva, a pesquisa causal requer uma concepção planejada e estruturada, sendo apropriada para às seguintes finalidades (MALHOTRA, 2001):

- compreender quais variáveis são a causa (variáveis independentes) e quais são o efeito (variáveis dependentes) de um fenômeno;
- determinar a natureza da relação entre as variáveis causais e o efeito a ser previsto.

### 2.3.3.4 Elaboração do Questionário

O questionário é um conjunto formal de perguntas cujo objetivo é obter informações dos entrevistados. Apesar de poder ser administrado de várias formas, um questionário se caracteriza por alguns objetivos específicos (ZIKMUND, 2000).

Em primeiro lugar, um questionário deve traduzir a informação desejada em um conjunto de questões específicas que os entrevistados tenham condições de responder. Em segundo, precisa motivar e incentivar o entrevistado a se deixar envolver pelo assunto, cooperando e completando a entrevista. Em terceiro, um questionário deve sempre minimizar o erro na resposta (CZINKOTA; RONKAINEN, 2002; MALHOTRA, 2001).

As etapas a se seguir para a construção de um questionário são as seguintes (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CHURCHILL, 2001):

#### 2.3.3.4.1 *Especificar qual informação é desejada.*

O primeiro passo na elaboração de um questionário é especificar a informação desejada. Esta etapa é bastante dependente das etapas iniciais de planejamento da pesquisa. É

conveniente rever as questões de pesquisa, as hipóteses, e os objetivos definidos para a pesquisa (CHURCHILL, 2001; ZIKMUND, 2000).

#### 2.3.3.4.2 *Determinar o conteúdo de cada questão.*

Uma vez especificada a informação desejada, o próximo passo consiste em determinar o conteúdo das perguntas. Toda pergunta deve contribuir para a informação desejada ou servir para alguma outra finalidade. Se não há uma utilização satisfatória para os dados resultantes de uma pergunta, ela deve ser eliminada (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CZINKOTA; RONKAINEN, 2002).

Uma vez definida a necessidade de uma pergunta, deve-se averiguar que ela seja suficiente para proporcionar a informação desejada. Algumas vezes, tornam-se necessárias várias perguntas para obter a informação desejada em uma forma não ambígua (KUMAR; AAKER; DAY, 1999). Alguns cuidados a se tomar na determinação do conteúdo das questões são: utilizar palavras comuns, utilizar palavras sem ambigüidade, evitar perguntas tendenciosas, evitar alternativas implícitas, evitar suposições implícitas, evitar generalizações e estimativas, e evitar afirmações duais (positivo e negativo) (MALHOTRA, 2001).

#### 2.3.3.4.3 *Determinar o formato das respostas de cada questão.*

A escolha do formato das respostas questões do questionário é dada em razão do interesse do pesquisador em qualificar ou quantificar os dados a serem apurados. O uso de cada tipo de pergunta está relacionado ao conteúdo do que se deseja saber dos respondentes (CHURCHILL, 2001; SANTOS, 2002).

As respostas podem ser abertas ou fechadas. Nas respostas abertas, o entrevistado escreve ou fala de forma livre, sem vínculo a qualquer possível resposta apresentada. As respostas fechadas apresentam parâmetros de comparação e seguem algumas técnicas de mensuração e escalonamento (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002).

A mensuração consiste em atribuir números ou outros símbolos a características de objetos de acordo com certas regras pré-definidas. Não se mede o objeto propriamente dito, mas algumas de suas características (CHURCHILL, 2001). Em pesquisa de *marketing*, é costume atribuir números por uma de duas razões. A primeira é que os números permitem uma análise estatística dos dados resultantes. A segunda é que os números

facilitam a comunicação de regras e resultados de mensurações (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; ZIKMUND, 2000).

Para um processo de mensuração ser um processo padronizado de atribuição, são necessárias duas características. Primeiro, é preciso haver uma correspondência um a um entre o símbolo e a característica no objeto que está sendo mensurada. Segundo, as regras de atribuição precisam ser invariáveis no tempo e quanto aos objetos que estão sendo mensurados (KUMAR; AAKER; DAY, 1999; MALHOTRA, 2001).

Existem quatro tipos de escalas com as quais um atributo pode ser medido: (i) nominal; (ii) ordinal; (iii) intervalar; e (iv) razão (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CHURCHILL, 2001; MATTAR, 2001). A Figura 3 apresentado um resumo destas escalas.

<b>Escala</b>	<b>Característica</b>	<b>Aplicação típica</b>	<b>Estatísticas possíveis</b>
Nominal	Categorias rotuladas, mutuamente exclusivas.	Sexo, estado civil, localização geográfica, classe social.	Porcentagens, moda/qui-quadrado.
Ordinal	Classificação de objetos por ordem, características itemizadas.	Atitudes, preferências, opiniões, ocupações.	Percentis, mediana, correlação de ordem classificatória, Anova.
Intervalar	Comparação de intervalos.	Números-índices, escala de temperatura, medidas de atitudes.	Média, desvio padrão, testes F, Anova, regressão, análise fatorial.
Razão	Comparação de medidas absolutas, comparação de proporções.	Idade, preço, número de consumidores, volume de vendas, renda.	Média geométrica e harmônica, coeficiente de variação.

**Figura 3 – Escalas de Mensuração de Atributos**

**Fonte: Aaker, Kumar e Day (2001)**

As técnicas de escalonamento mais empregadas em pesquisa de *marketing* podem ser classificadas como escalas comparativas e não-comparativas. As primeiras resultam de um julgamento relativo de objetos de estímulo. Os dados de uma escala comparativa devem ser interpretados em termos relativos e são utilizados sempre que se quer comparar uma atitude a um padrão de referência (MALHOTRA, 2001; MATTAR, 2001).

Em uma escala não-comparativa, cada objeto é escalonado independentemente dos outros objetos no conjunto de estímulo. Os entrevistados que utilizam esta escala são dirigidos a avaliar um item de cada vez. Os principais tipos de escalas não-comparativas são:

(i) escalas contínuas de classificação; e (ii) escalas de classificação itemizada (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002).

Na escala contínua de classificação os participantes avaliam os objetos colocando uma marca na posição apropriada de uma reta que vai de um extremo ao outro da variável de critério. Desta forma, os entrevistados não ficam restritos a fazer a seleção dentre marcas previamente fixadas pelo pesquisador (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CHURCHILL, 2001).

As escalas de classificação por itens mais comumente usadas são apresentadas na Figura 4.

Denominação	Descrição	Exemplo
Dicotômica	Uma pergunta com duas respostas possíveis.	Ao programar esta viagem, você ligou pessoalmente para empresa aérea? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Múltipla escolha	Uma pergunta com três ou mais respostas possíveis.	Com quem você está viajando neste vôo? <input type="checkbox"/> Ninguém <input type="checkbox"/> Cônjuge <input type="checkbox"/> Cônjuge e filhos <input type="checkbox"/> Apenas filhos <input type="checkbox"/> Colegas de trabalho/Amigos/Parentes <input type="checkbox"/> Estou participando de uma excursão
Escala Likert	Uma afirmação em que o entrevistado indica seu grau de concordância/discordância.	As linhas aéreas menores geralmente oferecem melhores serviços que as grandes. Discorda totalmente    Discorda    Não concorda nem discorda    Concorda    Concorda totalmente 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____
Diferencial semântico	Uma escala ligando duas palavras bipolares. O entrevistado seleciona o ponto que representa sua opinião.	Varig Brasil: Grande ----- Pequena Experiente ----- Inexperiente Moderna ----- Antiquada
Escala de importância	Uma escala que mede a importância dada a um atributo qualquer	Para mim, a comida servida a bordo é: Extremamente importante    Muito importante    De alguma importância    Pouco importante    Totalmente sem importância 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

**Figura 4 – Escalas de Classificação por Itens**

**Fonte: Kotler (2000)**

Em uma escala de classificação itemizada, os entrevistados recebem uma escala que contém um número ou uma descrição sumária associada a cada categoria. As categorias são ordenadas em termos de posição na escala, e os respondentes devem selecionar

a categoria especificada que melhor descreve o objeto que está sendo classificado. As escalas de classificação por itens são largamente usadas em pesquisa de *marketing* e constituem os componentes básicos de escalas mais complexas (KUMAR; AAKER; DAY, 1999; MALHOTRA, 2001).

#### 2.3.3.4.4 *Determinar a seqüência das questões.*

A seqüência com que as questões são apresentadas pode ser crucial para o sucesso do questionário. Não existem princípios rápidos e certos para se chegar à melhor seqüência de questões, apenas algumas regras a serem seguidas (CHURCHILL, 2001; KUMAR; AAKER; DAY, 1999):

- *Usar perguntas de abertura simples, interessantes e não ameaçadoras:* as perguntas que pedem a opinião dos entrevistados podem ser boas questões de abertura, porque a maioria das pessoas gosta de expressar suas próprias opiniões.
- *Usar abordagem tipo funil:* é o procedimento do geral para o específico, especialmente útil quando se busca informações sobre o comportamento geral de escolha dos entrevistados e sua avaliação de um produto específico.
- *Posicionar as questões difíceis, indiscretas ou maçantes ao final da seqüência do questionário:* após estabelecida a comunicação e envolvidos os entrevistados, há menor probabilidade que eles façam objeção a essas perguntas.

#### 2.3.3.4.5 *Determinar as características físicas do questionário.*

O formato, o espaçamento e o posicionamento das questões podem ter efeito significativo sobre os resultados. É boa prática dividir um questionário em várias partes. Isto pode ser necessário para questões relativas a informações básicas, ou seja, aquelas que estão diretamente relacionadas com o problema de pesquisa (MALHOTRA, 2001).

As questões em cada parte devem ser numeradas. Isto é especialmente importante quando se utilizam questões de ramificação, que direcionam os respondentes a pontos diferentes do questionário dependendo das respostas dadas. A numeração das questões também facilita a codificação das respostas (CHURCHILL, 2001).



#### 2.3.3.4.6 Realizar o pré-teste do questionário.

O pré-teste consiste da aplicação do questionário elaborado para a pesquisa em uma pequena amostra de entrevistados, com o objetivo de identificar e eliminar problemas potenciais de instruções do questionário e do projeto da pesquisa (ZIKMUND, 2000). Como norma geral, um questionário não deve ser usado em uma pesquisa de campo sem um pré-teste adequado (MATTAR, 2001).

Um pré-teste deve ser abrangente. Todos os aspectos do questionário devem ser testados (MALHOTRA, 2001). As primeiras versões dos questionários costumam ser longas demais, sem algumas variáveis importantes, e estar sujeitas a todo o tipo de problemas com questões ambíguas, tendenciosas ou mal elaboradas. O objetivo do pré-teste é corrigir essas deficiências (KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

A aplicação do questionário numa situação real de coleta de dados com o pré-teste, tem como objetivos principais os seguintes (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; MATTAR, 2001):

- verificar se os termos utilizados nas perguntas são de compreensão dos respondentes;
- verificar se as perguntas estão sendo entendidas como deveriam;
- verificar se as opções de respostas nas perguntas fechadas estão completas;
- verificar se a seqüência das perguntas está correta;
- verificar se não há objeções na obtenção de respostas;
- verificar se a forma de apresentar a pergunta não está causando viés;
- cronometrar o tempo de aplicação.

Os respondentes de um pré-teste devem ser razoavelmente representativos da população amostral. O tamanho de amostra necessária para o pré-teste pode ficar entre 15 indivíduos nos questionários curtos e diretos, e cerca de 25 quando o questionário é mais longo e complexo, com muitos desdobramentos e múltiplas opções (KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

Na aplicação de um pré-teste é possível utilizar uma abordagem protocolar ou de investigação. Na abordagem protocolar, o respondente é convidado a "pensar em voz alta" enquanto preenche o questionário. O entrevistador registra esses "pensamentos" e, ao final do pré-teste, pede ao respondente maiores esclarecimentos sobre possíveis problemas encontrados (CHURCHILL, 2001; MALHOTRA, 2001).

No método de investigação, o questionário é aplicado de imediato, exatamente como seria na pesquisa em grande escala. Uma vez concluído o questionário, o entrevistador interroga o respondente sobre o que ele estava pensando quando respondeu a cada uma das questões, se houve qualquer problema de entendimento, ou se algum aspecto do assunto não foi focado pelas perguntas (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

A análise do pré-teste deve remeter o pesquisador novamente à primeira etapa do processo de elaboração. Cada pergunta deve ser revisada para justificar sua presença no questionário. Como as respostas serão utilizadas na análise? O padrão das respostas do pré-teste é lógico ou de difícil interpretação? Uma questão obtém informações substanciais ou duplica desnecessariamente os resultados de uma outra pergunta? Obviamente, se as mudanças forem muito significativas, o último passo do processo terá que ser um novo pré-teste (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; ZIKMUND, 2000).

#### 2.3.3.5 Processo de Amostragem

O processo de amostragem é um dos componentes da PM, que tem como objetivo obter informação sobre as características ou parâmetros de uma população. Uma população é a soma de todos os elementos que compartilham algum conjunto de características comuns, conformando o universo para o problema de PM (MALHOTRA, 2001).

Uma informação sobre as características populacionais pode ser obtida fazendo-se um censo ou extraindo-se uma amostra (KUMAR; AAKER; DAY, 1999). Um censo envolve a enumeração completa dos elementos de uma população. Já a amostra é um subgrupo de uma população, selecionado para participação no estudo. As características amostrais são utilizadas para efetuar inferências sobre as características populacionais (MALHOTRA, 2001).

O processo de amostragem pode ser dividido em três etapas: (i) definição da

população-alvo; (ii) escolha da técnica de amostragem; e (iii) determinação do tamanho da amostra (CHURCHILL, 2001; SANTOS, 2002).

#### *2.3.3.5.1 Definição da População-alvo*

A definição da população-alvo envolve a tradução da definição do problema de pesquisa em uma afirmação precisa de quem deve e quem não deve ser incluído na amostra (KUMAR; AAKER; DAY, 1999). Ela deve ser definida em termos de elementos, unidades amostrais, alcance e tempo. Um elemento é o objeto sobre o qual se deseja a informação, em geral o entrevistado. Uma unidade amostral é um conjunto de elementos que apresentam características afins. O alcance se refere à área geográfica de inclusão da pesquisa. O tempo refere-se ao período de realização da pesquisa (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002).

#### *2.3.3.5.2 Escolha da Técnica de Amostragem*

A escolha da técnica de amostragem define a forma como os respondentes são selecionados para responder à pesquisa. As técnicas de amostragem utilizadas em PM são classificadas em não-probabilísticas e probabilísticas (CHURCHILL, 2001).

Na amostragem não-probabilística, a escolha da amostra é realizada pelo julgamento pessoal do entrevistador, e não pela probabilidade de selecionar os elementos amostrais. O pesquisador pode, arbitrariamente ou conscientemente, decidir os elementos a serem incluídos na amostra (MALHOTRA, 2001). As amostras não-probabilísticas podem oferecer boas estimativas das características da população, mas não permitem uma avaliação objetiva da precisão dos resultados, uma vez que esta técnica não possibilita o cálculo do erro de amostragem envolvido (CHURCHILL, 2001).

Na amostragem probabilística todos os elementos da população têm uma probabilidade conhecida, diferente de zero, de participação na amostra (ZIKMUND, 2000). Como os elementos da amostra são selecionados de forma aleatória, é possível determinar a precisão das estimativas amostrais das características de interesse. Também é possível calcular intervalos de confiança que contenham o verdadeiro valor populacional com determinado grau de certeza, permitindo ao pesquisador fazer inferências ou projeções sobre a população-alvo da qual se extraiu a amostra (KUMAR; AAKER; DAY, 1999; MALHOTRA, 2001).

As técnicas probabilísticas variam em termos de precisão amostral e custo. A escolha de uma técnica probabilística depende da avaliação entre a precisão de resultados

desejados e o custo de realização do processo de amostragem. Quanto maior a precisão desejada na identificação da amostra, maior o custo de realização do processo de amostragem (MALHOTRA, 2001).

As técnicas de amostragem probabilísticas mais utilizadas são (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; SANTOS, 2002): (i) amostragem aleatória simples; (ii) amostragem sistemática; (iii) amostragem por conglomerado; e (iv) amostragem estratificada.

Na amostragem aleatória simples cada elemento da população tem probabilidade igual e conhecida de seleção. A escolha é realizada aleatoriamente, pois há independência de relação entre os elementos (BOONE; KURTZ, 1999; CHURCHILL, 2001; ZIKMUND, 2000).

Na amostragem sistemática define-se a amostra a partir da seleção aleatória de um elemento inicial e, em seguida, extrai-se cada *i*-ésimo elemento sucessivo segundo um critério pré-estabelecido. Esse tipo de amostragem é menos dispendiosa que a amostragem aleatória simples, pois a seleção dos elementos da amostra acontece apenas uma vez (SANTOS, 2002).

Na amostragem por conglomerados divide-se a população-alvo em subpopulações, chamadas conglomerados. A partir desta divisão, escolhem-se, através de alguma técnica de amostragem probabilística, os elementos que farão parte da amostra. Esse tipo de amostragem pode trazer dificuldades para cálculos e interpretações dos resultados apresentados, dada a dificuldade de formar conglomerados heterogêneos (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002).

Na amostragem estratificada utiliza-se um processo de dois estágios. Primeiramente, a população é dividida em estratos mutuamente excludentes e coletivamente exaustivos. A seguir, os elementos são selecionados de cada estrato por um processo aleatório. O objetivo principal da amostragem estratificada é aumentar a precisão sem elevar o custo (BOONE; KURTZ, 1999; WEENRAHANDI; MOITRA, 1995).

As variáveis utilizadas para dividir a população em estratos chamam-se variáveis de estratificação. Os critérios para a seleção dessas variáveis são a homogeneidade, a heterogeneidade, o relacionamento e o custo. Os elementos dentro de um estrato devem ser tão homogêneos quanto possível, enquanto que os elementos de estratos diferentes devem ser

heterogêneos (MALHOTRA, 2001; WEENRAHANDI; MOITRA, 1995).

Outra decisão a ser tomada pelo pesquisador é quanto ao uso de amostragem estratificada proporcional ou não proporcional. Na amostragem proporcional, o número de unidades de amostragem escolhidos em cada um dos grupos é proporcional ao número na população. A amostragem estratificada proporcional pode ser diretamente proporcional ou inversamente proporcional (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

Na amostragem não proporcional o tamanho da amostra dentro de cada grupo não se apresenta proporcional ao tamanho do respectivo grupo. Algumas vezes quando compara-se múltiplos grupos de tamanhos pequenos, uma amostragem proporcional não obterá uma amostra suficientemente grande para comparações significativas, sendo recomendado o uso de uma amostragem não proporcional (KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

#### *2.3.3.5.3 Determinação do Tamanho da Amostra*

Na determinação do tamanho da amostra em amostragem estratificada, geralmente utiliza-se a abordagem de intervalo de confiança. Para isto, deve-se estabelecer o nível de significância e o erro aceitável para o indicador estabelecido (CHURCHILL, 2001). O nível de significância representa a probabilidade de que o valor real da característica de identificação da população não esteja contido no intervalo estimado a partir dos dados amostrais nos estratos. O erro máximo de estimação aceitável é a diferença máxima que se admite obter entre o valor estimado (amostra) e o valor real (população), considerando o nível de significância adotado (RIBEIRO; ECHEVESTE; DANILEVICZ, 2001; SANTOS, 2002).

O erro aceitável e o nível de significância devem ser determinados antes do início da pesquisa. A determinação de ambos é realizada em razão da escolha entre o valor mais acurado da informação e o custo de uma amostra maior. Um aumento do nível de confiança ou uma redução do erro aceitável resultará um aumento do tamanho da amostra, aumentando assim os custos da pesquisa (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; RIBEIRO; ECHEVESTE; DANILEVICZ, 2001).

#### *2.3.4 Trabalho de Campo ou Coleta de Dados*

O trabalho de campo é a quarta etapa do processo de PM. O processo do trabalho de campo envolve a seleção, o treinamento e a supervisão dos entrevistadores. Nesta etapa, os pesquisadores entram em contato com os entrevistados, apresentam os questionários

ou formulários de observações, registram os dados e entregam os formulários preenchidos para processamento (MALHOTRA, 2001).

O primeiro passo no processo do trabalho de campo é a seleção dos entrevistadores. As características dos entrevistadores, experiência, suas opiniões, percepções, expectativas e atitudes podem influenciar nas respostas que irão conseguir (MULLER; MILLER, 1996). Desta forma o pesquisador deve elaborar os requisitos dos postos de trabalho para o projeto, decidir quais características os entrevistados devem ter e recrutar entrevistadores qualificados. Pois quanto mais características o entrevistador e o entrevistado tiverem em comum, maior será a probabilidade de uma entrevista bem-sucedida (MALHOTRA, 2001).

O treinamento dos entrevistadores busca reduzir a ocorrência de erros vinculados ao posicionamento do entrevistador diante do respondente. O treinamento deve permitir a simulação completa de uma ou mais entrevistas. Ele deve abranger o contato inicial, a formulação adequada das perguntas, a utilização de técnicas de motivação para obter respostas objetivas, o registro das respostas e o encerramento da pesquisa. Um treinamento correto assegura que todos os entrevistados apresentem o questionário da mesma forma, garantindo assim uma coleta padronizada dos dados (HURLEY; LAITAMAKI, 1995; MALHOTRA, 2001).

A supervisão dos entrevistadores tem por objetivo verificar se os mesmos estão apresentando questionários autênticos. Os supervisores devem analisar os questionários preenchidos e manter contato com aproximadamente 25% dos entrevistados (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002). Desta forma, é possível avaliar a qualidade da pesquisa realizada, tempo de duração, reação do entrevistado e dados demográficos básicos. A partir dessas informações, os supervisores podem elaborar uma avaliação de desempenho dos entrevistadores, ajudando a melhorar a força de trabalho (HURLEY; LAITAMAKI, 1995).

### ***2.3.5 Preparação e Análise dos Dados***

Os dados obtidos por meio dos questionários precisam passar por uma preparação antes que possam ser analisados por meio da utilização das técnicas estatísticas. As principais técnicas de preparação de dados incluem (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; CHURCHILL, 2001): (i) edição; (ii) codificação; e (iii) ajuste estatístico dos dados.

A função da edição é identificar omissões, ambigüidades e erros nas respostas. Este processo pode ser realizado no campo pelo entrevistador ou seu superior e posteriormente no escritório central da pesquisa, onde os questionários devem passar por um escrutínio mais rigoroso antes da análise dos dados (KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

A codificação é o processo de identificar e classificar cada resposta com um código numérico ou símbolo. Esta codificação permite o processamento dos dados pelo computador (ZIKMUND, 2000). Uma vez introduzidos os valores das respostas no computador, pode-se utilizar um *software* de estatística para gerar as informações do diagnóstico. Entretanto, antes que se processe qualquer análise, os dados precisam ser verificados em relação a erros de digitação. Só então os ajustes estatísticos podem ser realizados (KUMAR; AAKER; DAY, 1999).

O ajuste estatístico dos dados é realizado para aprimorar suas qualidades em relação à análise. Os procedimentos mais comuns de ajuste são (AAKER; KUMAR; DAY, 2001):

- *Atribuição de pesos*, onde cada resposta no banco de dados recebe um número de acordo com uma regra pré-estabelecida.
- *Reespecificação de variáveis*, onde dados existentes são modificados para criar novas variáveis, ou um grande número de variáveis são agrupadas em quantidade menor.
- *Transformação de escalas*, procedimento no qual é realizada a manipulação dos valores para assegurar a padronização entre escalas diferentes.

A análise de dados consiste no uso de técnicas estatísticas de análise que possibilitam a obtenção de parâmetros de verificação dos resultados apresentados capaz de compatibilizá-los às hipóteses e objetivos de pesquisa (CHURCHILL, 2001; SANTOS, 2002). A escolha de uma estratégia de análise de dados deve basear-se em etapas preliminares do processo de PM, em características conhecidas dos dados, em propriedades de técnicas estatísticas e na formação do pesquisador (MALHOTRA, 2001).

As técnicas podem ser classificadas em univariadas e multivariadas. As técnicas univariadas são aplicadas quando há uma única medida de cada elemento na amostra, ou nos casos de várias medidas de cada elemento, cada variável é estudada separadamente. As

técnicas multivariadas são utilizadas para quando há duas ou mais medidas de cada elemento e as variáveis são analisadas simultaneamente (KUMAR; AAKER; DAY, 1999; MALHOTRA, 2001).

Para projetos de Pesquisa Descritiva, como o apresentado neste trabalho, a maioria das técnicas de análise requerem a utilização de fundamentos de estatística descritiva (SANTOS, 2002). Os métodos descritivos mais utilizados em PM para a descrição de dados são (AAKER; KUMAR; DAY, 2001) (i) medidas de posição; (ii) medidas de dispersão; e (iii) medidas de associação.

As medidas de posição apresentam valores de tendência central que representam um conjunto de valores analisados. As principais medidas de posição compreendem a média, moda e mediana (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; SANTOS, 2002).

As medidas de dispersão informam sobre o grau de concentração dos valores relativamente às medidas de tendência central. As principais medidas de dispersão compreendem as distribuições de frequência, variância, desvio padrão, amplitude, desvio médio e coeficiente de variação (SANTOS, 2002).

As medidas de associação são utilizadas para medir o nível de relacionamento entre duas ou mais variáveis. Análise de correlação e regressão, análise fatorial e análise de *clusters* são algumas das técnicas que podem ser utilizadas nestes casos (MATTAR, 2001; SANTOS, 2002).

### **2.3.6 Apresentação dos Resultados**

A apresentação dos resultados constitui a sexta e última etapa no processo de PM. Ela consiste de um relatório escrito e/ou uma apresentação oral com o propósito de comunicar os resultados encontrados, recomendações para cursos de ação e outras informações julgadas importantes aos solicitantes da PM (CZINKOTA; RONKAINEN, 2002; ZIKMUND, 2000).

O relatório escrito é uma parte importante do projeto de PM. Ele representa o registro histórico de todo o desenrolar do projeto, desde a sua primeira etapa. As decisões a serem tomadas estão fundamentadas nas conclusões apresentadas em relatório. Dessa forma, o relatório deve direcionar sua ação para os objetivos do projeto de pesquisa (AAKER; KUMAR; DAY, 2001; SANTOS, 2002).



O relatório não deve simplesmente resumir os dados estatísticos, e sim apresentá-los de maneira a que possam ser usados diretamente como dados orientadores na tomada de decisão. As recomendações devem ser exequíveis. Antes de redigir o relatório, o pesquisador precisa discutir os principais resultados, conclusões e recomendações com as pessoas que vão tomar as decisões. Isto assegura que o relatório atenda às necessidades do cliente e seja por ele aceito (CHURCHILL, 2001; MALHOTRA, 2001).

Uma apresentação oral pode complementar o relatório escrito. A inclusão de apresentação oral deve ter como propósito esclarecer as dúvidas dos usuários de forma coletiva, o que propicia maior interação entre participantes e realizadores do projeto (MALHOTRA, 2001; SANTOS, 2002).

## **2.4 Estudos de Avaliação de Desempenho de Rodovias**

Esta seção apresenta alguns estudos sobre avaliação de desempenho de rodovias realizados em diferentes países do mundo, inclusive no Brasil. São apresentados nestes estudos: o contexto da sua realização, o perfil dos respondentes e a metodologia empregada.

### **2.4.1 Japão**

O estudo realizado no Japão foi desenvolvido pela Universidade de Nagoya em 1998 e tem caráter provincial.

#### 2.4.1.1 Contexto

A pesquisa realizada no Japão em 1998, pela Universidade de Nagoya (NAKAMURA; SUZUKI; RYU, 2000) avalia, quantitativamente, o grau de satisfação dos motoristas em seções de rodovias, relacionando-o às condições de fluxo de tráfego não-congestionado e ao comportamento dos motoristas.

#### 2.4.1.2 Perfil dos Respondentes

A pesquisa foi realizada com motoristas escolhidos entre os alunos e funcionários da Universidade de Nagoya.

### 2.4.1.3 Metodologia

A pesquisa considera a estrutura cíclica de “causa e efeito” de três elementos entre a percepção dos motoristas, as condições de tráfego e o comportamento dos motoristas. Em determinadas condições de fluxo de tráfego macroscópico os motoristas possuem um certo grau de liberdade de manobra. Isto faz com que cada motorista gere um comportamento microscópico distinto (mudanças de faixa e aceleração/desaceleração) de acordo com o seu respectivo grau de percepção (satisfação). Em outras palavras, o conjunto de comportamentos microscópicos resulta nas condições macroscópicas de tráfego.

O estudo consiste de uma análise quantitativa de inter-relacionamento dos três elementos da estrutura cíclica mencionada em um trecho de 9,3 km da rodovia que liga Nagoya a Miyoshi. Esta rodovia apresenta duas faixas em cada um dos sentidos. As condições macroscópicas de tráfego foram analisadas por detectores de veículos e por câmeras de vídeo, enquanto a satisfação dos motoristas foi medida por meio de questionários em escala de cinco pontos (insatisfeito, pouco insatisfeito, indiferente, pouco satisfeito, satisfeito). O comportamento dos motoristas foi registrado através de filmagens frontais de dentro dos veículos.

## 2.4.2 *Canadá*

O estudo realizado em Ontário, no Canadá, foi desenvolvido pela McMaster University de Hamilton em 2001 e tem caráter estadual.

### 2.4.2.1 Contexto

Em novembro de 2001, pesquisadores da Escola de Geografia e Geologia da McMaster University de Hamilton, Ontário, Canadá, realizaram um estudo com caminhoneiros para determinar a percepção dos mesmos em relação à qualidade de serviço das rodovias do Estado de Ontário (HOSTOVSKY; HALL, 2003). O conhecimento desses diversos fatores é considerado como imprescindível para o desenvolvimento de um sistema de transporte inteligente.

No Canadá, os caminhoneiros constituem uma parcela significativa e crescente do tráfego rodoviário. Segundo a Canadian Trucking Association apud Hostovsky e Hall (2003) o comércio entre Canadá e Estados Unidos tende a dobrar em 5 anos com 80% desse volume sendo transportado por meio de caminhão. Por isso, é de extrema importância avaliar

a percepção desses caminhoneiros como forma de melhorar a qualidade de serviço.

#### 2.4.2.2 Perfil dos Respondentes

Nesse estudo foi selecionado um grupo de sete representantes do setor para a realização de grupos focados em Toronto, durante a Convenção Anual da Ontário Trucking Association (OTA). Esses representantes foram selecionados por membros do governo local, meios de comunicação, indústria e polícia.

#### 2.4.2.3 Metodologia

No desenvolvimento dos grupos focados, duas questões foram usadas para introduzir a discussão. Elas foram: “Ao dirigir seu caminhão, o que torna boa a sua viagem?”, e “Ao dirigir seu caminhão, o que torna ruim a sua viagem?”.

A análise das informações foi realizada utilizando a “Análise Indutiva Padronizada” (*Standart Inductive Analysis Approach*), que faz o controle do uso freqüente de palavras chaves e temas na discussão. Os critérios para a identificação dos temas incluídos foram: intensidade (menção ao tópico); relevância; freqüência; universalidade do assunto; e ênfase dada ao assunto. Por fim, os resultados foram enviados para aprovação e comentários dos membros da Ontário Trucking Association (OTA), Canadian Trucking Association (CTA), e American Trucking Association (ATA).

### 2.4.3 Inglaterra

O estudo realizado na Inglaterra foi desenvolvido pela Agência de Rodovias (Highways Agency) em 2002 e tem caráter nacional.

#### 2.4.3.1 Contexto

A Highways Agency mantém, opera e provê a rede de auto-estradas (*motorways*) e rodovias troncais (*trunk roads*) na Inglaterra. Em 2002, a Agência contratou uma pesquisa de satisfação com os usuários. A pesquisa tinha o objetivo de desenvolver um melhor entendimento das necessidades dos usuários e melhor alocar os recursos (HIGHWAY AGENCY, 2002).

#### 2.4.3.2 Perfil dos Respondentes

Foram entrevistadas 2400 pessoas, dos quais 95% compostos por usuários de rodovias. Destes, 38% eram motoristas, 18% passageiros, 2% usuários vulneráveis (pedestres, ciclistas ou cavaleiros), 19% motoristas e usuários vulneráveis, 18% passageiros e usuários vulneráveis, e 5% não usavam a rede de rodovias. Também houve a realização de quatro grupos focados para auxiliar no esclarecimento das atitudes dos entrevistados. Além disso, foram entrevistados 60 gerentes de empresas de transporte, 40 atuando em empresas de carga e 20 em empresas de transporte de passageiros.

#### 2.4.3.3 Metodologia

As entrevistas foram realizadas ao longo de 12 meses, gerando relatórios trimestrais da satisfação dos usuários. O questionário, que segue o exemplo de pesquisas realizadas anteriormente, foi aplicado aos usuários. Os gerentes de empresas de transportes foram entrevistados por telefone. Ao final das entrevistas com usuários e gerentes de empresas, foram organizados grupos focados para obter mais detalhes de aspectos levantados na pesquisa.

Para identificar aspectos prioritários foi utilizada a metodologia ServQual. Essa metodologia envolve a realização de três questões sobre aspectos do serviço: qual a qualidade do serviço esperada (expectativa); quão bem o serviço é ofertado atualmente (satisfação); quão importante é cada aspecto do serviço (importância). Mediu-se a diferença entre a satisfação e a expectativa, depois se ponderou essa diferença com a importância atribuída, chegando-se a diferenças ponderadas. Dessa forma foram obtidos os aspectos prioritários e determinada a percepção dos clientes das rodovias.

#### **2.4.4 Estados Unidos**

O estudo realizado em Kentucky, Estados Unidos, foi desenvolvido pela Kentucky Transportation Center (KTC) em 2004 e tem caráter estadual.

##### 2.4.4.1 Contexto

Nos EUA, a investigação da satisfação dos usuários quanto à qualidade do serviço rodoviário no âmbito estadual parece fornecer mais evidências da qualidade demandada do que investigações no âmbito nacional. Assim sendo, o Estado norte-americano

de Kentucky realizou através do KTC, um estudo de satisfação dos usuários do sistema rodoviário no ano de 1997. A partir de então, estudos dessa natureza vêm sendo realizados anualmente. O mais recente foi o apresentado em junho de 2004 (KTC, 2004).

#### 2.4.4.2 Perfil dos Respondentes

A delimitação inicial do perfil dos entrevistados foi feita com base na idade e tipo de via freqüentemente transitada pelo motorista. Optou-se por entrevistar motoristas com mais de 18 anos e que transitam com freqüência em rodovias. Ainda, foi feita uma investigação dos motivos das viagens para avaliar a experiências dos entrevistados com as rodovias de Kentucky.

#### 2.4.4.3 Metodologia

A pesquisa de satisfação do usuário foi realizada através de telefone. Vinte tentativas foram feitas para cada número de telefone amostrado. Ainda, as tentativas foram feitas em diferentes períodos do dia e em diferentes dias da semana. A duração da entrevista foi de aproximadamente 16 minutos. Esse processo resultou em 936 entrevistas.

A pesquisa foi montada de forma a mensurar a satisfação do usuário com sete tópicos: *(i)* condições das pontes; *(ii)* rapidez na manutenção; *(iii)* condições do pavimento; *(iv)* segurança; *(v)* comodidade da viagem; *(vi)* fluxo de tráfego; e *(vii)* aparência visual. Cada um desses sete tópicos foi desdobrado em vários níveis. As respostas para as questões foram fixadas em escala de cinco pontos: (extremamente satisfeito, satisfeito, neutro, não satisfeito, extremamente insatisfeito).

### 2.4.5 *Brasil*

Dois estudos sobre pesquisas de opinião com usuários de rodovias foram realizados no Brasil, sendo a Pesquisa Rodoviária CNT de caráter nacional e a pesquisa realizada pelo Departamento Autônomo de Estradas e Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul de nível estadual.

#### 2.4.5.1 Pesquisa Rodoviária CNT 2004

##### 2.4.5.1.1 *Contexto*

A pesquisa Rodoviária CNT foi criada pela Confederação Nacional do

Transporte. Esta pesquisa vem avaliando anualmente, desde 1995, as condições operacionais da malha rodoviária nacional com o propósito de fornecer informações para subsidiar a formulação de políticas de transportes voltadas para o transporte rodoviário. Atualmente, 62% do transporte de carga e 92% do transporte de passageiros é realizado através das rodovias. A CNT destaca a importância desta avaliação para o planejamento, decisões sobre investimento, geração de estudos, movimentos reivindicatórios e execução de obras de infra-estrutura viária (CNT, 2004).

Em sua edição de 2004, a Pesquisa Rodoviária CNT analisou 100% da malha rodoviária federal pavimentada, os principais trechos sob gestão estadual, além de rodovias sob gestão terceirizada. Com a ampliação da pesquisa e a inclusão do Amapá, todos os estados da federação passaram a ser avaliados.

A CNT tem também incorporado avanços tecnológicos na coleta de dados, sendo que desde 2002 ela faz uso do GPS (*Global Positioning System*, ou Sistema de Posicionamento Global) em suas pesquisas.

#### *2.4.5.1.2 Perfil dos Respondentes*

A pesquisa avalia as condições das estradas brasileiras utilizando a visão do pesquisador (especialista em rodovias), que observa e registra as características predominantes da rodovia enquanto o motorista percorre a via em baixa velocidade.

#### *2.4.5.1.3 Metodologia*

Na escolha das rodovias pavimentadas, estaduais e federais, que compõem o contexto da Pesquisa, foram contempladas 109 ligações, de todas as 5 regiões brasileiras. Na metodologia da Pesquisa CNT, ligação é uma extensão rodoviária composta por uma ou mais rodovias, federais ou estaduais, que apresenta grande volume de transporte de cargas e/ou de passageiros, e que interliga regiões de um ou mais estados, em que se verifica relevância social, política e econômica.

Os dados foram coletados de forma direta, enquanto o motorista percorre a estrada em baixa velocidade (entre 40 km/h e 50 km/h). O pesquisador observa e registra, em formulário especificamente desenvolvido para este fim, as características predominantes de cada trecho de 10 km. Ele também fotografa as principais ocorrências ao longo das vias e identifica, com o uso do GPS, a posição das infra-estruturas selecionadas.

Ao finalizar a etapa de coleta, tabulação e análise de dados, utiliza-se o modelo de classificação de rodovias da CNT. Esse modelo considera e avalia três características físicas principais do sistema viário: pavimentação, sinalização e engenharia. Complementarmente, é verificada a infra-estrutura de apoio das rodovias.

Cada característica é aferida de acordo com as opções de resposta apresentadas no formulário da pesquisa. Para cada tipo de resposta é atribuído um peso numérico representativo de sua importância em relação à característica avaliada. Da soma dos pesos atribuídos às características do pavimento, sinalização e engenharia, obtém-se a nota final da rodovia, bem como as notas isoladas de cada uma das 3 características. A partir da nota final, é atribuída a classificação da extensão avaliada.

#### 2.4.5.2 Rio Grande do Sul - DAER

##### 2.4.5.2.1 *Contexto*

A avaliação da qualidade da malha rodoviária do Estado do Rio Grande do Sul ofertada pelas concessionárias de rodovias foi desenvolvida pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado, DAER, através de três pesquisas que tiveram a mesma metodologia (DAER, 2002). Segundo Mac Dowell (2001), as pesquisas foram previstas no Primeiro Aditivo aos Contratos de Outorga e tiveram como objetivo, avaliar a satisfação e conforto dos usuários que trafegam nas rodovias concedidas no Estado.

Para a realização da primeira pesquisa foram contratadas as universidades UNISC de Santa Cruz do Sul e a UNIVAT do Vale do Taquari de Lajeado. Esta pesquisa foi realizada em maio de 2001 em cinco Pólos: Metropolitano, Gramado, Santa Cruz do Sul, e Carazinho. Na segunda pesquisa, realizada em novembro de 2001, os Pólos de Caxias do Sul e Vacaria foram incorporados à pesquisa de satisfação do usuário.

A terceira pesquisa foi realizada nos mesmos sete Pólos em agosto de 2002. Os resultados das pesquisas serviram para desencadear ações pelo poder concedente através da Fiscalização do DAER junto às Concessionárias, visando à adoção de intervenções nas questões críticas apontados pelos usuários da rodovia (MAC DOWELL, 2001).

##### 2.4.5.2.2 *Perfil dos Respondentes*

O número de entrevistas desenvolvidas na primeira pesquisa foi superior ao da

segunda e terceira pesquisa. A primeira pesquisa abrangeu 20125 entrevistas enquanto que a segunda pesquisa abrangeu 12.024 entrevistas e a terceira 12.206 entrevistas. Foram entrevistados motoristas de veículos leves e pesados que transitavam na via.

#### 2.4.5.2.3 Metodologia

A avaliação da satisfação do usuário foi levantada a partir da aplicação de questionários fechados. As respostas para as perguntas constantes do questionário fechado foram delimitadas em cinco níveis: (muito bom; bom; regular; ruim; péssimo). Quinze tópicos foram abordados nas pesquisas, sendo uma pergunta no questionário para cobrir cada tópico.

A avaliação de cada tópico foi feita com um parâmetro definido como Índice de Imagem. O Índice de Imagem é resultante da soma dos conceitos positivos (muito bom e bom) subtraídos da soma dos conceitos negativos (ruim e péssimo), existindo um Índice de Imagem para cada tópico. Observa-se, que o item classificado pelo usuário como regular é excluído do valor final do índice. O valor do Índice de Imagem varia entre +100 a -100 pontos percentuais.

## 2.5 Considerações a respeito do referencial teórico

No intuito de alcançar os objetivos traçados no Capítulo 1, pode-se observar, de acordo com o revisto nos itens anteriores, que as concessões rodoviárias vêm ganhando proporção nas últimas duas décadas como alternativa financeira para diversos países que enfrentam escassez de recursos tributários, alocando recursos materiais e técnicos de empresas privadas para a implementação de obras e serviços de interesse público.

Desta forma, as concessões de serviços e da infra-estrutura de transportes à iniciativa privada requerem a criação de um órgão regulador que avalie a qualidade das concessões e a satisfação dos usuários de rodovias com os serviços prestados. No que se refere à insatisfação histórica dos usuários com relação às taxas de pedágio, a estratégia de *marketing* voltada a clientes mostra ser um dos caminhos para se resolver tal questão, maximizando o valor percebido dos serviços prestados para os usuários.

Para a avaliação das concessões junto aos usuários, a pesquisa de *marketing* apresenta-se como uma ferramenta adequada e eficaz, capaz de determinar as necessidades dos usuários, como eles se comportam e de que forma percebem os serviços rodoviários. A pesquisa de *marketing* é capaz detectar problemas e oportunidades que ajudem a implementar



estratégias visando a satisfação dos usuários de rodovias.

Já quanto às questões relativas à avaliação de desempenho de rodovias sob concessão, pode-se observar que as mesmas são função de dois fatores principais: as condições técnicas da rodovia, das quais algumas delas são transparentes aos usuários; e a qualidade e adequabilidade dos serviços oferecidos pelas concessionárias, o que afeta diretamente a percepção dos usuários da rodovia.

Observa-se na literatura vários estudos sobre avaliação de rodovias. No entanto, a grande maioria destes estudos levantam apenas a opinião de técnicos ou de usuários, de forma individual. No Brasil, nenhum dos principais estudos realizados incorpora a opinião conjunta de técnicos e usuários no momento de avaliar uma rodovia. Desta forma, o capítulo que segue apresenta uma metodologia para avaliar o desempenho de rodovias sob concessão integrando a visão de usuários e técnicos do sistema rodoviário.

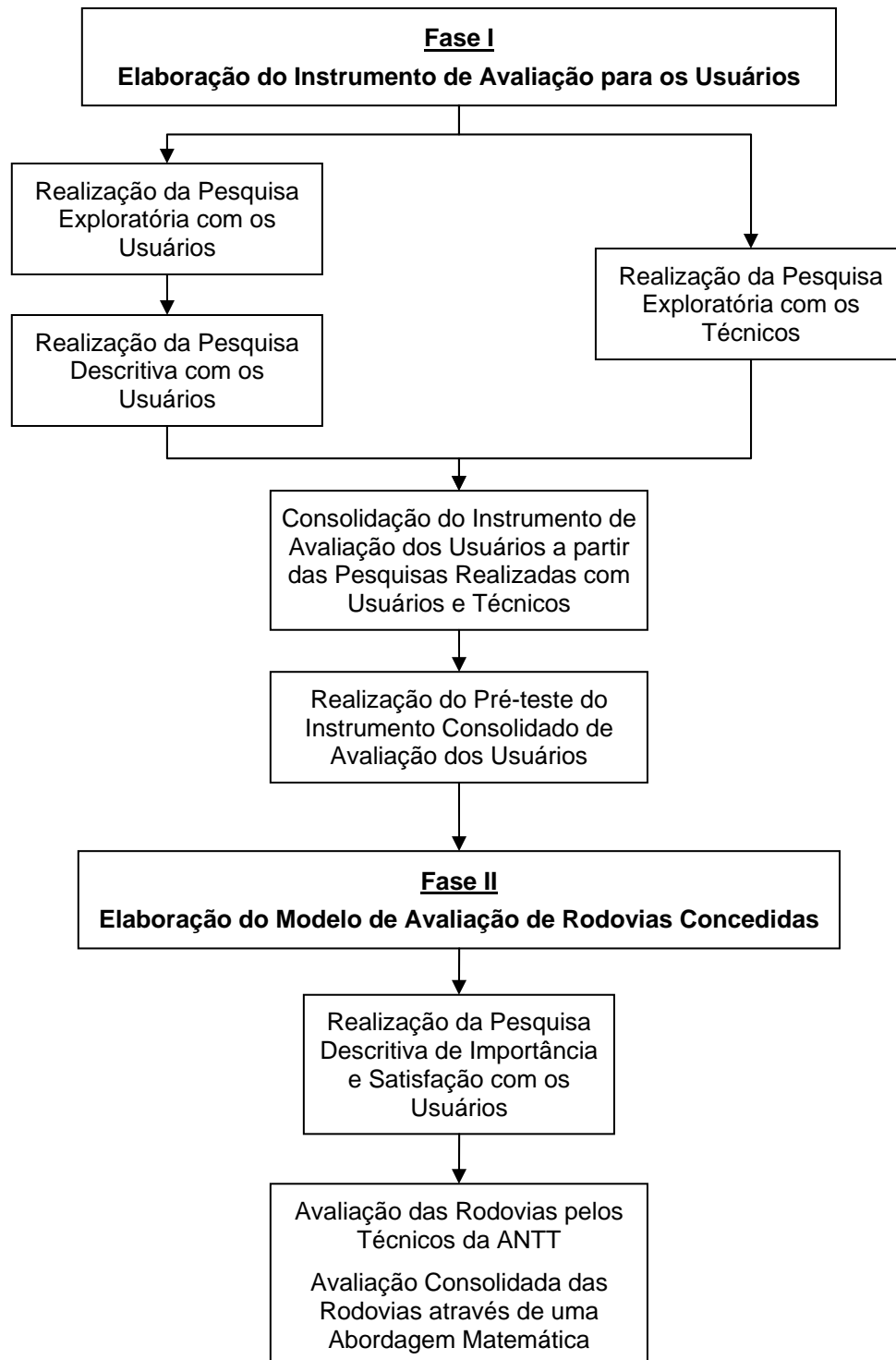
## CAPÍTULO 3

### 3 MÉTODO PROPOSTO

Este capítulo apresenta o desenvolvimento de um modelo de avaliação de rodovias federais concedidas através da aplicação de uma metodologia que utiliza como ferramenta principal a Pesquisa de *Marketing* (PM), descrita no referencial teórico apresentado no Capítulo 2.

O objetivo do modelo é permitir à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) avaliar um determinado trecho ou toda a extensão de uma rodovia concedida considerando tanto a visão dos seus técnicos quanto a dos usuários. Isto dará subsídios à ANTT, não apenas para a regulamentação e a fiscalização dos serviços de concessão, mas também para o planejamento de ações visando o desenvolvimento de melhorias para o sistema de transporte.

Neste contexto, a PM é a ferramenta adequada para o modelo proposto, pois ela é capaz de oferecer um enfoque tanto qualitativo quanto quantitativo junto a um grupo pré-definido de respondentes. A aplicação de uma PM como recurso de avaliação de rodovias visa identificar e consolidar a visão dos usuários e dos técnicos do órgão regulador federal (ANTT). Para tanto, este capítulo desenvolve o método proposto em duas fases: (i) elaboração do instrumento de avaliação para os usuários; e (ii) elaboração do modelo de avaliação de rodovias concedidas. Abaixo, a Figura 5 apresenta um diagrama esquemático do método.



**Figura 5 – Diagrama Esquemático do Método Proposto**

### 3.1 Elaboração do Instrumento de Avaliação para os Usuários

Esta fase tem como objetivo elaborar o instrumento de pesquisa que será utilizado junto aos usuários para avaliar o desempenho das rodovias concedidas. A elaboração do instrumento de avaliação para os usuários pode ser dividida em cinco etapas: (i) realização

da pesquisa exploratória com os usuários; *(ii)* realização da pesquisa descritiva de importância com os usuários; *(iii)* realização da pesquisa exploratória com os técnicos; *(iv)* consolidação do instrumento de avaliação para os usuários a partir das pesquisas realizadas com usuários e técnicos; e *(v)* realização do pré-teste do instrumento consolidado de avaliação dos usuários. Cada uma destas etapas é descrita a seguir.

### ***3.1.1 Realização da Pesquisa Exploratória com os usuários***

A pesquisa exploratória fornece ao pesquisador um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Ela é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando o conhecimento e a compreensão dos fenômenos pelo pesquisador são geralmente insuficientes. Nesta etapa, a pesquisa exploratória busca identificar os atributos de uma rodovia concedida valorizados pelos usuários.

As pesquisas exploratórias podem ser aplicadas sob os seguintes métodos: análise de dados secundários, entrevistas com especialistas, pesquisa-piloto e pesquisa qualitativa. Devido às características das populações em estudo, o método sugere a divisão da pesquisa exploratória em dois momentos. O primeiro momento prevê a análise de dados secundários através de pesquisas bibliográficas.

O segundo momento deve envolver os usuários de rodovias, optando-se, dadas as características desta população, pela utilização do método de pesquisa-piloto. A escolha deve-se aos seguintes fatores: *(i)* inexistência de especialistas sobre as características da população estudada; *(ii)* rapidez na obtenção de informações; *(iii)* baixos custos de realização da pesquisa; e *(iv)* ao tipo de informação a ser obtida dos respondentes. A pesquisa-piloto necessita de alguns preparativos para sua realização, os quais são apresentados a seguir.

#### **3.1.1.1 Planejamento da Pesquisa-piloto**

Para a operacionalização da pesquisa-piloto, deve ser organizado um questionário aberto contendo questões amplas. A aplicação desse questionário deve proporcionar a livre manifestação dos entrevistados sobre os aspectos ligados ao tema pesquisado. As questões que irão compor o instrumento de coleta de dados devem ser formuladas de maneira a atender os objetivos da pesquisa.

### 3.1.1.2 Coleta de Dados

A coleta de dados da pesquisa deve ocorrer junto à população de interesse. Os questionários devem ser aplicados, preferencialmente, em locais que ofereçam aos entrevistados um certo conforto para que os mesmos possam responder às perguntas com calma. Para o presente método, aconselha-se a aplicação dos questionários junto a postos de combustível, restaurantes e quiosques localizados ao longo da rodovia, ou praças de pedágio e postos da polícia rodoviária federal.

A amostra a ser coletada deve ser pequena e aleatória. Aconselha-se, no entanto, que a mesma seja composta por integrantes dos vários grupos característicos da população, como motoristas de veículos leves e de veículos pesados, por exemplo.

### 3.1.1.3 Análise dos Dados

A análise dos dados deve gerar uma estrutura dos atributos considerados importantes pelos entrevistados. Esta estrutura é também chamada de árvore da qualidade demandada. Assim, os itens demandados pelos entrevistados são organizados em uma estrutura hierárquica, que pode contemplar os níveis primário, secundário e terciário. Geralmente, os itens do nível primário correspondem aos aspectos perguntados no questionário aberto, enquanto que os itens dos níveis secundários e terciários serão revelados durante a análise das respostas do questionário.

O pesquisador pode acrescentar à estrutura de atributos alguns itens novos que ele julgue importante e que não foram mencionados na pesquisa. Lembrando que, o desdobramento dos itens é realizado do ponto de vista dos usuários, aspectos técnicos não devem ser considerados nesta fase.

## ***3.1.2 Realização da Pesquisa Descritiva de Importância com os Usuários***

O propósito da pesquisa descritiva, como o próprio nome indica, é descrever características de uma população ou fenômeno. Ela é caracterizada por possuir objetivos bem definidos, procedimentos formais, ser bem estruturada e dirigida para a solução de problemas ou avaliação de alternativas de cursos de ação. Normalmente ela se baseia em métodos quantitativos de pesquisa.

Os métodos quantitativos, também chamados de pesquisas quantitativas, são

caracterizados por quantificar os dados e generalizar os resultados da amostra para uma determinada população. Suas amostras possuem um grande número de casos representativos e sua coleta de dados é estruturada. A adoção da pesquisa quantitativa pelo método proposto se deve principalmente às seguintes características: *(i)* rapidez na obtenção de respostas; *(ii)* alta taxa de retorno das respostas; e *(iii)* não tendenciosidade na escolha dos respondentes.

Nesta etapa, a pesquisa descritiva deve hierarquizar os atributos de preferência dos usuários e fornecer informações de campo que ajudem a aperfeiçoar o instrumento final de avaliação, o qual deve ser utilizado adiante na pesquisa descritiva de importância e satisfação com os usuários, descrita na seção 3.2.1. A execução da pesquisa descritiva quantitativa deve seguir alguns passos, os quais são apresentados a seguir.

#### 3.1.2.1 Elaboração do Questionário

Um questionário é um conjunto formal de perguntas cujo objetivo é obter informações dos entrevistados. Ele deve traduzir a informação desejada em um conjunto de questões específicas que os entrevistados tenham condições de responder, deve motivar e incentivar o entrevistado a se deixar envolver pelo assunto e minimizar o erro na resposta.

O questionário deve ser elaborado a partir das informações obtidas nas etapas anteriores da PM. A seqüência para a elaboração de um questionário envolve: *(i)* a determinação do conteúdo das questões; e *(ii)* a determinação do formato das respostas de cada questão.

A determinação do conteúdo das questões deve garantir que toda questão presente no questionário contribua para a informação desejada ou sirva para alguma outra finalidade. As perguntas sem utilização satisfatória devem ser eliminadas. Uma vez definida a necessidade de uma questão, deve-se averiguar que ela seja suficiente para proporcionar a informação desejada. Algumas vezes, podem-se tornar necessárias várias perguntas para obter a informação desejada em uma forma não ambígua.

Algumas situações a se evitar no conteúdo das questões são:

- termos muito técnicos;
- palavras ambíguas;

- perguntas tendenciosas;
- alternativas implícitas;
- suposições implícitas;
- generalizações e estimativas;
- afirmações duais (positivo e negativo).

A determinação do formato das respostas das questões é dada em razão do interesse do pesquisador em qualificar ou quantificar os dados a serem apurados. O uso de cada tipo de pergunta está relacionado ao conteúdo que se deseja saber dos respondentes. Para o presente método, a fim de refinar as informações obtidas na pesquisa exploratória e tornar o questionário compatível com o instrumento de avaliação dos técnicos, sugere-se que as questões sejam fechadas e caracterizadas por questões de múltipla escolha ou em escala.

Para as questões em escala, o método sugere o uso de escalas não-comparativas e de classificação itemizada, pelas mesmas razões já expostas acima. A escala não-comparativa garante que cada item seja escalonado independentemente dos outros objetos no conjunto de estímulo. Na escala de classificação itemizada, os entrevistados recebem uma escala que contém um número ou uma descrição sumária associada a cada categoria.

### 3.1.2.2 Escolha do Processo de Amostragem

O processo de amostragem tem como objetivo definir a quantidade e representação ideal de elementos da população-alvo. Tal definição segue procedimentos científicos e sistemáticos, de forma que se possa inferir com elevada probabilidade que as respostas concedidas pelos entrevistados representem o pensamento da população-alvo (SANTOS, 2002).

O processo de amostragem obedece a seguinte seqüência:

#### 3.1.2.2.1 Definição da População-alvo

Na definição da população-alvo realiza-se uma tradução da definição do problema de pesquisa em uma afirmação precisa de quem deve e quem não deve ser incluído na amostra. Devem ser definidos os elementos, as unidades amostrais, o alcance e o tempo.

Os elementos são os entrevistados, sobre os quais se deseja a informação. As unidades amostrais são o conjunto de elementos que apresentam características afins. O alcance se refere à área geográfica de inclusão da pesquisa. O tempo refere-se ao período de realização da pesquisa.

Para o presente método, um cuidado especial deve ser dado à definição das unidades amostrais, pois o mesmo contempla a divisão das rodovias em trechos homogêneos. Entende-se como trecho homogêneo um segmento viário de comprimento variável, operado por uma mesma concessionária, que mantém certo padrão em aspectos referentes à geometria, ao relevo, ao tipo de pavimento e às características do tráfego (tais como volume e composição) e ambiente (por exemplo: urbano e rural).

#### *3.1.2.2.2 Escolha da Técnica de Amostragem*

A técnica de amostragem define a forma como os respondentes são selecionados para responder à pesquisa. Ela pode ser probabilística e não-probabilística. A amostragem probabilística pode ser dividida em aleatória, sistemática, por conglomerado e estratificada. As amostras estratificadas, por sua vez, podem ser proporcionais ou não proporcionais, como apresentado no Capítulo 2.

Para a execução do método apresentado, optou-se pela utilização da técnica de amostragem probabilística estratificada proporcional. Esta técnica traz um aumento da precisão nos resultados sem elevar o custo da pesquisa. Ela divide a população em estratos mutuamente excludentes e coletivamente exaustivos e o número de unidades de amostragem escolhidos em cada um dos estratos é proporcional ao seu tamanho na população.

#### *3.1.2.2.3 Determinação do Tamanho da Amostra*

Para a determinação do tamanho da amostra, é utilizado o método proposto por Ribeiro, Echeveste e Danilevich (2001), que pressupõe o atendimento dos seguintes pré-requisitos: (i) definir as variáveis de estratificação; (ii) definir o número de classes para cada variável; (iii) calcular o número máximo de agrupamentos; (iv) calcular o número de questionários por agrupamento; (v) calcular o número total de questionários; e (iv) calcular a distribuição dos questionários ao longo dos diversos estratos.

O primeiro procedimento no dimensionamento do tamanho da amostra é a definição das variáveis da estratificação. A definição das variáveis e dos respectivos estratos



da população é realizada a partir da identificação das características que podem gerar comportamentos distintos dentro da população pesquisada. Estas características podem ser do tipo demográficas, sócio-econômicas, culturais, entre outras.

Em seguida, deve ser definido o número de classes para cada uma dessas variáveis. Como exemplo ilustrativo, a variável Idade pode ser dividida em três classes (crianças, jovens e adultos) e a variável Sexo em duas classes (masculino e feminino). Após definir o número de classes para cada variável de estratificação, calcula-se o número máximo de agrupamentos, o qual é definido como o produto das duas variáveis com o maior número de classes, conforme a Equação 1. O número máximo de agrupamentos representa o número de combinações que podem ser feitas entre as classes dessas duas variáveis.

$$na = v_1 \cdot v_2 \quad (1)$$

Onde:

$na$  é o número de agrupamentos; e

$v_1$  e  $v_2$  são o número de classes das duas variáveis de estratificação com maior número de classes.

O processo seguinte para a determinação do tamanho da amostra é o cálculo do número de questionários por agrupamento. Este cálculo é feito usando a fórmula de distribuição normal, conforme a Equação 2.

$$n = Z_{\alpha/2}^2 \cdot \frac{CV^2}{ER^2} \quad (2)$$

Onde:

$n$  é o número de questionários por agrupamento;

$Z_{\alpha/2}^2$  é o nível de significância a ser utilizado nas estimativas;

$CV$  é o coeficiente de variação; e

$ER$  é o erro relativo.

Vale lembrar que o coeficiente de variação é uma característica da população

que está sendo pesquisada, isto é, os indivíduos de um mesmo estrato podem ter maior ou menor homogeneidade em suas respostas. No entanto, o nível de significância e o erro relativo são definidos pelo pesquisador.

O nível de significância representa a probabilidade de que o valor real da característica pesquisada não esteja contido no intervalo gerado pelos dados amostrais. O erro relativo é a diferença máxima que se admite obter entre o valor estimado e o valor real, considerando o nível de significância adotado. A Tabela 1 fornece indicações referentes aos valores usuais de  $Z_{\alpha/2}^2$ ,  $CV$  e  $ER$ , e apresenta o resultado do número de questionários por agrupamento.

**Tabela 1 – Número de Questionários por Agrupamento em Função do Nível de Significância, Coeficiente de Variação e Erro Relativo Admissível**

		Nível de signif. Elevado $\alpha=0,01; Z_{\alpha/2}=2,575$			Nível de signif. Moderado $\alpha=0,05; Z_{\alpha/2}=1,960$			Nível de signif. Baixo $\alpha=0,10; Z_{\alpha/2}=1,645$		
		Baixo 2,5%	Médio 5%	Alto 10%	Baixo 2,5%	Médio 5%	Alto 10%	Baixo 2,5%	Médio 5%	Alto 10%
CV	ER									
	Baixo 5%	26,5	6,6	1,7	15,4	3,8	1,0	10,8	2,7	0,7
	Moderado 10%	106,1	26,5	6,6	61,5	15,4	3,8	43,3	10,8	2,7
Alto 20%		424,4	106,1	26,5	245,6	61,5	15,4	173,2	43,3	10,8

Fonte: Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2001)

Uma vez conhecido o número de questionários por agrupamento, calcula-se o número total de questionários segundo a Equação 3.

$$TQ = na \cdot n \quad (3)$$

Onde:

$TQ$  é o número total de questionários a serem aplicados;

$na$  é o número de agrupamentos; e

$n$  é o número de questionários por agrupamento.

Após, deve ser feito a distribuição dos questionários ao longo dos diversos estratos. Para realizar uma amostragem proporcional ao tamanho de cada estrato na população, calcula-se o número de questionários para cada estrato segundo a Equação 4.

$$nq_i = \frac{np_i}{\sum np_i} \cdot TQ \quad (4)$$

Onde:

$nq_i$  é o número de questionários a serem aplicados no estrato  $i$ ;

$np_i$  é o tamanho da população pertencente ao estrato  $i$ ; e

$TQ$  é o número total de questionários a serem aplicados.

Uma vez realizado o cálculo do número de questionários para cada estrato, os valores devem ser arredondados para o número inteiro mais próximo, preferencialmente o inteiro mais alto. Além disso, é recomendável limitar o número mínimo de questionários por estrato. Assim, se  $nq_i$  resultar menor que o mínimo, adota-se o mínimo.

### 3.1.2.3 Coleta e Processamento dos Dados

Para o passo da coleta dos dados, deve-se dar atenção a algumas atividades importantes como a contratação de entrevistadores e supervisores de atividades de campo e os seus respectivos treinamentos. Para este método em específico, é importante também realizar um contato prévio com o órgão da polícia rodoviária federal da região, a fim de obter autorização para a realização da pesquisa junto às rodovias e, dependendo do ponto de coleta dos dados, também a ajuda dos policiais para parar os potenciais entrevistados e organizar o trânsito.

Após a coleta de dados, os formulários preenchidos durante as entrevistas são conferidos pelos respectivos supervisores e posteriormente pelos pesquisadores, a fim de rastrear possíveis erros. Os formulários considerados com problema são devolvidos para nova aplicação ou descartados.

### 3.1.2.4 Análise dos Dados

No passo da análise dos dados, busca-se identificar e aplicar as técnicas estatísticas mais adequadas para análise dos dados coletados, a fim de alcançar os objetivos definidos no início da pesquisa. A escolha de uma técnica é decorrente do tipo de informação coletada durante as entrevistas.

Devido aos objetivos do método proposto, é sugerida a utilização de métodos descritivos de análise, fundamentando-se, principalmente, no uso de medidas de tendência central. A escolha pelo uso de medidas de tendência central está vinculada à forma como cada

item do questionário se apresenta e a respectiva escala de mensuração.

### **3.1.3 Realização da Pesquisa Exploratória com os Técnicos**

A pesquisa exploratória com os técnicos objetiva identificar e hierarquizar os atributos de uma rodovia valorizados pelos mesmos. Os resultados desta pesquisa exploratória devem ser comparados aos da pesquisa com os usuários e utilizados para dar consistência ao instrumento de avaliação a ser elaborado. Para isto, o método de pesquisa exploratória a ser utilizado pode ser o de grupos de foco.

A escolha pelo método de grupos de foco deve-se: (i) à rapidez na obtenção de informações; (ii) à necessidade de interação entre os participantes; (iii) ao tempo disponível para realização da pesquisa; e (v) ao tipo de informação a ser obtida dos respondentes. Os passos que envolvem a aplicação deste método são apresentadas a seguir.

#### **3.1.3.1 Planejamento dos Grupos de Foco**

O objetivo principal dos grupos de foco é obter uma visão aprofundada ouvindo um grupo de participantes da população-alvo falar sobre problemas de interesse para o pesquisador. Para o presente método, a escolha dos participantes deve focar sobre especialistas em rodovias e transportes, técnicos da área e pessoas bem informadas sobre o tema.

Os grupos de foco devem ter, preferencialmente, de 8 a 12 membros. Este é o número aconselhável para garantir a dinâmica de grupo necessária para uma sessão bem-sucedida. Grupos pequenos podem ser dominados facilmente por um ou mais membros. Grupos grandes podem dificultar a condução de um debate aglutinador e espontâneo (MALHOTRA, 2001).

As sessões dos grupos de foco devem durar de uma hora e meia a duas horas. Este lapso de tempo é necessário para estabelecer uma relação com os participantes. Um intervalo de tempo menor pode gerar resultados não satisfatórios em razão da falta de ambientação dos participantes. Por outro lado, um intervalo de tempo maior pode tornar a reunião entediante e cansativa (CHURCHILL, 2001).

O número de grupos de foco a serem realizados depende principalmente do número de novas idéias geradas por cada grupo sucessivo, do tempo e do custo para a

pesquisa. Se os recursos permitirem, formam-se grupos adicionais de discussão até que o moderador possa antecipar o que será dito. Normalmente, três a quatro sessões de grupos de foco são o suficiente para esgotar um tópico (AAKER; KUMAR; DAY, 2001).

A escolha do moderador é outro elemento-chave para o sucesso dos grupos de foco. Ele deve ter habilidade, experiência, conhecimento do tópico em discussão e entender a natureza da dinâmica de grupo. Antes dos encontros, o moderador deve redigir um roteiro para a realização dos grupos de foco. Para o presente método, o roteiro deve usar como subsídio a estrutura do questionário utilizado na pesquisa descritiva com os usuários.

### 3.1.3.2 Coleta de Dados

Na execução dos grupos de foco, o moderador deve estar atento a algumas situações que podem comprometer o bom andamento da seção, como:

- ser flexível na maneira de implementar o roteiro, deixando os participantes sentirem-se confortáveis;
- perceber quando um tópico já se esvaziou ou está se tornando ameaçador, e saber qual assunto trazer à tona para manter o fluxo da discussão inalterado;
- controlar as influências no grupo para evitar a emergência de um indivíduo ou subgrupo dominante, o que prejudicaria a contribuição dos demais participantes.

### 3.1.3.3 Análise dos Dados

A partir das transcrições realizadas pelo moderador, assistentes e análise de gravações das sessões, deve-se gerar uma estrutura dos itens considerados importantes e sua hierarquização, dada pelos técnicos. Os itens desta estrutura devem completar a lista de atributos levantada nas etapas anteriores, dando forma ao instrumento de avaliação que será utilizado na pesquisa descritiva de importância e satisfação com os usuários, descrita adiante na seção 3.2.1.

### ***3.1.4 Consolidação do Instrumento de Avaliação dos Usuários a partir das Pesquisas Realizadas com Usuários e Técnicos***

Os dados e informações resultantes das etapas anteriores de pesquisa com

usuários e técnicos devem ser consolidados para dar origem a dois questionários de pesquisa: um questionário para avaliar importância e outro para medir satisfação. Estes questionários devem utilizar a mesma estrutura e conteúdo de itens e constructos, mudando apenas as suas variáveis de resposta. Os questionários gerados dessa consolidação devem ser utilizados como o instrumento de avaliação das rodovias pelos usuários.

### ***3.1.5 Realização do Pré-teste do Instrumento Consolidado de Avaliação dos Usuários***

Na realização do pré-teste, o instrumento de avaliação (questionário) elaborado é aplicado em uma pequena amostra de entrevistados com o objetivo de identificar e eliminar problemas potenciais de instruções e do projeto da pesquisa. O pré-teste deve ser abrangente e todos os aspectos do questionário devem ser testados.

O tamanho de amostra necessária para o pré-teste pode ficar entre 15 indivíduos nos questionários curtos e diretos, e cerca de 25 quando o questionário é mais longo e complexo (KUMAR; AAKER; DAY, 1999). O pré-teste deve ser repetido até que os respondentes em potencial não apresentem mais dúvidas quanto ao questionário. A realização do pré-teste deve testar, principalmente, os seguintes aspectos:

- se os termos utilizados nas perguntas são de compreensão dos respondentes;
- se as perguntas estão sendo entendidas como deveriam;
- se as opções de respostas nas perguntas fechadas estão completas;
- se a seqüência das perguntas está correta;
- se não há objeções na obtenção de respostas;
- se a forma de apresentar a pergunta não está causando viés;
- o tempo de aplicação do questionário.

## **3.2 Elaboração do Modelo de Avaliação de Rodovias Concedidas**

Esta segunda fase do método apresenta o modelo de avaliação de rodovias federais concedidas. O modelo de avaliação prevê duas etapas: (i) realização de uma pesquisa descritiva de importância e satisfação com os usuários e (ii) avaliação consolidada das rodovias através de uma abordagem matemática.

Para a pesquisa com os usuários, deve ser utilizado o instrumento de avaliação elaborado na etapa anterior. Para a avaliação realizada pelos técnicos, deve ser utilizado um instrumento próprio, mantendo certa compatibilidade com o instrumento dos usuários, cuja elaboração não faz parte deste trabalho. A seqüência de etapas para a avaliação das rodovias é apresentada a seguir.

### ***3.2.1 Realização da Pesquisa Descritiva de Importância e Satisfação com os Usuários***

Nesta etapa, devem ser aplicados os questionários de importância e satisfação junto aos usuários, a fim de obter a avaliação dos mesmos para os atributos que avaliam as rodovias concedidas. Para tanto, o modelo proposto prevê a utilização de dois questionários: um para avaliar a importância que os entrevistados conferem aos atributos pesquisados e outro para medir a sua satisfação com relação a estes atributos. Devido ao seu tamanho, cada questionário deve ser aplicado de forma independente e para amostras de respondentes diferentes.

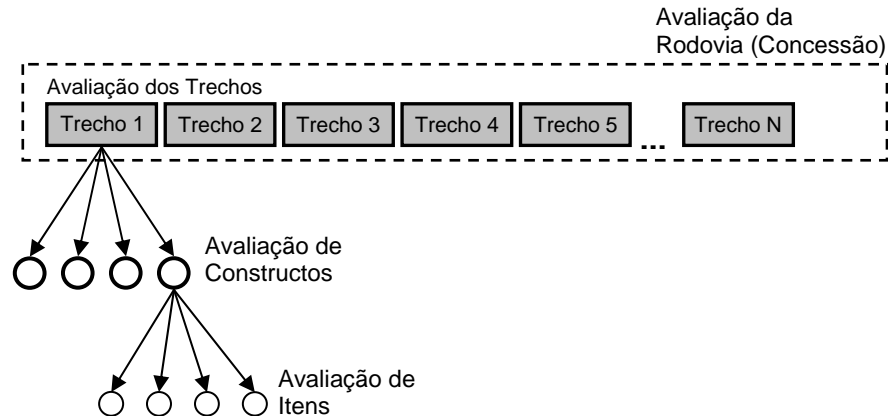
Os questionários utilizados devem ser os resultantes do pré-teste do instrumento de avaliação da seção 3.1.5. O procedimento para a realização das pesquisas deve ser o mesmo apresentado na pesquisa descritiva de importância na seção 3.1.2. O método também sugere, para a parte final desta etapa, a realização de uma análise de criticidade dos atributos pesquisados. Esta análise cruza os dados de importância e satisfação, realizando um mapeamento dos atributos mais críticos para os usuários, podendo ajudar diretamente na tomada de decisões.

### ***3.2.2 Avaliação Consolidada das Rodovias Através de uma Abordagem Matemática***

Para a avaliação consolidada, o modelo prevê também a avaliação das rodovias pelos técnicos da ANTT. Para esta avaliação, os técnicos devem utilizar um questionário que atenda às normas e procedimentos de fiscalização do órgão regulador e proporcione a maior correspondência possível com os atributos avaliados pelos usuários. O desenvolvimento de tal questionário não é apresentado neste trabalho por fazer parte do tema de outra dissertação.

Com os dados levantados na seção 3.2.1 e na avaliação dos técnicos, é realizada a avaliação consolidada da rodovia através de uma abordagem matemática, a qual prevê uma estrutura hierárquica de avaliações, conforme apresentado na Figura 6. Essa estrutura estabelece o relacionamento entre a avaliação de itens (nível secundário) e

constructos (nível primário) para cada trecho rodoviário, e também entre a avaliação dos trechos com a avaliação da rodovia (área de concessão). O modelo prevê avaliações independentes realizadas por técnicos e usuários, as quais podem ser combinadas ao final.



**Figura 6 – Estrutura Hierárquica de Avaliações da Abordagem Matemática**

### 3.2.2.1 Avaliação dos Itens Específicos

As avaliações realizadas por técnicos e usuários partem da análise de itens específicos. No entanto, a lista de itens avaliados pode não ser a mesma para os dois grupos. Os usuários avaliam itens que eles podem ver e experimentar, tais como largura da faixa, condições do pavimento, visibilidade da sinalização. A lista dos itens avaliados pelos técnicos, por sua vez, possui itens que requerem uma análise mais detalhada, tais como: qualidade da selagem das juntas em pavimentos rígidos ou dimensionamento dos dispositivos de drenagem de encostas e taludes.

Técnicos e usuários, de forma independente, avaliam tanto a importância dos diversos itens como a condição/satisfação atual dos mesmos. A importância é definida em termos percentuais, de forma que a soma da importância de todos os constructos resulta 100%. Isto também ocorre com a soma das importâncias dos itens dentro de um constructo. A importância geral de cada item é calculada a partir do produto entre a importância do item no interior do constructo e a importância do constructo ao qual ele pertence.

A condição dos itens é avaliada pelos técnicos utilizando uma escala discreta, que pode contemplar duas categorias (0 = não atende, 10 = atende) ou três categorias (0 = não atende, 5 = atende parcialmente e 10 = atende). A satisfação é avaliada pelos usuários usando uma escala de 0 a 10 (0 = péssimo e 10 = excelente).



### 3.2.2.2 Avaliação dos Constructos

A importância dos constructos é avaliada junto com os itens específicos, nas seções 3.2.1 e avaliação dos técnicos, e é definida de forma que a soma percentual da importância de todos os constructos resulta igual a 100%. A avaliação da condição e da satisfação dos itens específicos deve ser combinada para gerar a avaliação dos constructos. Os constructos representam grandes grupos tais como Pavimento ou Sinalização. Em conjunto, os constructos descrevem as várias dimensões que constroem a qualidade de um trecho rodoviário.

A avaliação da condição e da satisfação de um determinado constructo é obtida através da média ponderada das avaliações feitas por técnicos e usuários dos itens pertencentes aquele constructo. A ponderação é feita de acordo com a importância atribuída aos diversos itens (Equação 5). As avaliações de técnicos e usuários geram duas notas de 0 a 10 para cada constructo (0 = péssimo e 10 = excelente).

$$Ac_j = \frac{\sum (I_{jk} \cdot S_{jk})}{\sum (I_{jk})} \quad (5)$$

Onde:

$Ac_j$  é a avaliação da condição/satisfação do j-ésimo constructo;

$I_{jk}$  é a importância atribuída ao k-ésimo item do constructo j; e

$S_{jk}$  é a condição/satisfação atribuída ao k-ésimo item do constructo j.

### 3.2.2.3 Avaliação de Trechos Rodoviários

A avaliação dos constructos deve ser combinada para gerar a avaliação do trecho rodoviário em análise. Em geral, a divisão da rodovia em trechos pode não ser a mesma nas avaliações feitas por técnicos e usuários. No caso da avaliação realizada pelos usuários, devido à dificuldade inerente ao esforço de pesquisa de opinião, a rodovia pode ser dividida em poucos trechos, seguindo o conceito de trecho homogêneo.

No caso da avaliação realizada pelos técnicos, em geral, a rodovia pode ser dividida em um número maior de trechos, que podem contemplar, por exemplo, diferenças no pavimento ou nas condições do acostamento. Assim, cada trecho homogêneo avaliado pelos

usuários pode ser diretamente avaliado pelos técnicos ou pode ser dividido em dois ou mais trechos antes dos técnicos procederem a avaliação.

A avaliação de um determinado trecho é obtida através da média ponderada das avaliações geradas por técnicos e usuários para os diversos constructos (Equação 6). A ponderação é feita de acordo com a importância atribuída aos diversos constructos que são utilizados na avaliação dos trechos rodoviários. As avaliações de técnicos e usuários geram duas notas de 0 a 10 para cada trecho (0 = péssimo e 10 = excelente).

$$At_i = \frac{\sum (Ic_{ij} \cdot Ac_{ij})}{\sum (Ic_{ij})} \quad (6)$$

Onde:

$At_i$  é a avaliação da condição/satisfação do i-ésimo trecho;

$Ic_{ij}$  é a importância atribuída ao j-ésimo constructo do trecho i; e

$Ac_{ij}$  é a condição/satisfação atribuída ao j-ésimo constructo do trecho i.

#### 3.2.2.4 Avaliação da Rodovia

A avaliação dos trechos rodoviários de uma mesma área de concessão deve ser combinada para gerar a avaliação da rodovia (área de concessão). A avaliação da rodovia é obtida através da média ponderada das avaliações geradas por técnicos e usuários para os diversos trechos rodoviários. A ponderação é feita de acordo com a extensão e o volume de tráfego (VDMA) observados em cada trecho que compõe a rodovia (Equação 7).

$$Ar = \frac{\sum (At_i \cdot Ex_i \cdot V_i)}{\sum (Ex_i \cdot V_i)} \quad (7)$$

Onde:

$Ar$  é a avaliação da condição/satisfação da rodovia;

$At_i$  é a avaliação da condição/satisfação do i-ésimo trecho da rodovia;

$Ex_i$  é a extensão em km do trecho i; e

$V_i$  é o volume de tráfego (VDMA) do trecho  $i$ .

A avaliação dos usuários gera uma nota de 0 a 10 para a rodovia (0 = péssimo e 10 = excelente). O mesmo procedimento é seguido na avaliação feita pelos técnicos, de forma que são realizadas duas avaliações independentes, que devem ser combinadas para gerar uma nota final para a rodovia em análise. A avaliação final da rodovia é gerada através da média ponderada das opiniões de usuários e técnicos, como mostra a Equação 8.

$$Arc = Pu \cdot Ar_{(u)} + Pt \cdot Ar_{(t)} \quad (8)$$

Onde:

$Arc$  é a avaliação consolidada de técnicos e usuários para a rodovia;

$Pu$  é o peso atribuído a opinião dos usuários (de 0 a 1);

$Ar_{(u)}$  é a avaliação atribuída pelos usuários à rodovia;

$Pt$  é o peso atribuído a opinião dos técnicos (de 0 a 1);

$Ar_{(t)}$  é a avaliação atribuída pelos técnicos à rodovia;

Os valores das constantes  $Pu$  e  $Pt$  devem ser atribuídos pela própria ANTT, segundo seus planos e políticas de desenvolvimento. Vale observar que a soma dos pesos atribuídos às opiniões de usuários e técnicos deve ser igual a 1.

## CAPÍTULO 4

### **4 APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO**

Este capítulo apresenta a aplicação do método proposto no capítulo 3 na avaliação de duas rodovias federais sob concessão, como parte do projeto “Desenvolvimento de um modelo de avaliação do nível de desempenho das rodovias federais concedidas”. Este projeto foi desenvolvido através de um convênio firmado entre a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e o Laboratório de Sistemas de Transportes (LASTRAN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

O projeto tem como objetivo desenvolver e implementar um modelo que traduza e consolide a visão dos usuários e dos técnicos da ANTT. O modelo desenvolvido deve ser capaz de avaliar um determinado trecho ou toda a extensão rodoviária objeto de concessão. A avaliação deve ser realizada através de um sistema capaz de caracterizar o desempenho da rodovia de forma integrada às normas e processos de fiscalização, padronizando as atividades de avaliação da ANTT.

As duas rodovias avaliadas são doravante denominadas de Rodovia 1 (R1) e Rodovia 2 (R2), a fim de preservar o nome das concessionárias responsáveis. A R1, constituída por 112 km, é uma rota comercial, também bastante utilizada pelos motoristas que se destinam ao litoral, apresentando assim, um forte padrão sazonal com pico nos meses de verão. Em relação a suas características físicas, a rodovia possui pista dupla com 3 faixas de tráfego por sentido e um canteiro central na maior parte de sua extensão.

A concessão destinada à R2 é formada por 3 rodovias federais, e constitui a

principal ligação da região às demais regiões do estado no qual se encontra. Como características físicas, a rodovia possui pista simples com pavimento flexível na sua quase totalidade.

A aplicação do método proposto consistiu de duas fases: (i) elaboração do instrumento de avaliação para os usuários; e (ii) aplicação do modelo de avaliação em campo.

#### **4.1 Elaboração do Instrumento de Avaliação para os Usuários**

Nesta fase, levantou-se junto aos usuários e técnicos os atributos mais importantes para a avaliação de uma rodovia. Com estes atributos, foi construído um instrumento de avaliação para os usuários capaz de ser aplicado em qualquer rodovia concedida do país.

A elaboração do instrumento de avaliação para os usuários foi dividida em várias etapas, apresentadas a seguir.

##### **4.1.1 Realização da Pesquisa Exploratória com os Usuários**

A realização da pesquisa exploratória teve como objetivo fornecer informações que pudessem aumentar o conhecimento sobre o problema de pesquisa. Ela foi dividida em duas partes. A primeira parte envolveu a busca de dados secundários junto à literatura sobre estudos de avaliação de rodovias, pesquisa de *marketing* e satisfação de clientes. A segunda parte objetivou o levantamento de informações junto aos usuários de rodovias através de uma pesquisa-piloto.

A pesquisa-piloto foi realizada junto a motoristas dos trechos rodoviários concedidos da R1 e da R2. A pesquisa ocorreu em outubro de 2003.

###### **4.1.1.1 Planejamento da Pesquisa-piloto**

Para a realização da pesquisa, foi elaborado um questionário aberto contendo questões amplas, a fim de proporcionar a livre manifestação dos usuários sobre os aspectos ligados às rodovias. O objetivo da pesquisa foi identificar os atributos que os usuários consideram importantes na avaliação de uma rodovia. Desta forma, o questionário aberto foi composto por três questões que buscaram atender a este objetivo:

- quais aspectos o usuário considera importante em uma rodovia?

- quais aspectos o usuário considera que estejam adequados nas rodovias que ele trafega?
- quais aspectos o usuário considera que precisariam ser melhorado nas rodovias?

A primeira questão é direta, levantando diretamente a lista de itens importantes. A segunda e a terceira questões são indiretas, buscando itens importantes a partir dos aspectos que os usuários elogiam ou pensam que precisam ser melhorados. O questionário utilizado na pesquisa-piloto encontra-se no Apêndice A.

#### 4.1.1.2 Coleta de Dados

Os dados foram coletados nos trechos rodoviários sob concessão para a R1 e para a R2. A amostra foi composta por 17 entrevistados entre motoristas de veículos leves e veículos pesados. Os pontos de coleta dos dados foram localizados junto a postos de combustíveis que se encontram ao longo das rodovias.

Com base nas respostas geradas pelos motoristas, foram obtidos dados referentes aos aspectos considerados importantes pelos usuários das rodovias. As respostas foram analisadas e agrupadas por afinidade. O Apêndice B apresenta a lista de respostas obtidas a partir do questionário qualitativo.

Conforme sugere Ribeiro, Echeveste e Danilevich (2001), foram acrescentados às respostas dos motoristas alguns itens pertinentes que não foram manifestados no questionário qualitativo. Esta complementação foi realizada através de levantamentos em referenciais teóricos e incorporação de conhecimento dos pesquisadores responsáveis pelo projeto. Os itens incorporados às respostas do questionário qualitativo também são apresentados no Apêndice B.

#### 4.1.1.3 Análise dos Dados

Da análise dos dados primários (questionário qualitativo) e secundários (pesquisa na literatura), gerou-se uma estrutura dos itens considerados importantes pelos usuários das rodovias pesquisadas, apresentada no Apêndice C. Salienta-se que aproximadamente 65% dos itens apresentados nesta lista tiveram origem nos questionários respondidos pelos usuários, enquanto que 35% são itens complementares, oriundos da

literatura e do conhecimento dos pesquisadores.

A estrutura é composta de constructos (nível primário) e itens considerados importantes (nível secundário). Seguindo critérios de afinidade, os itens foram agrupados em nove constructos, contemplando: Projeto e geometria da rodovia; Fluidez do tráfego; Condições do pavimento; Acostamento e refúgios; Pontes e viadutos; Sinalização da rodovia; Vegetação e limpeza da rodovia; Policiamento e fiscalização; e Serviços e infra-estrutura de apoio. Esta estrutura serviu de base para a geração do questionário fechado da etapa quantitativa.

A terminologia adotada nos questionários não segue necessariamente o jargão técnico. Os termos utilizados foram conformados ao entendimento de motoristas típicos que não têm formação técnica na área de engenharia de transportes.

#### ***4.1.2 Realização da Pesquisa Descritiva de Importância com os Usuários***

Esta primeira pesquisa quantitativa foi realizada com o objetivo de avaliar a importância dada pelos usuários aos atributos levantados na pesquisa-piloto, dando forma ao instrumento final de avaliação. Ela também buscou fornecer resultados parciais para a avaliação e utilização pela ANTT em suas decisões gerenciais.

Dentre os possíveis métodos de coleta de dados existentes, optou-se pela utilização de um questionário quantitativo fechado aplicado junto aos motoristas através de entrevistadores. Pesquisas com questionários quantitativos fechados vêm sendo empregados por órgãos gestores que desenvolvem pesquisas de satisfação de usuários de rodovias no exterior com bastante sucesso.

##### **4.1.2.1 Elaboração do Questionário**

O instrumento de coleta de dados utilizado na pesquisa de importância dos usuários foi o questionário quantitativo com questões fechadas. O instrumento foi elaborado a partir da estrutura dos itens resultantes da pesquisa-piloto. As questões foram distribuídas em dois questionários, de forma que os mesmos não fossem demasiadamente extensos, facilitando a resposta dos entrevistados. Estes questionários são complementares e foram organizados de maneira a conter algumas questões idênticas para a verificação de consistência.

Após a realização de um pré-teste, a fim de eliminar eventuais falhas de entendimento das questões, gerou-se os questionários fechados constantes nos Apêndices D e E. O formato dos questionários é composto de três partes:

- a) dados de controle, com 3 questões para preenchimento;
- b) corpo principal do questionário, com 7 blocos de questões no Questionário 1 e 6 blocos no Questionário 2. Cada bloco contém 6 itens, em média, dos quais 3 foram assinalados pelos respondentes; e
- c) dados de identificação do entrevistado, com 6 questões para serem assinaladas.

Os blocos finais dos questionários referiam-se à avaliação da importância dos constructos (nível primário). Cabe ressaltar que estes blocos eram distintos nos dois questionários, mas possuíam os seguintes constructos em comum: Condições do pavimento, Sinalização da rodovia e Segurança da rodovia em relação a acidentes. Assim, a importância de todos os itens foi definida relativamente a esses itens comuns, permitindo reunir as informações dos dois questionários em uma única base.

#### 4.1.2.2 Escolha do Processo de Amostragem

A elaboração do processo de amostragem teve como objetivo definir a quantidade e a representação ideal de elementos da população-alvo. Para isto, o processo foi realizado na seguinte seqüência:

##### 4.1.2.2.1 Definição da População-alvo

A população-alvo escolhida para ser pesquisada foi a dos usuários da R1 e da R2 condutores de veículos leves (automóveis) e pesados (caminhões). Devido à grande extensão das rodovias pesquisadas, foram utilizados vários pontos de coletas de dados, cada ponto cobrindo um trecho com características distintas. Utilizou-se 4 pontos de coletas na R1 e 2 pontos na R2. Os pontos de coleta de dados estavam localizados, na sua maioria, em postos da Polícia Federal.

##### 4.1.2.2.2 Escolha da Técnica de Amostragem

A técnica de amostragem utilizada para esta pesquisa foi a de amostragem



probabilística estratificada proporcional. A divisão da população em estratos e o uso do número de unidades de amostragem proporcional ao tamanho do estrato na população proporcionaram um aumento da precisão nos resultados sem elevar o custo da pesquisa.

#### 4.1.2.2.3 Determinação do Tamanho da Amostra

Tendo em vista que o tamanho da amostra depende de características básicas da população, dentre outros fatores, realizou-se uma estratificação da população. A estratificação teve por objetivo identificar características que pudessem gerar comportamentos distintos dentro da população pesquisada.

Foram identificadas 6 variáveis de estratificação da população em questão. A Figura 7 apresenta a descrição destas variáveis, bem como suas classes de avaliação.

Variáveis de estratificação	Nº. de classes	Classes
Tipo de veículo	2 classes	Leve ou pesado
Frequência de viagens	3 classes	Mais de 3 vezes por semana Mais de uma vez por mês Menos de uma vez por mês
Motivo da viagem	2 classes	Turismo ou trabalho
Turno predominante nas viagens	2 classes	Diurno ou Noturno
Sexo	2 classes	Masculino ou Feminino
Idade	3 classes	De 18 a 25 anos De 26 a 55 anos Acima de 55 anos

**Figura 7 – Variáveis e Classes de Estratificação da Pesquisa de Importância**

A partir da informação das variáveis e suas classes, tornou-se possível o cálculo do número total de estratos, obtido através do produtório das classes de cada variável.

$$\text{Número total de estratos} = 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 144 \text{ estratos}$$

Com base na Equação (1) da seção 3.1.2.2.3, calculou-se o número máximo de agrupamentos.

$$\text{Número máximo de agrupamentos} = 3 \times 3 = 9 \text{ agrupamentos}$$

Utilizando a Equação (2) da seção 3.1.2.2.3, calculou-se o número de questionários por agrupamento. Admitindo-se um nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$  e  $Z_{\alpha/2} = 1,96$ ), um coeficiente de variação ( $CV = 20\%$ ) e adotando-se um erro máximo admissível de 10%, obteve-se o resultado de 15,4 questionários por agrupamento.

A partir do número de questionários por agrupamento, calculou-se a quantidade total de questionários com a Equação (3) da seção 3.1.2.2.3.

$$\text{Total de questionários} = 15,4 \times 9 = 138,6 \text{ questionários}$$

O tamanho de amostra (mínimo) calculado para a pesquisa foi de 139 questionários para cada rodovia. Na aplicação em campo, o número de questionários foi superior a esse valor mínimo, totalizando 175 questionários na R1 e 203 questionários na R2, o que assegura um erro inferior a 10%.

#### 4.1.2.3 Coleta e Processamento dos Dados

A distribuição dos questionários foi realizada considerando as variáveis de estratificação. Assim, a distribuição foi feita de forma a obter uma amostra que reproduzisse, aproximadamente e percentualmente, os fluxos de veículos leve/pesado, diurno/noturno e em dias úteis/final de semana, levantados junto às concessionárias. Uma vez definido o turno, dia da semana e tipo de veículo a ser entrevistado, a escolha dos motoristas foi feita de forma aleatória.

O procedimento de coleta de dados envolveu a parada aleatória de motoristas nos locais e horários pré-determinados. Cada respondente preencheu somente um questionário, sendo solicitado ao mesmo que analisasse cada um dos blocos e escolhesse os três itens que ele considerava mais importantes na avaliação de uma rodovia. O período de realização da pesquisa quantitativa em campo estendeu-se de 15 a 21 de outubro de 2003.

#### 4.1.2.4 Análise dos Dados

No total, 350 motoristas foram entrevistadas na R1, o que correspondeu a 175 questionários, pois cada respondente recebia uma metade do questionário completo. Na R2, foram entrevistadas 406 motoristas, o que gerou 203 questionários preenchidos. A análise dos dados foi feita utilizando a totalidade dos questionários obtidos em campo.

Para a análise dos dados adotou-se a técnica comparativa (WOLCOTT, 1994). Esta técnica é recomendada quando não existe um padrão teórico definido para análise. Nesse caso, a comparação é feita internamente, confrontando diferentes segmentos que podem ser identificados na população pesquisada. Assim, é possível identificar, em base relativa, o que pode ser considerado grande ou pequeno.

A importância geral de cada item pode ser avaliada a partir do produto entre a importância do item no interior do constructo versus a importância do constructo ao qual ele pertence. Para facilitar a análise, os resultados foram multiplicados por uma constante, de forma que a soma da importância geral de todos os itens resulta igual a 100, para cada uma das duas rodovias pesquisadas. O Apêndice F apresenta a tabela com estes cálculos para a R1 e R2.

Além da avaliação dos itens pertencentes a cada constructo, os usuários também foram questionados a respeito da importância geral dos próprios constructos. Para essa avaliação, foi acrescentado um décimo constructo: Segurança da rodovia em relação a acidentes. A questão da segurança da rodovia estava dispersa ao longo dos vários itens que compunham o questionário.

Ao final da pesquisa quantitativa de importância, foi identificada uma dificuldade com relação ao modelo de questionário utilizado. O modelo com dois questionários complementares e com alguns constructos em comum, para testar a consistência das respostas, resultou em uma abordagem matemática muito complexa para ser reproduzida por profissionais que atuam fora do meio acadêmico.

#### ***4.1.3 Realização da Pesquisa Exploratória com os Técnicos***

Na pesquisa exploratória com os técnicos foi utilizado o método de grupos de foco. O objetivo do método foi descrever as atividades desenvolvidas na avaliação de rodovias junto a técnicos, pesquisadores e profissionais que atuam nos setores de projeto, construção, operação, manutenção e fiscalização de rodovias. Com isto, buscou-se validar a estrutura de itens e constructos levantada junto aos usuários e identificar itens complementares a esta estrutura.

##### **4.1.3.1 Planejamento dos Grupos de Foco**

Foram realizados três grupos de foco em três diferentes localidades e abrangendo três grupos distintos de participantes. Com isso, buscou-se uma maior diversidade quanto ao entendimento dos atributos por parte de técnicos que atuam em diversos setores do meio rodoviário e em diferentes regiões geográficas do país.

No primeiro grupo de foco buscou-se reunir e levantar a opinião de engenheiros vinculados a diversos segmentos na área rodoviária (pesquisa, docência, órgãos

governamentais e consultoria). A sessão foi realizada em Porto Alegre no dia 07 de novembro de 2003, nas instalações do LASTRAN. O grupo contou com sete participantes.

Para o segundo grupo de foco foram reunidos técnicos que atuam junto a Escritórios Regionais da ANTT em tarefas relativas à fiscalização das rodovias federais concedidas na região sudeste do Brasil. Entre esses técnicos, constam aqueles que atuam diretamente em campo desempenhando a fiscalização e outros que compõem equipes de apoio percorrendo os trechos rodoviários concedidos em períodos alternados. O segundo grupo de foco foi realizado no dia 14 de novembro de 2003, na cidade do Rio de Janeiro. O grupo contou com a participação de dez técnicos, todos pertencentes à ANTT.

Para o terceiro grupo de foco foram convidados técnicos que atuam na Superintendência das Rodovias Concedidas da ANTT na condição de gestores dos contratos. Esses técnicos são os responsáveis pelas tarefas de análise, supervisão e verificação de contratos, projetos, relatórios, cronogramas, prazos, revisão e adequação dos contratos, etc. Esta sessão foi realizada em Brasília, no dia 11 de dezembro de 2003, contando com a presença de sete técnicos.

#### 4.1.3.2 Coleta de Dados

Todos os participantes convidados para os grupos de focos receberam um material escrito de apoio composto pelo questionário aplicado na pesquisa de campo junto aos usuários, constante nos Apêndices D e E. Em cada sessão, a coordenadora do projeto iniciava os trabalhos destacando a relevância do projeto contratado pela ANTT.

Os grupos de foco objetivaram aprimorar o questionário quantitativo através da identificação de atributos adicionais a serem adicionados ou alterados. Nos dois primeiros grupos buscou-se também a identificação de possíveis formas de mensuração dos atributos.

#### 4.1.3.3 Análise dos Dados Coletados

Esta seção apresenta a análise dos dados coletados nos grupos de foco referentes à importância que os técnicos atribuem aos diversos aspectos de uma rodovia. Assim como foi realizado na etapa referente aos usuários, a análise é conduzida adotando-se a técnica comparativa.

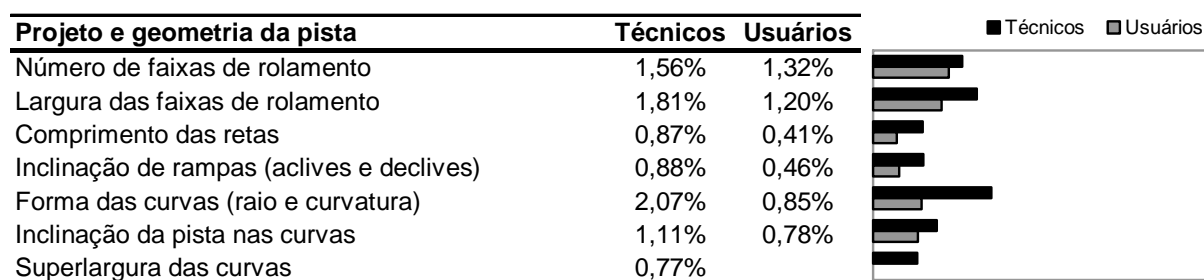
Na análise, foram confrontados os resultados levantados entre técnicos e

usuários. Quanto à comparação, deve-se esclarecer que os técnicos responderam a respeito do universo de rodovias concedidas, enquanto que os usuários responderam tendo em vista duas rodovias específicas, no caso a R1 e a R2.

As análises são realizadas seguindo ordem do questionário fechado utilizado com os usuários, de forma a viabilizar a comparação entre as opiniões destes e a dos técnicos. A ordem contempla: Projeto e geometria da pista; Outros elementos de projeto; Fluidez do tráfego; Condições do pavimento; Acostamento e refúgios; Pontes e viadutos; Sinalização da rodovia; Vegetação e limpeza; Policiamento e fiscalização; Serviços prestados pela concessionária; e Outros serviços de infra-estrutura de apoio.

O primeiro constructo analisado diz respeito ao projeto e geometria da rodovia. Uma vez que este constructo é formado por muitos itens, ele foi dividido em dois blocos. O primeiro bloco aborda os itens diretamente relacionados ao projeto e geometria da pista de rolamento, enquanto o segundo aborda itens secundários denominados de “Outros elementos do projeto”.

A Figura 8 apresenta a importância atribuída pelos técnicos e usuários aos diversos itens que compõem o bloco “Projeto e geometria da pista”. A pontuação apresentada na figura refere-se à importância percentual do item respectivo relativa ao total de itens constantes no questionário fechado. Exemplificando: o valor 1,56 indica que a importância que os técnicos atribuíram ao Número de faixas de rolamento representa 1,56% da soma das importâncias atribuídas a todos os itens.

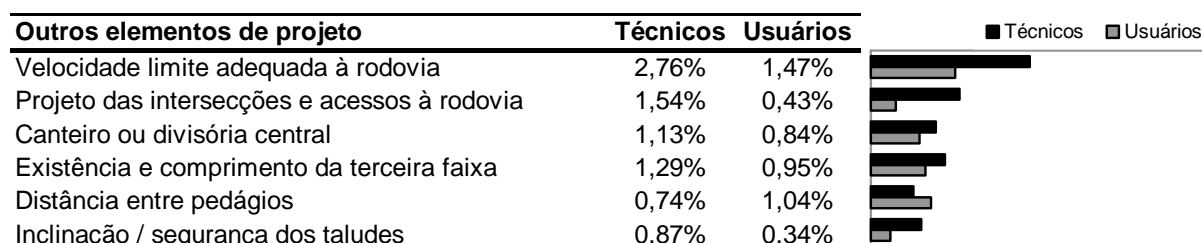


**Figura 8 – Importância dos Itens que Compõem o Bloco Projeto e Geometria da Pista**

Com o objetivo de melhorar o instrumento de pesquisa e ajudar na análise dos atributos, criou-se atribuições qualitativas para os itens avaliados. Os itens que apresentam importância inferior a 0,75% são considerados “pouco importantes”, os que apresentam importância entre 0,75% e 2,00% podem ser considerados “moderadamente importantes” e os itens com importância superior a 2,00% são considerados “muito importantes”.

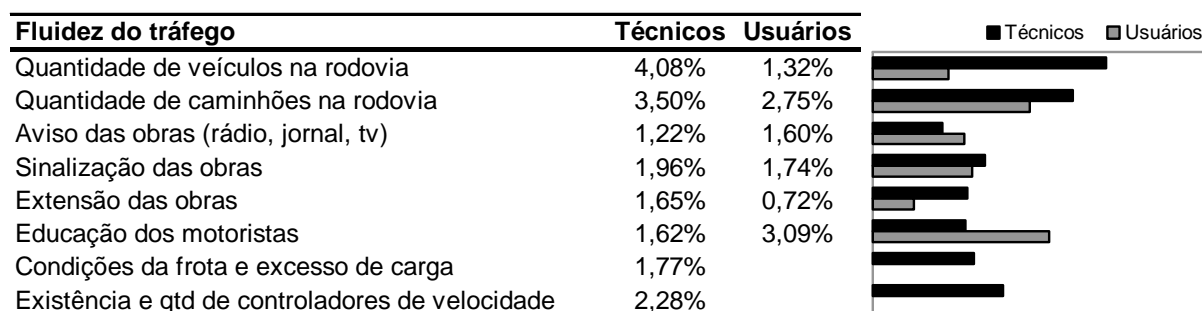
Para o bloco “Projeto e geometria da pista”, um dos grupos de foco acrescentou o item “Superlargura das curvas”. Na comparação entre técnicos e usuários, observa-se que os usuários atribuem menor importância para os itens deste constructo. O item que apresenta a maior diferença é “Forma das curvas (raio e curvatura)”, considerado mais importante pelos técnicos.

A Figura 9 apresenta a importância atribuída aos itens que compõem o bloco Outros elementos de projeto. Novamente, os técnicos atribuem maior importância que os usuários aos diversos itens. A única exceção é a “Distância entre pedágios”, que recebe maior importância atribuída pelos usuários.



**Figura 9 – Importância dos Itens que Compõem o Bloco Outros Elementos de Projeto**

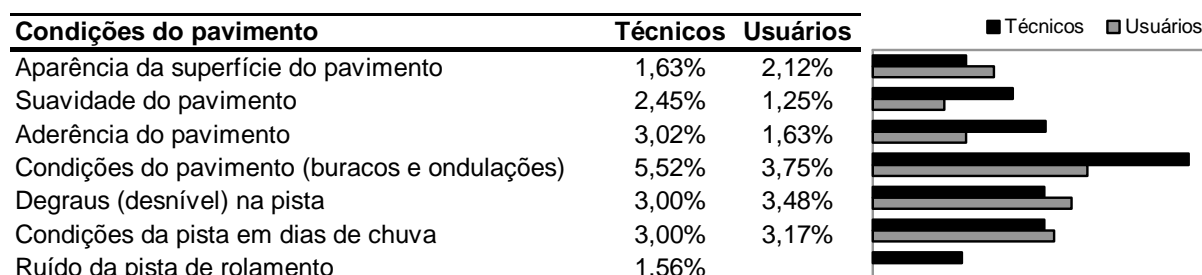
O segundo constructo analisado diz respeito à Fluidez do tráfego. Este constructo reúne uma série de itens que têm impacto nas condições de tráfego. No grupo de foco de Porto Alegre e de Brasília foram acrescentados os itens “Condições da frota e excesso de carga” e “Existência e quantidade de controladores de velocidade” à lista original. A Figura 10 apresenta a importância atribuída aos itens deste constructo.



**Figura 10 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Fluidez do Tráfego**

Como pode ser visto na Figura 10, a comparação entre técnicos e usuários revela duas diferenças principais: a “Quantidade de veículos na rodovia” é considerada muito importante pelos técnicos e apenas moderadamente importante pelos usuários, enquanto que a “educação dos motoristas” é considerada muito importante pelos usuários e apenas moderadamente importante pelos técnicos.

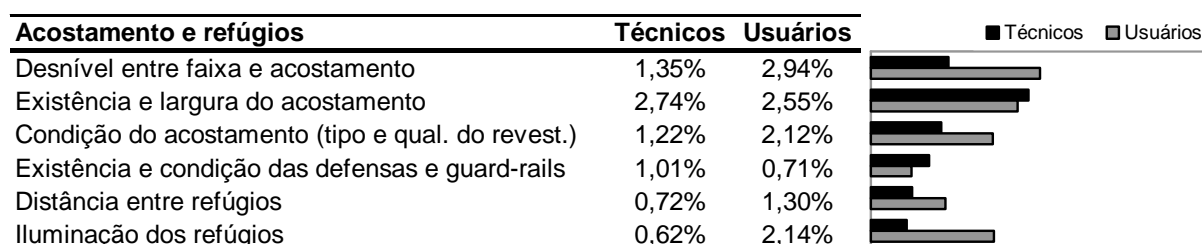
O terceiro constructo analisado agrupa os itens referentes à Condição do pavimento. No grupo de foco de Porto Alegre foi acrescentado o item “Ruído da pista de rolamento” a esta lista. A Figura 11 apresenta a importância atribuída aos itens deste constructo.



**Figura 11 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Condições do Pavimento**

A análise da Figura 11 revela que, comparativamente à opinião dos usuários, os técnicos atribuem maior importância aos itens “Suavidade do pavimento”, “Aderência do pavimento” e “Condições do pavimento (buracos e ondulações)”. Vários itens deste constructo estão classificados como “muito importantes”, recebendo pontuação superior a 2,0%.

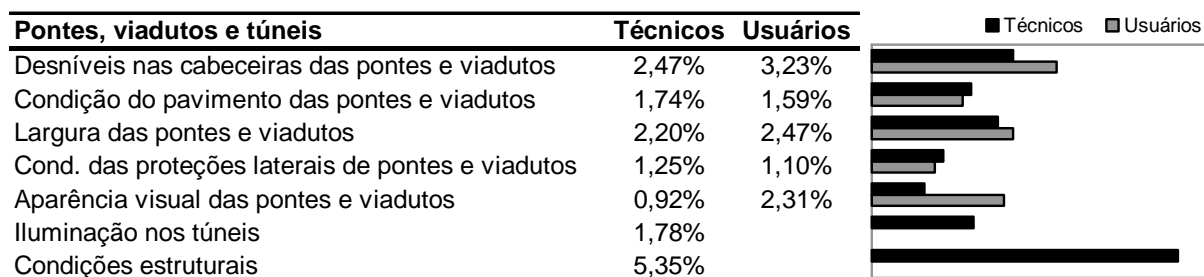
O quarto constructo é composto dos itens referentes a Acostamento e refúgios. A Figura 12 apresenta a importância atribuída aos itens deste constructo. A análise da figura revela que os usuários consideram muito importante os itens “Desnível entre faixa e acostamento”, “Condição do acostamento” e “Iluminação dos refúgios”. De modo geral, observa-se que os usuários atribuem maior importância a Acostamento e refúgio, comparativamente à opinião dos técnicos.



**Figura 12 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Acostamento e Refúgio**

O quinto constructo analisado é composto dos itens referentes a Pontes e viadutos. A Figura 13 apresenta a importância atribuída aos itens deste constructo. Nos grupos de foco do Rio de Janeiro e São Paulo, foram acrescentados os seguintes itens à lista: “Iluminação dos túneis” e “Condições estruturais”. A inclusão do item “Iluminação dos túneis” promoveu uma alteração no título deste constructo que passou a se chamar Pontes,

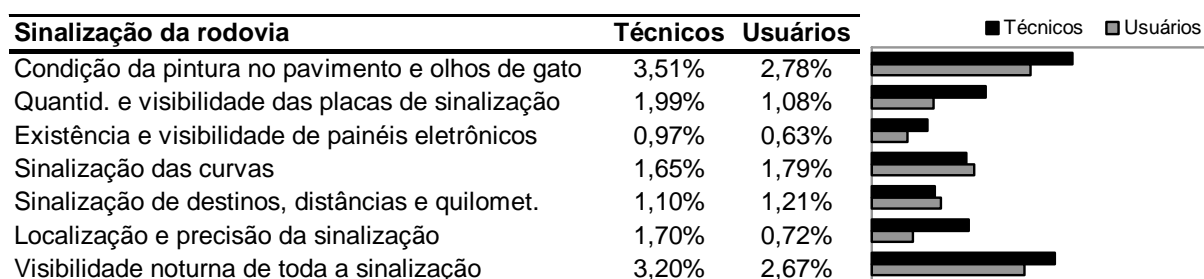
viadutos e túneis.



**Figura 13 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Pontes, Viadutos e Túneis**

Na comparação entre técnicos e usuários, observa-se uma diferença significativa onde os usuários atribuem uma maior importância à aparência visual das pontes e viadutos. Também merece atenção a grande importância atribuída pelos técnicos ao item “Condições estruturais” que, no entanto, é um aspecto de difícil avaliação pelos usuários. É provável que os usuários associem a aparência visual com a condição estrutural e, por isso, indiquem grande importância ao primeiro.

O sexto constructo é composto pelos itens referentes à Sinalização da rodovia. Este constructo analisa a existência e condição de pintura no pavimento, placas, sinalização em curvas, sinalização de destinos, entre outros. A Figura 14 apresenta a importância atribuída pelos usuários e técnicos aos itens deste constructo.



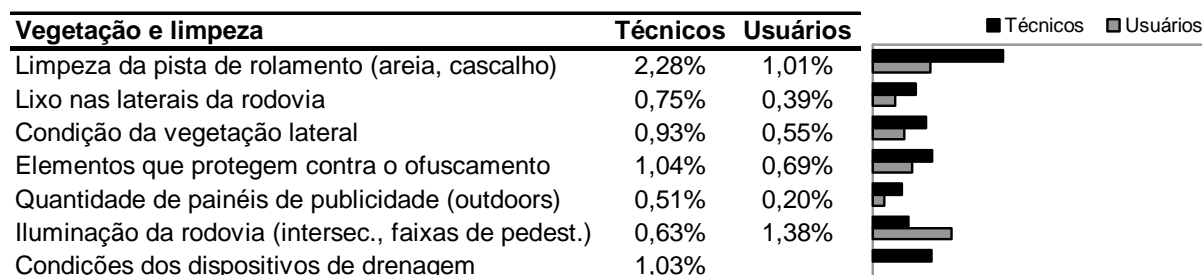
**Figura 14 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Sinalização da Rodovia**

Percebe-se que usuários e técnicos atribuem maior importância relativa aos itens “Condição da pintura no pavimento e olhos de gato” e “Visibilidade noturna de toda a sinalização”. Algumas diferenças podem ser observadas no confronto da opinião de técnicos e usuários, onde os primeiros valorizam mais a quantidade, visibilidade, localização e precisão das placas de sinalização.

O sétimo constructo reúne os itens associados a Vegetação e limpeza da rodovia. São aspectos estéticos que também têm papel na segurança. A Figura 15 apresenta a



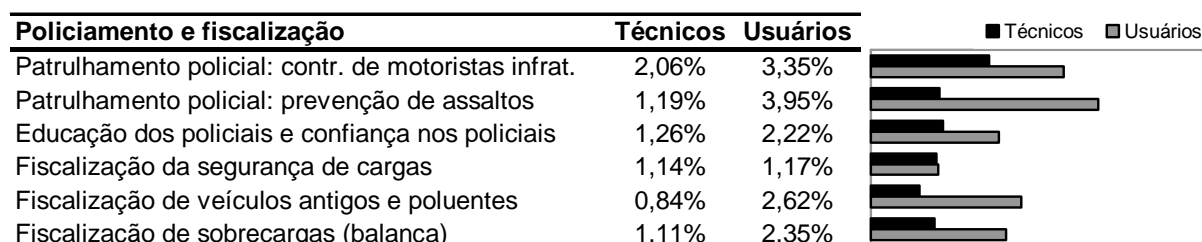
importância atribuída aos itens deste constructo.



**Figura 15 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Vegetação e Limpeza**

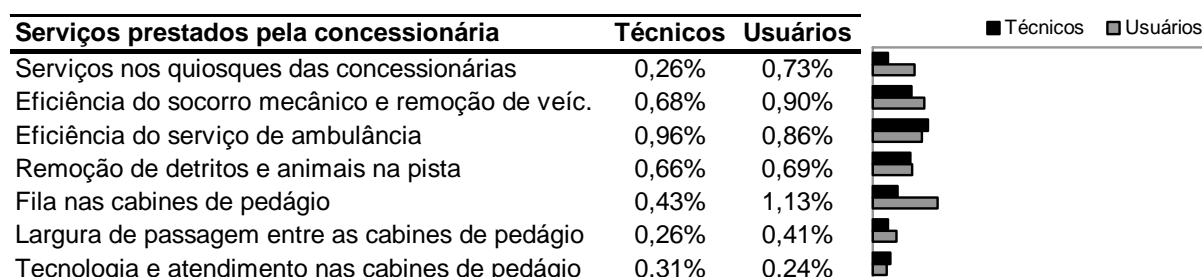
No grupo de foco de Porto Alegre foi acrescentado o item “Condições dos dispositivos de drenagem” à lista de itens já existente. Como é possível perceber pela figura, tanto técnicos como usuários atribuem pouca importância aos itens deste constructo.

O oitavo constructo analisado agrupa os itens referentes a Policiamento e fiscalização. Comparando a opinião de técnicos e usuários, a análise da Figura 16 deixa evidente que os últimos, de modo geral, atribuem maior importância a este constructo.



**Figura 16 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Policiamento e Fiscalização**

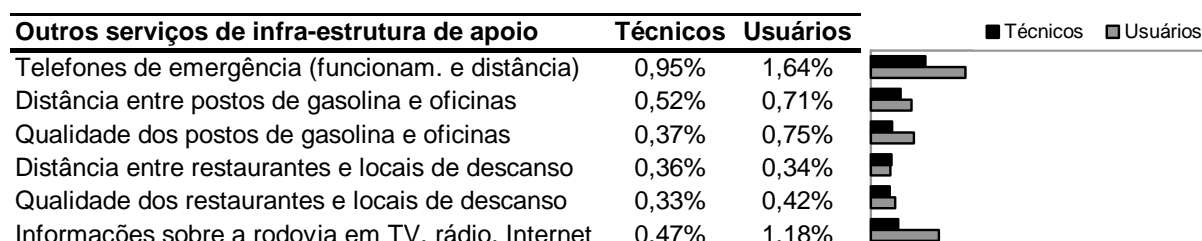
O constructo referente a Serviços e infraestrutura de apoio, devido ao grande número de itens, também foi dividido em em dois blocos. O primeiro bloco abordou itens diretamente relacionados aos Serviços prestados pelas concessionárias, enquanto que o segundo incorporou outros aspectos tais como postos de gasolina, oficinas e restaurantes. A Figura 17 apresenta a importância atribuída pelos técnicos e usuários aos itens que compõem o bloco Serviços prestados pela concessionária.



**Figura 17 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Serviços Prestados pela Concessionária**

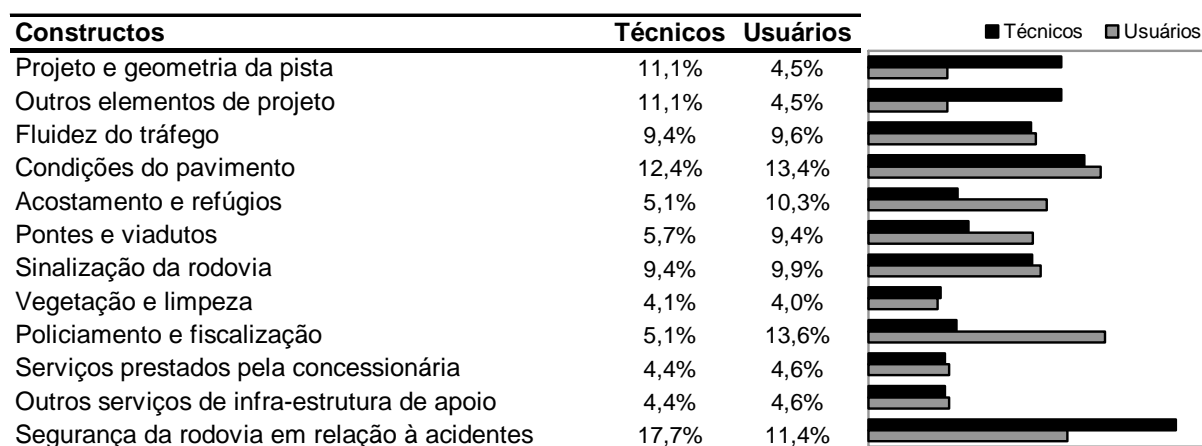
Tanto os técnicos como os usuários atribuíram pouca importância a maioria dos itens deste constructo. A maior diferença refere-se às filas nas cabines de pedágio, consideradas pouco importante pelos técnicos e moderadamente importante pelos usuários.

A Figura 18 apresenta a importância atribuída aos diversos itens que compõem o bloco Outros serviços e infra-estrutura de apoio. Como pode ser observado nesta figura, existem algumas diferenças entre as opiniões dos usuários e dos técnicos. Os usuários atribuem uma importância relativamente maior aos itens “Telefones de emergência (funcionamento e distância)” e “Acesso a informações sobre a rodovia (TV, rádio, Internet)”. No entanto, ambos atribuem uma importância relativamente baixa aos itens do constructo.



**Figura 18 – Importância dos Itens que Compõem o Constructo Outros serviços e Infra-estrutura de Apoio**

A Figura 19 apresenta a importância atribuída aos diversos constructos. O indicador utilizado é o percentual que cada elemento representa em relação à soma das importâncias dos nove primeiros constructos, os quais formaram a base do questionário e roteiro apresentados, respectivamente, a usuários e técnicos.



**Figura 19 – Importância dos Constructos**

Na comparação entre técnicos e usuários destacam-se dois constructos: “Projeto e geometria da rodovia”, considerado importante pelos técnicos, mas que não recebe a mesma avaliação por parte dos usuários, e “Policimento e fiscalização”, considerado importante pelos usuários, mas sem receber destaque do grupo de técnicos.

A realização dos grupos de foco resultou numa estrutura de questionário mais equilibrada. A nova estrutura apresentou apenas cinco ou seis itens em cada constructo. O equilíbrio do número de itens ao longo dos constructos facilita a resposta do questionário e evita problemas matemáticos na distribuição dos pesos relativos de cada item. O Apêndice G apresenta o formato proposto para os itens que devem compor o instrumento de avaliação a ser utilizado junto aos usuários de rodovias.

Durante a realização dos grupos de foco os técnicos também foram questionados quanto à forma de medir os diferentes itens. A partir do posicionamento dos técnicos, verificou-se que a ANTT não dispõe de procedimentos definidos para esta medição. Para trabalhos futuros nos quais se deseje incorporar os procedimentos de medição de cada item, será necessário obter junto à ANTT os procedimentos utilizados/propostos para tal.

#### ***4.1.4 Consolidação do Instrumento de Avaliação para os Usuários a partir das Pesquisas Realizadas com Usuários e Técnicos***

O instrumento de avaliação dos usuários, gerado ao longo de toda a primeira fase deste trabalho, resultou em dois questionários quantitativos com questões fechadas, um de importância e outro de satisfação. Estes questionários foram gerados a partir da consolidação de informações das pesquisas com usuários e técnicos, realizadas nas etapas anteriores, e possuem o mesmo conteúdo de itens e constructos.

#### ***4.1.5 Realização do Pré-teste do Instrumento Consolidado de Avaliação dos Usuários***

Uma vez que os questionários têm como função servir de instrumento de coleta de dados na pesquisa descritiva quantitativa com os usuários, os mesmos foram submetidos a um pré-teste com o objetivo de testar as condições reais de realização da pesquisa. No pré-teste foram realizadas um total de 23 entrevistas para cada rodovia, entre veículos leves e pesados. A distribuição do número dos questionários seguiu aproximadamente o percentual do volume de tráfego de veículos leves e pesados de cada rodovia. Os dois pontos de coleta de dados escolhidos, um em cada rodovia, caracterizavam trechos representativos das mesmas.

A realização do pré-teste proporcionou o teste de todos os elementos operacionais envolvidos na entrevista. No entanto, os resultados mais proveitosos foram em relação ao questionário de pesquisa. Foi identificado que algumas questões geraram dúvidas nos entrevistados e que alguns termos técnicos eram desconhecidos dos mesmos. Para

solucionar estes problemas, foram propostas alterações na redação do questionário. A redação de alguns itens e enunciados foi melhorada para facilitar a compreensão dos usuários e algumas questões receberam o auxílio de figuras explicativas.

Também foi identificado no pré-teste que o questionário de satisfação estava extenso e cansativo, e que alguns itens do mesmo não se aplicavam a determinadas rodovias. Desta forma, optou-se pelo desmembramento do questionário completo em 2 questionários de satisfação complementares e também pela formulação de questionários de satisfação distintos para rodovias de pista simples e rodovias de pista múltipla com canteiro central.

O questionário de importância (Apêndice H) ficou composto de três partes:

- a) dados de controle, com 6 questões para preenchimento;
- b) corpo principal do questionário, com 11 blocos de questões (constructos) contendo 5 itens, em média, dos quais são assinalados pelos respondentes os 2 itens considerados mais importantes; e
- c) dados de identificação do usuário, com 6 questões para serem assinaladas.

Para a pesquisa de satisfação foram utilizados dois questionários: Satisfação 1 (Apêndice I) e Satisfação 2. Para o questionário de Satisfação 2 foram criadas duas versões: Satisfação 2a, para rodovias com pista simples (Apêndice J); e Satisfação 2b, para rodovias com pista múltipla (Apêndice L). Os questionários 1 e 2 são complementares e foram desmembrados para facilitar a aplicação junto aos usuários, dado o grande número de questões envolvidas.

Cada questionário de satisfação é composto por três partes:

- a) dados de controle, com 6 questões para preenchimento;
- b) corpo principal do questionário, onde o questionário 1 ficou com 6 blocos e o questionário 2 com 5 blocos. Cada bloco de questões contém 5 itens, em média, que são avaliados pelos respondentes em uma escala de satisfação de 0 a 10 (0 equivale a “muito insatisfeito” e 10 equivale a “muito satisfeito”).
- c) dados de identificação do usuário, com 6 questões para serem assinaladas.

A diferença entre os questionários para rodovia de pista simples e rodovias de pista múltipla é que no primeiro, os itens “Existência de canteiro ou divisória central” e “Proteção contra a luz alta de veículos em sentido contrário” foram retirados por não se aplicarem a este tipo de rodovia.

Os questionários fornecidos aos entrevistados, tanto de importância quanto de satisfação, são acompanhados em seus versos de algumas figuras utilizadas para esclarecer termos mais técnicos presentes em algumas questões. Estas figuras são apresentadas no Apêndice M.

## **4.2 Aplicação do Modelo de Avaliação em Campo**

Nesta fase, o modelo de avaliação foi aplicado em campo a fim de avaliar duas rodovias federais sob concessão. A aplicação do modelo foi dividida em três etapas: *(i)* realização da pesquisa descritiva de importância e satisfação com os usuários; *(ii)* avaliação das rodovias pelos técnicos da ANTT; e *(iii)* avaliação consolidada das rodovias através de uma abordagem matemática. Cada uma das etapas é apresentada a seguir.

### ***4.2.1 Realização da Pesquisa Descritiva de Importância e Satisfação com os Usuários***

O objetivo desta etapa foi avaliar o grau de importância e o nível de satisfação manifestado pelos usuários em relação aos diversos atributos de uma rodovia concedida. Assim como na fase anterior deste trabalho, foram avaliadas a R1 e a R2. A pesquisa compreendeu a execução de várias passos, como apresentado a seguir.

#### **4.2.1.1 Definição dos Questionários**

O instrumento de coleta de dados utilizado nas pesquisas de importância e satisfação dos usuários foram os questionários quantitativos resultantes do pré-teste da seção 4.1.8.

#### **4.2.1.2 Escolha do Processo de Amostragem**

A elaboração do processo de amostragem teve como objetivo definir a quantidade e a representação ideal de elementos da população-alvo. Para isto, o processo foi realizado na seguinte seqüência:

#### 4.2.1.2.1 Definição da População-alvo

A população-alvo escolhida para ser pesquisada, assim como na primeira pesquisa quantitativa, foi a dos usuários da R1 e R2 condutores de veículos leves (automóveis) e pesados (caminhões). Devido ao grande tamanho das rodovias pesquisadas, estas foram divididas em trechos homogêneos.

A definição dos trechos homogêneos foi realizada observando-se homogeneidades na extensão da rodovia quanto a características topográficas, desenho de pista e características de fluxo de veículos. A Tabela 2 mostra como os trechos sob concessão da R1 ficaram distribuídos e o Volume Diário Médio Anual (VDMA) de cada trecho.

**Tabela 2 – Distribuição dos trechos na R1**

Trecho	Extensão (km)	VDMA
1	96	10859
2	96	10859
3	16	18000

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos trechos na R2. A diferença entre o VDMA dos trechos das duas rodovias deve-se principalmente a diferença capacidade das mesmas, sendo que a R1 possui pista dupla com três faixas em cada sentido e a R2 possui pista simples com uma faixa por sentido.

**Tabela 3 – Distribuição dos trechos na R2**

Trecho	Extensão (km)	VDMA
1	124	4300
2	68	6004
3	134	1518
4	165	2196
5	128	1490

Junto às Concessionárias, foram levantados dados históricos de volume e composição do tráfego veicular. Com base neste levantamento, foram definidas as distribuições de motoristas a serem entrevistados, mostradas na Tabela 4.

**Tabela 4 – Distribuição de veículos leves e pesados nas rodovias pesquisadas**

Rodovia	Categoria	%
A	Veículos leves	75
	Veículos pesados	25
B	Veículos leves	50
	Veículos pesados	50

#### 4.2.1.2.2 Escolha da Técnica de Amostragem

Assim como na primeira pesquisa quantitativa, a técnica de amostragem utilizada para esta pesquisa foi a de amostragem probabilística estratificada proporcional. A escolha se justifica pelas mesmas razões apresentadas anteriormente.

#### 4.2.1.2.3 Determinação do Tamanho da Amostra

Para a determinação do tamanho da amostra, foi realizada uma estratificação da população. A estratificação teve por objetivo identificar características que pudessem gerar comportamentos distintos dentro da população pesquisada. Foram identificadas 3 variáveis de estratificação da população em questão. A Figura 20 apresenta a descrição destas variáveis, bem como suas classes de avaliação.

Variáveis de estratificação	Nº. de classes	Classes
Tipo de veículo	2	Leve ou pesado
Dia da semana	2	Dia útil ou Feriado/Fim de semana
Faixa de horário	2	Diurno ou Noturno

Figura 20 – Variáveis e Classes de Estratificação

Desta forma, o número total de estratos, dado pelo produto do número de classes de cada variável, resultou:

$$\text{Número total de estratos} = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ estratos}$$

Com base na Equação (1) da seção 3.1.2.2.3, calculou-se o número máximo de agrupamentos:

$$\text{Número máximo de agrupamentos} = 2 \times 2 = 4 \text{ agrupamentos.}$$

Utilizando a Equação (2) da seção 3.1.2.2.3, calculou-se o número de questionários por agrupamento. Adotando-se um nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$  e  $Z_{\alpha/2} = 1,96$ ), um coeficiente de variação de 24% (valor observado na pesquisa anterior) e um erro relativo de 10%, obteve-se a indicação de 22,1 questionários por agrupamento.

A partir do número de questionários por agrupamento, calculou-se a quantidade total de questionários com a Equação (3) da seção 3.1.2.2.3.

$$\text{Total de questionários} = 22,1 \times 4 = 88,5.$$

Assim, o tamanho mínimo de amostra calculado para esta pesquisa foi de 89 questionários de importância e 89 questionários de satisfação por trecho pesquisado. Isto garante a construção de intervalos de confiança de 95% associados a um erro relativo de 10% nas diversas inferências realizadas.

#### 4.2.1.3 Coleta e Processamento dos Dados

A distribuição dos questionários foi realizada considerando as variáveis de estratificação, conforme a Equação (4) da seção 3.1.2.2.3. Assim, a distribuição foi feita de forma a obter uma amostra que reproduzisse, aproximadamente e percentualmente, os produtos fluxos de veículos leve/pesado, diurno/noturno e em dias úteis/final de semana. Uma vez definido o turno, dia da semana e tipo de veículo a ser entrevistado, a escolha dos motoristas foi feita de forma aleatória.

O procedimento de coleta de dados envolveu a parada aleatória de motoristas nos locais e horários pré-determinados. A Tabela 5 apresenta o cronograma com o número de questionários calculado para as entrevistas com os usuários da R1.

**Tabela 5 – Distribuição de questionários por estrato para a R1**

Turno	Tipo veículo	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Manhã	Leves		130			44		43
	Pesados		47			16		15
Tarde	Leves	41		127	85		43	
	Pesados	14		43	29		15	
Noite	Leves		86					
	Pesados		31					

A Tabela 6 apresenta o cronograma com o número de questionários calculado para as entrevistas com os usuários da R2.

**Tabela 6 – Distribuição de questionários por estrato para a R2**

Turno	Tipo veículo	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Manhã	Leves		29				59	
	Pesados		31				63	
Tarde	Leves			37		69		65
	Pesados			37		82		38
Noite	Leves	39			46			
	Pesados	39			37			

Cada respondente preencheu apenas um questionário. O entrevistador entregava ao entrevistado um questionário plastificado para que o mesmo pudesse



acompanhar a leitura das questões. Após, o entrevistador fazia a leitura das questões para o motorista e anotava em um questionário próprio as respectivas respostas.

Para a pesquisa de importância, no momento da leitura do corpo principal do questionário, o entrevistador pedia ao motorista que apontasse para cada um dos 11 blocos (constructos) quais os dois itens que ele considerava mais importante. Apenas para o bloco final, de avaliação geral dos constructos, foi pedido que o entrevistado apontasse os três itens mais importantes.

Para a pesquisa de satisfação, o entrevistador lia o corpo principal do questionário para o motorista e pedia que o mesmo indicasse para todos os itens em cada bloco (constructo) qual seu nível de satisfação. A escala de satisfação utilizada vai de 0 a 10, sendo 0 equivalente a “muito insatisfeito” e 10 equivalente a “muito satisfeito”.

As pesquisas realizadas na R1 e na R2 tiveram a duração de uma semana, compreendendo o período entre 04/10/2004 e 10/10/2004. Na R2, era esperado que nos pontos de coleta de dados dos trechos 1 e 2 fossem interceptados um número suficiente de usuários com origem nos demais trechos, uma vez que os trechos 1 e 2 são pontos convergentes de tráfego. No entanto, está hipótese não se confirmou.

Devido a baixa frequência de veículos vinda dos trechos 3, 4 e 5 foi necessário a realização de uma pesquisa complementar de satisfação nestes trechos entre os dias 21/10/2004 e 24/10/2004. A pesquisa complementar teve como objetivo completar o número de questionários que ainda faltavam para os trechos citados.

O período escolhido para as coletas é reconhecido como um período típico da rodovia, sem a ocorrência de feriados prolongados ou outros eventos que pudessem influenciar os dados coletados.

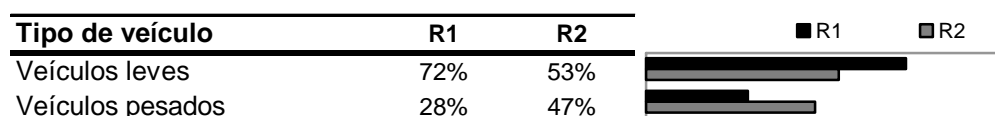
#### 4.2.1.4 Análise dos Dados

No total, 869 motoristas foram entrevistadas na R1, correspondendo a 619 questionários, pois para a pesquisa de satisfação cada entrevistado recebia uma metade do questionário completo. Na R2 foram entrevistados 702 motoristas, correspondendo a um total de 472 questionários. Também na R2 cada entrevistado respondia uma metade do questionário completo de satisfação. A análise dos dados foi realizada utilizando a totalidade dos questionários obtidos em campo.

#### 4.2.1.4.1 Caracterização da Amostra

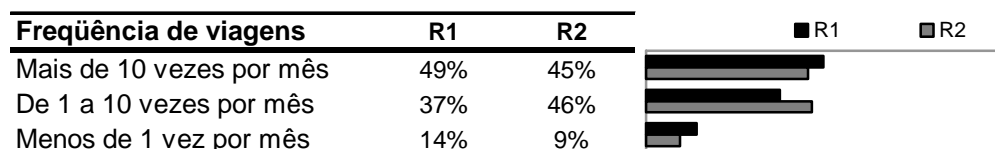
Esta seção apresenta o perfil dos respondentes, analisando o tipo de veículo, frequência de viagens, motivo da viagem, turno, sexo e idade.

A Figura 21 mostra o percentual de veículos leves e pesados da amostra. Ela revela que os entrevistadores atenderam às recomendações quanto à proporção de entrevistados por tipo de veículo, como foi mostrado na Tabela 4 – Distribuição de veículos leves e pesados nas rodovias pesquisadas.



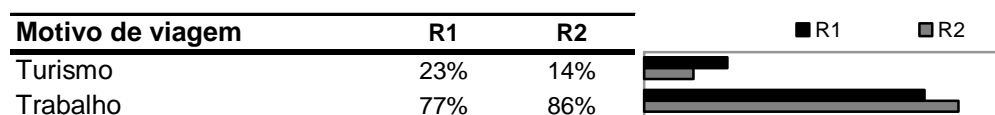
**Figura 21 – Percentual dos Respondentes por Tipo de Veículo**

A Figura 22 apresenta o comportamento dos respondentes quanto à frequência de viagens. Em ambas as rodovias a maioria dos respondentes viaja com frequência, podendo-se concluir que os respondentes possuem uma boa experiência no que diz respeito à circulação rodoviária.



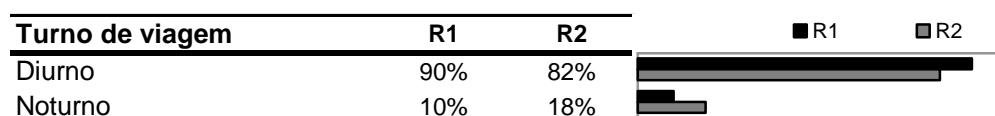
**Figura 22 – Percentual de Respondentes por Frequência de Viagens**

A Figura 23 mostra que o motivo de viagem da maioria dos respondentes é o trabalho. Esse aspecto é mais acentuado na R2, onde 86% dos respondentes viajam a trabalho.



**Figura 23 – Percentual de Respondentes por Motivo de Viagem**

A Figura 24 apresenta o turno de viagem predominante dos respondentes. Em ambas as rodovias a maioria dos respondentes realizam viagens diurnas.



**Figura 24 – Percentual de Respondentes por Turno de Viagem**

A Figura 25 mostra a classificação dos entrevistados quanto ao gênero masculino e feminino. Percebe-se uma clara predominância de respondentes do sexo masculino em ambas as rodovias.

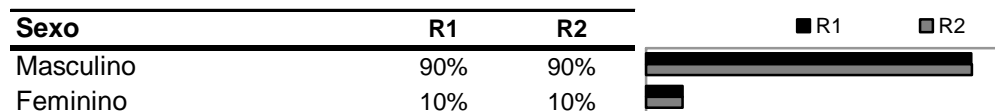


Figura 25 – Percentual dos Respondentes po Sexo

A Figura 26 apresenta o perfil etário dos entrevistados. O percentual elevado de respondentes com idade superior a 25 anos revela que a maioria dos motoristas que trafegam nas rodovias pesquisadas podem ser classificados como experientes.

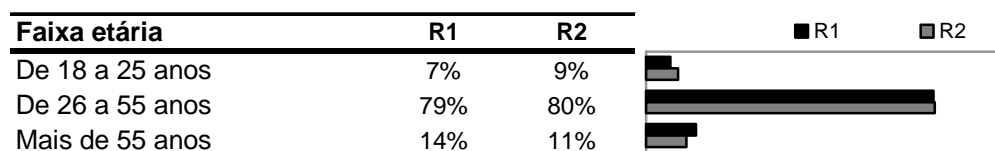


Figura 26 – Percentual dos respondentes por faixa etária

#### 4.2.1.4.2 Resultados da Pesquisa de Importância

Esta seção apresenta os resultados dos questionários quantitativos referentes à importância que os motoristas atribuem aos diversos atributos da rodovia. A discussão dos resultados será feita usando a técnica de análise comparativa, onde a comparação é feita internamente, confrontando diferentes segmentos que podem ser identificados na população pesquisada (WOLCOTT, 1994).

As importâncias foram calculadas em termos percentuais. A soma da importância de todos os constructos resultou 100%, o mesmo acontecendo para a soma das importâncias dos itens dentro dos constructos. Para o cálculo da importância geral de cada item, foi realizado o produto entre a importância do item no interior do constructo e a importância do constructo ao qual ele pertence. Os Apêndices N e O apresentam as tabelas com estes resultados divididos por trechos para a R1 e R2, respectivamente.

Além da avaliação dos itens pertencentes a cada constructo, os usuários também foram questionados a respeito da importância dos próprios constructos. Para esta questão, os entrevistados apontaram os três constructos mais importantes. A Figura 27 apresenta a importância dos constructos atribuída pelos usuários. O valor apresentado representa a média entre os trechos de cada rodovia.

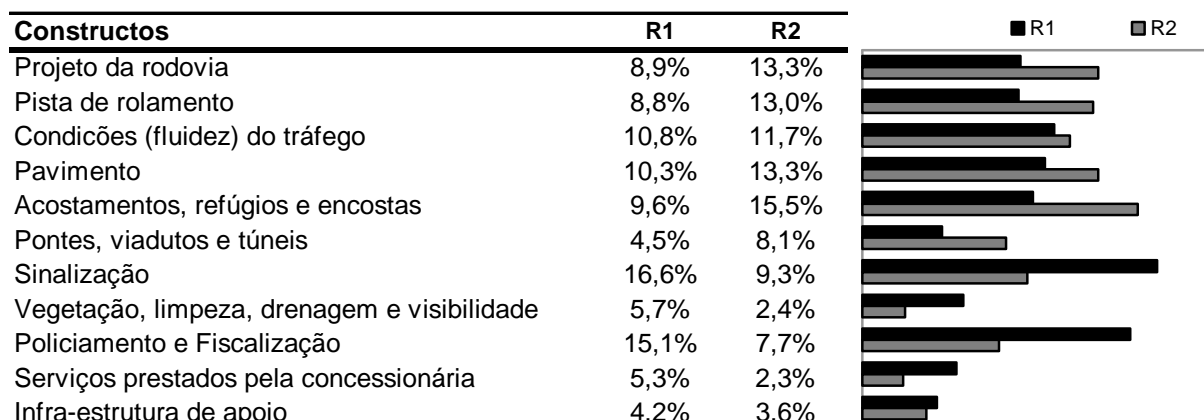


Figura 27 – Importância Média Atribuída aos Constructos

A Figura 27 mostra que existem diferenças entre a opinião dos usuários das duas rodovias. A diferença é mais aparente, principalmente, quanto a importância dos constructos “Sinalização, Policimento e fiscalização” e “Acostamento e refúgio”.

Os resultados dos Apêndices N e O também permitiram construir o diagrama de Pareto referente aos atributos considerados mais importantes pelos usuários de cada rodovia. A Figura 28 apresenta o diagrama de Pareto dos dez itens mais importantes para os usuários da R1.

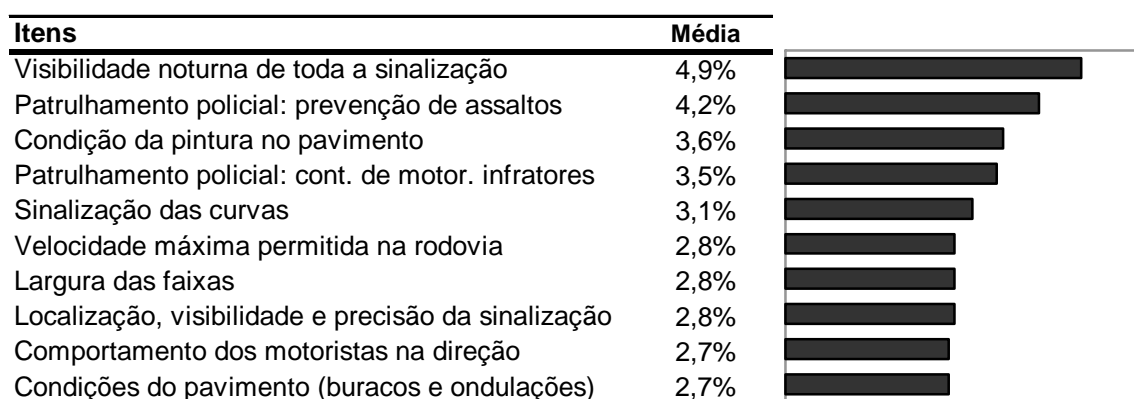
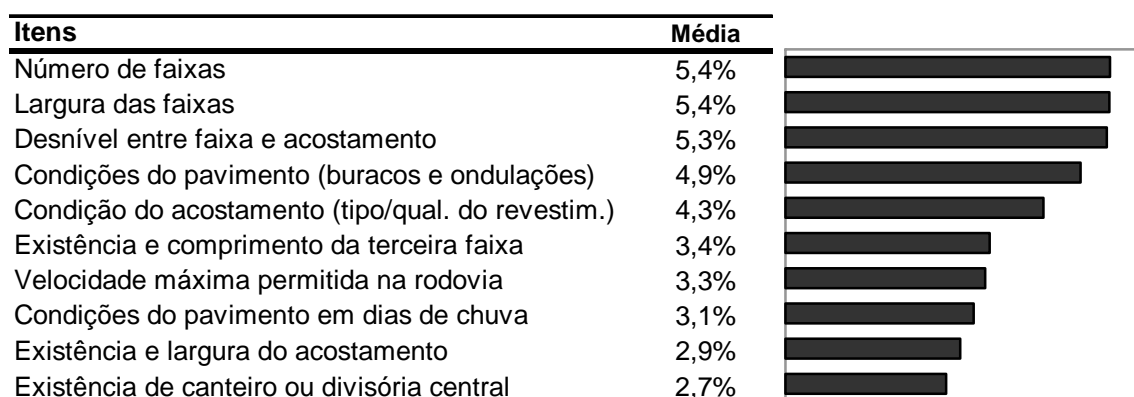


Figura 28 – Diagrama de Pareto dos 10 Itens mais Importantes para os Usuários da R1

A Figura 29 apresenta o diagrama de Pareto dos dez itens mais importantes para os usuários da R2. A análise das Figuras 28 e 29, mostra uma certa diferença na hierarquização dos itens pelas duas populações de usuários. Isto pode ser devido às diferenças de características entre as duas rodovias.



**Figura 29 – Diagrama de Pareto dos 10 Itens mais Importantes para os Usuários da R2**

#### 4.2.1.4.3 Resultados da Pesquisa de Satisfação

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa quantitativa referentes à satisfação dos usuários com os diversos atributos da rodovia. O questionário de satisfação completo é composto por 11 constructos. No entanto, ele foi desmembrado em dois questionários complementares, Satisfação 1 e Satisfação 2, a fim de facilitar a aplicação junto aos usuários.

Os constructos que compõem o questionário 1 são: Pista de rolamento; Sinalização da rodovia; Pontes, viadutos e túneis; Policiamento e fiscalização; Serviços prestados pela concessionária; e Infra-estrutura de apoio. Os constructos que compõem o questionário 2 são: Projeto da rodovia; Condições do tráfego; Condições do pavimento; Acostamentos, refúgios e encostas; Vegetação, limpeza, drenagem e visibilidade.

Nestes questionários, os entrevistados apontaram seu nível de satisfação com os itens de cada constructo. A satisfação foi medida em uma escala de 0 a 10, onde 0 equivale a “muito insatisfeito” e 10 equivale a “muito satisfeito”. Os Apêndices P e Q apresentam as tabelas com resultados divididos por trechos para a R1 e R2, respectivamente.

A análise dos Apêndices P e Q permitiram construir o diagrama de Pareto dos atributos com menor índice de satisfação dado pelos usuários de cada rodovia. A Figura 30 apresenta o diagrama de Pareto dos dez itens com o menor índice de satisfação para os usuários da R1. Na figura, os itens com menor satisfação são: “Patrulhamento policial: prevenção de assaltos” e “Comportamento dos motoristas na direção”.

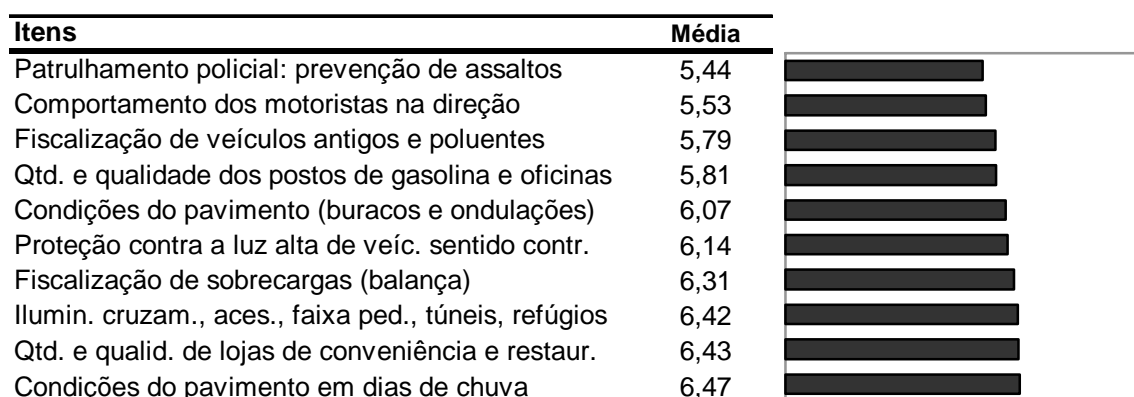


Figura 30 – Diagrama de Pareto dos 10 Itens com o Menor Índice de Satisfação para os Usuários da R1

A Figura 31 apresenta o diagrama de Pareto dos dez itens com o menor índice de satisfação para os usuários da R2.

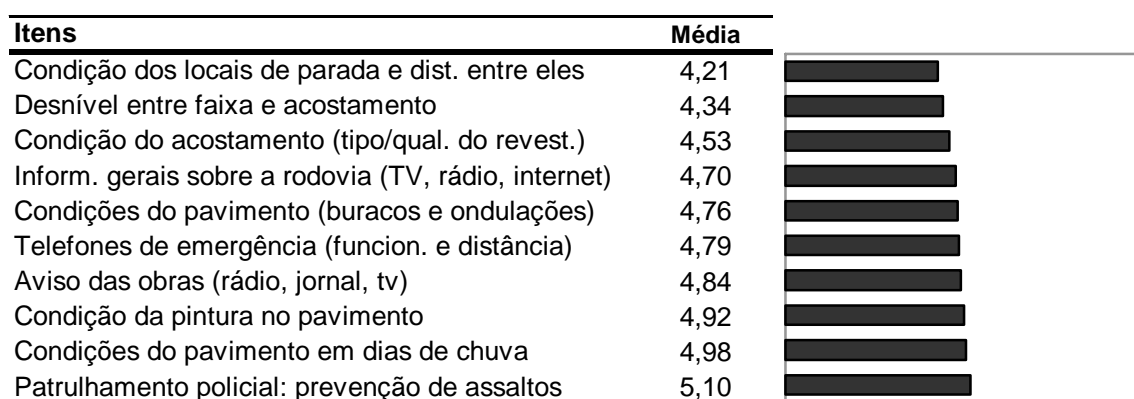


Figura 31 – Diagrama de Pareto dos 10 Itens com o Menor Índice de Satisfação para os Usuários da R2

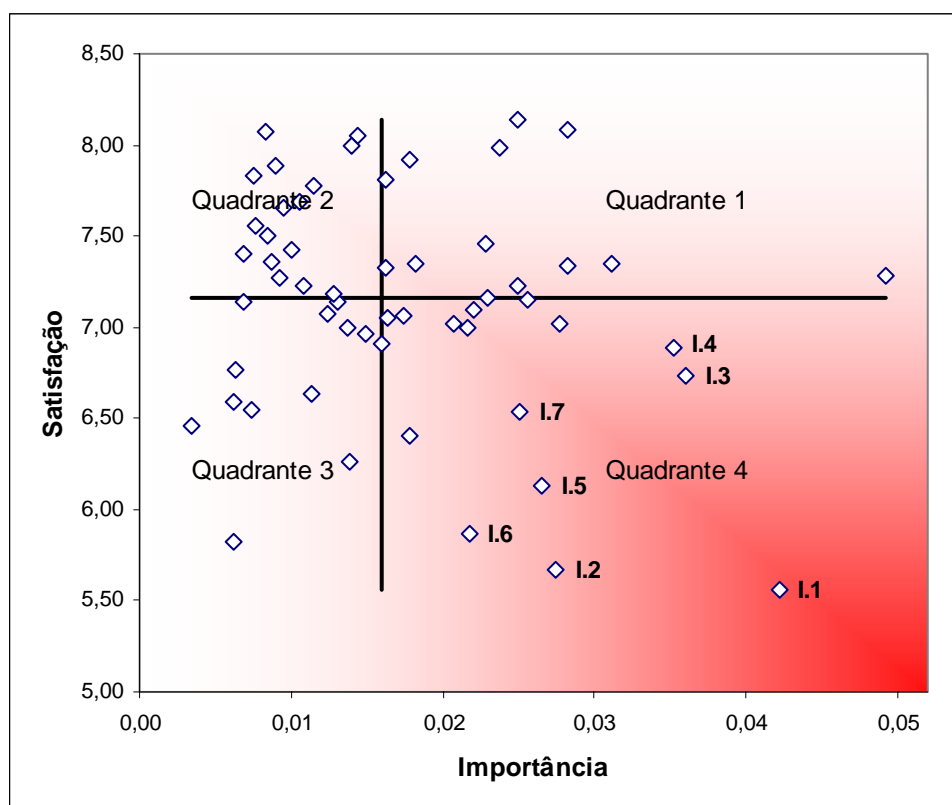
Para os usuários da R2, os itens com baixa satisfação são: “Condições dos locais de parada (refúgios) e distâncias entre eles”, “Desnível entre faixa e acostamento” e “Condição do acostamento (tipo/qualidade do revestimento)”.

A Figura 32 apresenta o gráfico de criticidade para a R1. Neste gráfico, para cada um dos itens avaliados da rodovia é cruzada sua importância pela satisfação, avaliadas pelos usuários. O gráfico é formado por quatro quadrantes delimitados por duas retas que descrevem as medianas de Importância e de Satisfação.

Os itens que se encontram no quadrante 1 possuem uma importância acima da mediana e um nível de satisfação também acima da mediana. Estes itens por terem uma alta importância devem ser frequentemente monitorados. No quadrante 2 estão os itens com uma importância abaixo da mediana e uma satisfação acima da mediana, são itens que não inspiram maior preocupação. Os itens do quadrante 3 possuem importância e satisfação abaixo da mediana. Estes são itens que devem ser trabalhados, no entanto não inspiram

urgência, devido a menor importância atribuída pelo usuário.

No quadrante 4, encontram-se os itens críticos. Os itens deste quadrante possuem, simultaneamente, uma importância acima da mediana e um índice de satisfação abaixo da mediana. Estes são os itens que deveriam ser atacados prioritariamente. A Figura 33 apresenta a legenda para os itens críticos do gráfico.



**Figura 32 – Gráfico de Criticidade da R1**

Legenda	Nome do item
I1	Patrulhamento policial: prevenção de assaltos
I2	Comportamento dos motoristas na direção
I3	Condição da pintura no pavimento
I4	Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores
I5	Condições do pavimento (buracos e ondulações)
I6	Fiscalização de veículos antigos e poluentes
I7	Condições do pavimento em dias de chuva

**Figura 33 – Legenda dos Itens Críticos do Gráfico de Criticidade da R1.**

A Figura 33 mostra que na R1, os itens que devem ser atacados prioritariamente segundo a opinião dos usuários são: “Patrulhamento policial: prevenção de assaltos”, “Comportamento dos motoristas na direção” e “Condição da pintura no pavimento”. A Figura 34 apresenta o gráfico de criticidade para a R2. Na Figura 35 é apresentada a

legenda dos itens críticos para o referido gráfico.

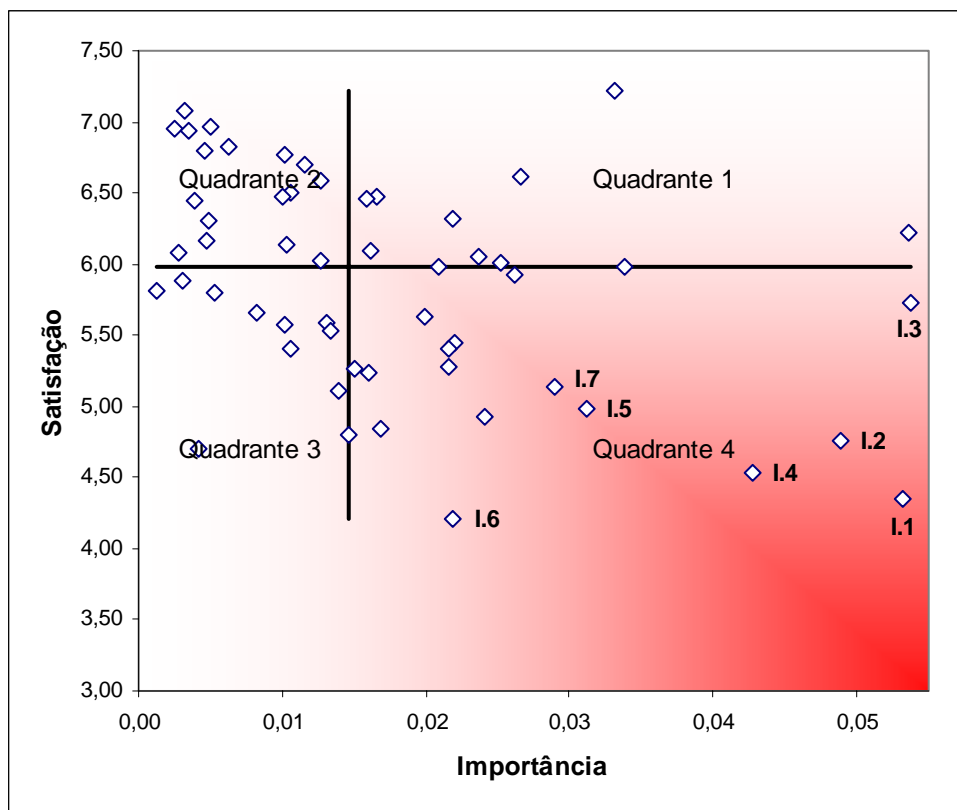


Figura 34 – Gráfico de Criticidade da R2

Legenda	Nome do item
I1	Desnível entre faixa e acostamento
I2	Condições do pavimento (buracos e ondulações)
I3	Número de faixas
I4	Condição do acostamento (tipo/qual. do revestimento)
I5	Condições do pavimento em dias de chuva
I6	Condição dos locais de parada e distância entre eles
I7	Existência e largura do acostamento

Figura 35 – Legenda dos Itens Críticos do Gráfico de Criticidade da R2

Para a R2, a Figura 35 mostra que os itens que devem priorizados segundo a opinião dos usuários são: “Desnível entre faixa e acostamento”, “Condições do pavimento (buracos e ondulações)”, “Número de faixas” e “Condição do acostamento”.

#### 4.2.2 Avaliação das Rodovias Através de uma Abordagem Matemática

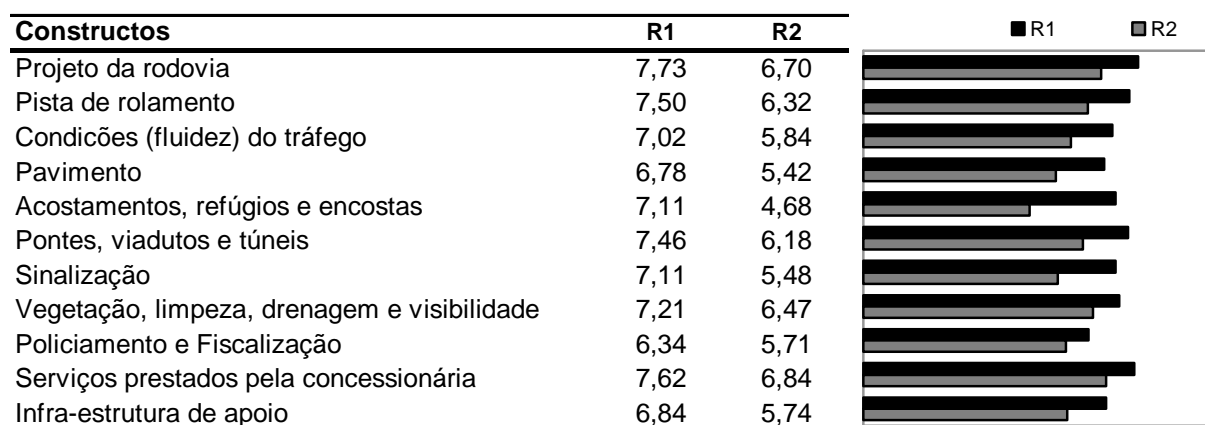
Nesta etapa foi utilizada uma abordagem matemática a fim de gerar uma avaliação dos usuários para as rodovias. Embora esta abordagem possibilite a consolidação da opinião de usuários e técnicos, este trabalho focou apenas na opinião dos primeiros.



#### 4.2.2.1 Avaliação da Satisfação dos Usuários com os Constructos de cada Trecho Rodoviário

A avaliação da satisfação dos constructos foi gerada a partir da combinação da avaliação dos itens específico, conforme a Equação (5) da seção 3.2.2.2. A avaliação foi obtida através da média ponderada da satisfação dos usuários com os itens pertencentes àquele constructo. A ponderação foi feita de acordo com a importância atribuída aos itens. Os resultados são apresentados junto a avaliação dos itens nos Apêndices P e Q.

A Figura 36 apresenta a avaliação de satisfação dos constructos atribuída pelos usuários. O valor apresentado representa a média entre os trechos de cada rodovia.



**Figura 36 – Satisfação Média dos Usuários Atribuída aos Constructos**

Cabe esclarecer que na R2, os questionários de importância foram aplicados apenas nos trechos 1 e 2. A expectativa não confirmada de interceptar nestes primeiros trechos um número suficiente de motoristas com origem nos demais trechos, levou a equipe à decisão de repetir apenas a pesquisa de satisfação nos trechos 3, 4 e 5. Desta forma, para o cálculo da avaliação dos constructos, é utilizada a média das importâncias dos dois primeiros trechos.

#### 4.2.2.2 Avaliação da Satisfação dos Usuários com os Trechos Rodoviários

A avaliação da satisfação com os trechos rodoviários foi gerada pela combinação da avaliação dos constructos de cada trecho, conforme a Equação (6) da seção 3.2.2.3. A avaliação foi obtida através da média ponderada da satisfação dos usuários com os diversos constructos pertencentes àquele trecho. A ponderação foi feita de acordo com a importância atribuída aos constructos. Aplicando esse procedimento, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 7, para a R1.

**Tabela 7 – Avaliação da satisfação dos usuários para os trechos rodoviários da R1**

	Satisfação		
	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3
Média ponderada	7,27	7,53	6,25

A Tabela 8 apresenta os respectivos resultados para a R2.

**Tabela 8 – Avaliação da satisfação dos usuários para os trechos rodoviários da R2**

	Satisfação				
	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4	Trecho 5
Média ponderada	5,67	5,65	5,28	5,54	5,91

#### 4.2.2.3 Avaliação da Satisfação dos Usuários com a Rodovia

A avaliação da satisfação dos usuários com a rodovia foi gerada da combinação das avaliações dos trechos rodoviários de uma mesma área de concessão, conforme a Equação (7) da seção 3.2.2.4. A avaliação foi obtida através da média ponderada da satisfação dos usuários com os diversos trechos da rodovia. A ponderação foi feita de acordo com a extensão e o volume de tráfego (VDMA) observados em cada trecho. A Tabela 9 apresenta os resultados da avaliação para a R1.

**Tabela 9 – Avaliação da satisfação dos usuários para a R1**

	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3
Extensão (km)	96	96	16
Volume (VDMA)	10859	10859	18000
Satisfação	7,27	7,53	6,25
Média ponderada	7,26		

A Tabela 10 apresenta os respectivos resultados para a R2.

**Tabela 10 – Avaliação da satisfação dos usuários para a R2**

	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4	Trecho 5
Extensão (km)	124	73	134	165	128
Volume (VDMA)	4.300	6.004	1.518	2.196	1.490
Satisfação	5,67	5,65	5,28	5,54	5,91
Média ponderada	5,62				

#### 4.2.2.4 Característica Dinâmica do Modelo

O modelo apresentado possui características dinâmicas que permitem acompanhar uma possível evolução nas rodovias, na percepção e necessidade dos usuários ou

mesmo na capacidade técnica de avaliação.

Uma vez que a condição das rodovias se altera com o passar do tempo, o modelo prevê que a análise da condição percebida pelos técnicos e a pesquisa de satisfação com os usuários devam ser realizadas periodicamente. Dada sua facilidade de realização e baixo custo, a condição percebida pelos técnicos pode ser reavaliada com uma frequência maior que a reavaliação da satisfação com os usuários. Ainda, essas reavaliações podem acompanhar as manutenções e melhorias que são feitas periodicamente nas rodovias concedidas.

Do mesmo modo, a importância dos diversos itens e constructos também se altera com o passar do tempo. A atribuição de importância é influenciada pela própria condição da rodovia, onde se observa a tendência dos usuários em atribuírem maior importância a itens que estão em piores condições. Além disso, a importância também se altera em função do surgimento de novas tecnologias, novos procedimentos e novas legislações, que alteram a percepção de usuários e técnicos e, conseqüentemente, a prioridade dos itens listados.

Dessa forma, o modelo prevê que os técnicos e os usuários devam reavaliar periodicamente a importância dos diversos itens e constructos. Essa reavaliação pode ser feita a cada dois ou três anos, considerando que a importância relativa de itens e constructos altera-se de forma mais lenta que a própria condição dos trechos avaliados.

Outro aspecto dinâmico do modelo refere-se à possibilidade de alterar sua estrutura. O desenho hierárquico do modelo, onde itens compõem constructos, permite que itens específicos sejam excluídos ou editados, ou ainda, novos itens sejam adicionados à estrutura atual. Assim, o modelo poderá acompanhar evoluções tecnológicas associadas ao projeto e operações de rodovias, ou novas demandas dos usuários referentes à infra-estrutura e serviços.

## CAPÍTULO 5

### 5 CONCLUSÕES

O modelo desenvolvido neste trabalho buscou atender uma necessidade da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) quanto à avaliação de desempenho das rodovias federais sob concessão. Para tanto, o modelo foi aplicado na avaliação de duas rodovias federais concedidas.

Para atender a necessidade mencionada, a qual se traduz no objetivo principal deste trabalho, etapas tiveram que ser vencidas e objetivos secundários tiveram que ser satisfeitos. Como resultado do referencial teórico, observou-se que a grande maioria dos estudos realizados sobre avaliação de rodovias, levantam apenas a opinião de técnicos ou usuários de forma individual. No Brasil, nenhum dos principais estudos realizados incorpora a opinião conjunta de técnicos e usuários no momento de avaliar uma rodovia.

Com relação aos objetivos secundários, inicialmente **identificou-se e hierarquizou-se os atributos de uma rodovia valorizados por técnicos e usuários da área de transportes**. Na seqüência, foi **realizada uma análise comparativa entre as duas visões**. A análise mostrou uma diferença significativa entre a visão de técnicos e usuários, principalmente quanto à importância dos atributos de uma rodovia. A diferença mostrou-se ainda mais visível na importância atribuída aos constructos que avaliam uma rodovia, como “Projeto e geometria da pista”, “Outros elementos de projeto” e “Policimento e fiscalização”. Isto dá indicativos de que as avaliações rodoviárias realizadas apenas por técnicos podem não refletir a opinião ou a expectativa dos usuários.

**O desenvolvimento de um instrumento capaz de medir a importância e a satisfação dos usuários com relação aos atributos que avaliam uma rodovia concedida,** teve como resultado a geração de dois tipos de questionários, um para avaliar importância e outro para medir satisfação. Os questionários mostraram-se completos, incorporando a opinião dos técnicos e enfatizando os aspectos mais importantes a serem avaliados. Eles também mostraram uma aplicabilidade adequada em campo, uma vez que se buscou a minimização do número de itens avaliados, agrupando ou eliminando aspectos menos importantes.

**O desenvolvimento de uma abordagem matemática capaz de avaliar o desempenho de uma rodovia através da visão de técnicos e usuários,** gerou uma estrutura hierárquica que relaciona a avaliação de itens, constructos, trechos rodoviários e da própria rodovia (área de concessão). O mesmo prevê avaliações independentes para técnicos e usuários, as quais podem ser combinadas ao final.

**A verificação da aplicabilidade do modelo proposto através da avaliação de duas rodovias concedidas,** permitiu formular algumas conclusões positivas a respeito da utilização do modelo, tais como:

- A lista dos atributos avaliados, baseada na literatura, especialistas e usuários, mostrou-se completa e organizada, contemplando todos os aspectos importantes do problema em estudo. A estrutura hierárquica, formada por construtos e itens, também revelou-se robusta e completa durante a aplicação do modelo. Ela permitiu tanto a análise de detalhes da rodovia, como também a geração de relatórios agregados de maior utilidade para aplicações gerenciais.
- O uso de uma estrutura idêntica para as avaliações de importância e satisfação proporcionou uma boa eficiência ao modelo na tarefa de identificar os itens críticos. Esta estrutura também facilitou a elaboração e análise dos instrumentos de coleta de dados.
- A opção do modelo por questionários fechados, mostrou-se fundamental para o sucesso das avaliações. Uma vez que a coleta de dados contempla um grande número de usuários, seria inviável trabalhar com questionários

abertos. O formato utilizado nos questionários permitiu uma rápida tabulação e análise estatística dos dados.

- A avaliação de importância e satisfação em cada trecho homogêneo da rodovia assegurou que cada item fosse avaliado segundo sua importância específica para aquela população em estudo. Assim, a avaliação geral de um determinado trecho ponderou corretamente os aspectos pertinentes ao mesmo, tendo em vista as características do trecho e a população envolvida.

A partir das necessidades que motivaram o desenvolvimento deste trabalho, da sua aplicação e dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o mesmo atingiu os objetivos iniciais estabelecidos. O modelo apresentado oferece uma visão mais completa do desempenho das rodovias ao considerar a opinião de técnicos e de usuários, característica que até o momento apresentava-se como uma carência nas pesquisas sobre rodovias no país.

O modelo desenvolvido possui também algumas características dinâmicas que permitem acompanhar uma possível evolução nas próprias rodovias, na percepção e necessidade dos usuários ou mesmo na capacidade técnica de avaliação. Ele prevê que a análise da condição percebida pelos técnicos e a pesquisa de satisfação com aos usuários, devam ser realizadas periodicamente, da mesma forma que a importância atribuída aos atributos.

Outro aspecto dinâmico do modelo refere-se à possibilidade de alterar sua estrutura. O desenho hierárquico do modelo, no qual itens compõem constructos, permite que itens específicos sejam excluídos ou editados, ou, ainda, novos itens sejam adicionados à estrutura atual. Assim, o modelo poderá acompanhar evoluções tecnológicas associadas ao projeto e operações de rodovias, ou novas demandas dos usuários referentes à infra-estrutura e serviços.

## **5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros**

O presente trabalho apresentou um modelo para avaliação de rodovias federais concedidas. Embora o modelo possa ser aplicado nos demais tipos de rodovias, é necessário para isto considerar as especificidades envolvidas. Um próximo trabalho de pesquisa poderia ser realizado com o objetivo de generalizar a atuação do modelo para avaliar os diversos tipos de rodovias existentes no país.

No estudo de caso apresentado neste trabalho, foram avaliadas duas rodovias federais concedidas, a R1 e a R2. Durante o período de desenvolvimento deste trabalho, as rodovias foram avaliadas uma única vez no tempo, o que impossibilita um estudo sobre as características dinâmicas apresentadas pelo modelo. Um trabalho futuro poderia acompanhar os dados históricos de avaliações das rodovias e como o modelo se comporta frente à evoluções tecnológicas associadas ao projeto e operações de rodovias, ou novas demandas dos usuários referentes à infra-estrutura e serviços.

## REFERÊNCIAS

- AAKER, David A.; KUMAR, V.; DAY, George S. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001. 745 p.
- AMA. **American Marketing Association**. Disponível em: <<http://www.marketingpower.com>>. Acesso em 03 jun. 2004.
- ANDREASEN, Alan R.. 'Backward' Market Research. **Harvard Business Review**, p. 176,180,182, May/June 1985.
- ANTT. **Agencia Nacional de Transportes Terrestres**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em 03 fev. 2005.
- BOONE, Louis E.; KURTZ, David L. **Marketing Contemporâneo**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC Editora S.A., 1999. 564 p.
- BRASIL. **Lei Federal nº 8.031** de 1990. Cria o Programa Nacional de Desestatização. Brasília, 1990.
- BRASIL. **Lei Federal nº 10.233** de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília, 2001.
- CARLZON, Jan. **A Hora da Verdade**. 10.ed. Rio de Janeiro: Cop, 1994. 120p.
- CHAPMAN, Randall G. Problem-definition in Marketing Research Studies. **The Journal of Services Marketing**, p. 51-59, Summer 1989.
- CHURCHILL, Gilbert A. Jr.; PETER, J. Paul. **Marketing: criando valor para o cliente**. São Paulo: Saraiva, 2000. 627p.
- CHURCHILL, Gilbert. A. Jr. **Basic marketing research**. 4.ed. New York: Dryden, 2001. 830



p.

CNT. **Pesquisa Rodoviária CNT 2004**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em 02 fev. 2005.

COWAN, Charles D. Write Your Questions Down Before You Pay for Your Research. **Marketing Research**, p. 65-68, March 1992.

COX III, Eli R. The Optimal Number of Response Alternatives for a Scale: A Review. **Journal of Marketing Research**, v. 17, p. 407-722, nov. 1980.

CZINKOTA, Michael R.; RONKAINEN, Ilkka A. **International Marketing**. Mason: IE-Thonson, 2002. 736 p.

DAER. **Resultado da pesquisa de índice de imagem**. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. 2002. Disponível em: <[http://www.daer.rs.gov.br/imagem\\_ago\\_02.pdf](http://www.daer.rs.gov.br/imagem_ago_02.pdf)>. Acesso em 02 fev.. 2005.

DAY, George S. Creating a Superior Customer-Relating Capability. **MIT Sloan Management Review**, p. 77-82, Spring 2003.

FAYARD, Alain. Toll financing, risk financing. How to fit the needs without dogmas: the french experience. **The East-West European Road Conference**, Varsóvia, 1993.

FLETCHER, Scott. Os “pesos-pesados” definem CRM: Definição. In: GREENBERG, Paul. **CRM, Customer Relationship Management na velocidade da luz: conquista e lealdade de clientes em tempo real na Internet**. Rio de Janeiro: Campus, 2001, p 38-40.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atrás, 1991.

GRAY, Paul; BYUN, Jongbok. **Customer Relationship Management**. Irvine. University of California, Mar. 2001. Disponível em: <<http://www.crito.uci.edu/2/pubdetails.asp?id=199>> Acesso em: 03 fev. 2005.

GREENBERG, Paul. **CRM, Customer Relationship Management na velocidade da luz: conquista e lealdade de clientes em tempo real na Internet**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 409 p.

HIGHWAYS AGENCY. **Road User Satisfaction Survey: a report to the Highways Agency by MVA Limited**. Inglaterra: [s.ed.]: 2002. Disponível em: <[http://www.highways.gov.uk/aboutus/corpdocs/road\\_user/2002/](http://www.highways.gov.uk/aboutus/corpdocs/road_user/2002/)>. Acesso em 02 fev. 2005.

HOSTOVSKY, C.; HALL, F. L. **Freeway Quality of Service: perceptions from tractor-trailer drivers**. Ontário, [s.ed.]: 2003. Disponível em: <[http://www.ltrc.lsu.edu/TRB\\_82/TRB2003-000202.pdf](http://www.ltrc.lsu.edu/TRB_82/TRB2003-000202.pdf)>. Acesso em 02 fev. 2005.

HURLEY, Robert F.; LAITAMAKI, Jukka M. Total Quality Research: Integrating Markets and the Organization. **California Management Review**, p. 59-78, Fall 1995.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. Having Trouble with Your Strategy? Then Map It. **Harvard Business Review**, p. 167-176, Sep/Oct 2000.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance. **Harvard Business Review**, p. 71-79, Jan/Feb 1992.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing: a edição do novo milênio**. São Paulo: Prentice Hall, 2000. 764 p.

KTC. **Kentucky Highway User Survey 2004**. [s.l.]: Kentucky Transportation Center. 2004. Disponível em: <[http://www.ktc.uky.edu/Reports/KTC\\_04\\_17\\_SPR\\_263\\_03\\_3F.pdf](http://www.ktc.uky.edu/Reports/KTC_04_17_SPR_263_03_3F.pdf)>. Acesso em 02 fev. 2005.

KUMAR, V.; AAKER, David A.; DAY, George S. **Essentials of Marketing Research**. New York: John Wiley e Sons, 1999. 623 p.

LASTRAN, Laboratório de Sistemas de Transportes. **Avaliação do Impacto da Implantação de Concessões nas Rodovias do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Lastran/UFRGS, 1998. 189 p.

LEE, Dick. Four Steps to Success with CRM. [s.l.]: **CRMguru.com**, Nov. 2000. Seção Feature Articles. Disponível em: <<http://www.crmguru.com/content/features/lee02.html>> Acesso em 03 fev. 2005.

LEE, Shu Han. **Concessão de rodovias à iniciativa privada: critérios para limitação de tarifas em processos de licitação**. 1996. 196f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

LORRAIN, Dominique. Urban services, the market and politics. In: FRANCE. **Ministry of Public Works, Transportation and Tourism**. Private financing of public infrastructure: the french experience. Paris: Jouve, p. 19-56, 1994.

MAC DOWELL, F. **Índice de imagem e as soluções técnicas visando a segurança e a satisfação do usuário – Manual Técnico**. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. 2001. 146 p.

MACHADO, Kal. **Concessões de rodovias: mito e realidade**. São Paulo: Prêmio, 2002. 215 p.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, 720p.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001. 275 p. (Edição compacta).

MICHEL, Fernando Dutra; SENNA, Luiz Afonso dos Santos; LINDAU, Luis Antonio. Uma avaliação do impacto da implantação do programa estadual de concessões rodoviárias no Rio Grande do Sul. In: SANTOS, Enilson; ARAGÃO, Joaquim. (Org.). **Transporte em Tempos de Reforma: Ensaio sobre a Problemática**. [s.l.]: [s.ed.]: 2000. p. 331-346.

MULLER, D. Galé; MILLER, Jane. Interviewers Make the Difference. **Marketing Research**, p. 8-9, Spring 1996.

NAKAMURA, H.; SUZUKI, K.; RYU, S. Analysis of the among traffic flow conditions, driving behavior, and degree of driver's satisfaction on rural motorways. **Proceeding Fourth**

**International Symposium on Highway Capacity.** [s.l.]: [s.ed.]: 2000.

OLIVEIRA, Mirian; FREITAS, Henrique M. R. Focus Group – pesquisa qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. **Revista de Administração**, São Paulo, p. 83-91, v. 33, n. 3, jul./set. 1998.

PEPPERS, Dom; ROGERS, Martha. Is your company ready for one-to-one marketing? **Harvard Business Review**, p. 151-160, Jan/Fev 1999.

\_\_\_\_\_. **CRM Series: Marketing 1 to 1.** São Paulo: Makron Books, 2001a. 81 p.

\_\_\_\_\_. Esqueça os Obstáculos da Tecnologia: CRM a Toda Velocidade! **Peppers and Rogers Group**, 2001b. Seção White Papers. Disponível em: <<http://www.1to1.com.br>> Acesso em 02 fev. 2005.

PETERSEN, John E.; GROSS, Jason J. **Perspective on the current role of bonds in highway capital program: designing debt policy and selecting bond instruments.** Washington: [s.ed.]: 1994.

PORTER, Michael E. What Is Strategy? **Harvard Business Review**, p. 61-78, Nov/Dec 1996.

\_\_\_\_\_. Strategy and the Internet. **Harvard Business Review**, p. 63-78, March 2001.

REICHHELD, Frederick F.; SASSER, W. Earl Jr. Zero Defections: Quality Comes to Services. **Harvard Business Review**, p. 105-111, Sep/Oct 1990.

REINARTZ, Werner; KUMAR, V. The Mismanagement of Customer Loyalty. **Harvard Business Review**, p. 86-94, Jul 2002.

RIBEIRO, José Luis D.; ECHEVESTE, Márcia E.; DANILEVICZ, Ângela de M. **Ferreira A utilização do QFD n otimização de produtos, processos e serviços.** Porto Alegre. FEENG/UFRGS, 2001. 95 p. (Série monográfica Qualidade)

RIGBY, Darrell K.; REICHHELD, Frederick F.; SCHEFTER, Phil. Avoid the Four Perils of CRM. **Harvard Business Review**, p. 101-107, Fev 2002.

ROMBEL, Adam. CRM shifts to data mining to keep customers. **Global Finance**, v. 15, p. 97-98, Oct 2001.

SAMARA, Beatriz Santos; BARROS, José Carlos. **Pesquisa de Marketing: Conceitos e Metodologia.** 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1997. 220 p.

SANTOS, Gilberto Tavares. **Método para identificação e hierarquização de atributos de preferência de produtos recém lançados no Mercado Consumidor.** 2002. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFRGS, Porto Alegre.

SCHMITZ, Rutsnei. **Uma contribuição metodológica para avaliação da tarifa de pedágio em rodovias.** 2001. 212 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

SILVA, E.L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. UFSC/PPGEP/LED. Florianópolis, 2000.

SIMS, David. What is CRM? **CRMguru.com**. Mar. 2000. Seção Feature Articles. Disponível em: <www.crmguru.com> Acesso em 02 fev. 2005

SOUZA, Daniel Augusto. **Avaliação Econômico-financeira de Modelos de Cálculo de Tarifas para Infra-estruturas Rodoviárias**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

THOMPSON, Robert. Os “pesos-pesados” definem CRM: Definição. In: GREENBERG, Paul. **CRM, Customer Relationship Management na velocidade da luz: conquista e lealdade de clientes em tempo real na Internet**. Rio de Janeiro: Campus, 2001, p 61-65.

TREACY, Michael; WIERSEMA, Fred. Customer Intimacy and Other Value Disciplines. **Harvard Business Review**, p. 84-93, Jan/Feb 1993.

TRONCHIN, Valsoir. Programas de fidelidade realmente tornam os clientes fiéis? In: PEPPERS, Dom; ROGERS, Martha. **CRM Series: Marketing 1 to 1**. São Paulo. Makron Books, 2001a. 81 p.

\_\_\_\_\_. Trate clientes diferentes de forma diferente. Mas sem discriminar. In: PEPPERS, Dom; ROGERS, Martha. **CRM Series: Marketing 1 to 1**. São Paulo. Makron Books, 2001b. 81 p.

WEENRAHANDI, Samaradasa; MOITRA, Soumyo. Using Survey Data to Predict Adoption and Switching for Services. **Journal of Marketing Research**, feb. 1995. p. 85-96.

WOLCOTT, H. F. **Transforming qualitative data: description, analysis, and interpretation**. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc., 1994. 433p.

WORLD HIGHWAYS. **Second attempt to privatise motorway network: Argentina gambles again**. London: [s.ed.]: mar. 1993.

ZIKMUND, William G. **Business Research Methods**. 6.ed. Fort Worth: Dryden, 2000. 660 p.

## APÊNDICE A

Questionário Aberto da Pesquisa-piloto



## PREZADO USUÁRIO

Estamos fazendo uma pesquisa para identificar as necessidades dos usuários de rodovias.

Isso irá nos ajudar a planejar investimentos para melhorar a rodovia que você utiliza. A sua opinião é muito importante para nós. Aproveitamos para agradecer antecipadamente a sua participação.

- 1) Quais os aspectos que você considera importantes em uma rodovia?
- 2) Quais os aspectos que você acha que estão bem na rodovia \_\_\_\_\_?
- 3) Quais os aspectos que você acha que não estão bem na rodovia \_\_\_\_\_, e que poderiam melhorar?

Segue espaço para o entrevistador anotar as respostas;

**\* Anotar no final se o respondente é motorista de veículo leve (automóvel) ou pesado (caminhão/ônibus)**

<input type="checkbox"/> Veículo leve (automóvel) <input type="checkbox"/> Veículo pesado (ônibus ou caminhão)

## APÊNDICE B

Lista dos Itens Identificados na Pesquisa-piloto (questionário aberto e literatura)

Itens	Questionário aberto	Literatura
Número de faixas de rolamento	X	
Largura das faixas de rolamento	X	
Comprimento das retas		X
Inclinação de rampas (aclives e declives)		X
Forma das curvas (raio e curvatura)	X	
Inclinação da pista nas curvas	X	
Velocidade limite adequada à rodovia	X	
Projeto das intersecções e acessos à rodovia	X	
Canteiro ou divisória central	X	
Existência e comprimento da terceira faixa		X
Distância entre pedágios	X	
Inclinação / segurança dos taludes		X
Quantidade de veículos na rodovia	X	
Quantidade de caminhões na rodovia	X	
Aviso das obras (rádio, jornal, tv)		X
Sinalização das obras		X
Extensão das obras		X
Educação dos motoristas		X
Aparência da superfície do pavimento		X
Suavidade do pavimento		X
Aderência do pavimento	X	
Condições do pavimento (buracos e ondulações)	X	
Degraus (desnível) na pista	X	
Condições da pista em dias de chuva	X	
Desnível entre faixa e acostamento	X	
Existência e largura do acostamento	X	
Condição do acostamento (tipo e qualidade do revestimento)	X	
Existência e condição das defensas e <i>guard-rails</i>		X
Distância entre refúgios	X	
Iluminação dos refúgios	X	
Desníveis nas cabeceiras das pontes e viadutos	X	
Condição do pavimento das pontes e viadutos	X	
Largura das pontes e viadutos	X	
Condições das proteções laterais de pontes e viadutos		X
Aparência visual das pontes e viadutos		X
Condição da pintura no pavimento e olhos de gato	X	
Quantidade e visibilidade das placas de sinalização	X	
Existência e visibilidade de painéis eletrônicos		X
Sinalização das curvas		X
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem		X
Localização e precisão da sinalização		X
Visibilidade noturna de toda a sinalização		X
Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho)	X	
Lixo nas laterais da rodovia		X



Condição da vegetação lateral	X	
Elementos que protegem contra o ofuscamento	X	
Quantidade de painéis de publicidade (outdoors)		X
Iluminação da rodovia (intersecções, faixas de pedestres)		X
Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores	X	
Patrulhamento policial: prevenção de assaltos	X	
Educação dos policiais e confiança nos policiais		X
Fiscalização da segurança de cargas	X	
Fiscalização de veículos antigos e poluentes		X
Fiscalização de sobrecargas (balança)	X	
Serviços nos quiosques (casas) das concessionárias		X
Eficiência do socorro mecânico e remoção de veículos	X	
Eficiência do serviço de ambulância	X	
Remoção de detritos e animais na pista		X
Fila nas cabines de pedágio	X	
Largura de passagem entre as cabines de pedágio	X	
Tecnologia e atendimento nas cabines de pedágio	X	
Telefones de emergência (funcionamento e distância)	X	
Distância entre postos de gasolina e oficinas	X	
Qualidade dos postos de gasolina e oficinas		X
Distância entre os restaurantes e locais de descanso	X	
Qualidade dos restaurantes e locais de descanso		X
Informações sobre a rodovia em TV, rádio, Internet		X

## APÊNDICE C

Estrutura dos Constructos Gerada da Pesquisa-piloto e Literatura

Constructos	Itens considerados importantes
<b>Projeto e geometria da rodovia</b>	Número de faixas de rolamento
	Largura das faixas de rolamento
	Comprimento das retas
	Inclinação de rampas (aclives e declives)
	Forma das curvas (raio e curvatura)
	Inclinação da pista nas curvas
	Velocidade limite adequada à rodovia
	Projeto das intersecções e acessos à rodovia
	Canteiro ou divisória central
	Existência e comprimento da terceira faixa
	Distância entre pedágios
	Inclinação / segurança dos taludes
	<b>Fluidez do tragego</b>
Quantidade de caminhões na rodovia	
Aviso das obras (rádio, jornal, tv)	
Sinalização das obras	
Extensão das obras	
Educação dos motoristas	
<b>Condições do pavimento</b>	Aparência da superfície do pavimento
	Suavidade do pavimento
	Aderência do pavimento
	Condições do pavimento (buracos e ondulações)
	Degraus (desnível) na pista
	Condições da pista em dias de chuva
<b>Acostamento e refúgios</b>	Desnível entre faixa e acostamento
	Existência e largura do acostamento
	Condição do acostamento (tipo e qualidade do revestimento)
	Existência e condição das defensas e <i>guard-rails</i>
	Distância entre refúgios
	Iluminação dos refúgios
<b>Pontes e viadutos</b>	Desníveis nas cabeceiras das pontes e viadutos
	Condição do pavimento das pontes e viadutos
	Largura das pontes e viadutos
	Condições das proteções laterais de pontes e viadutos
	Aparência visual das pontes e viadutos
<b>Sinalização da rodovia</b>	Condição da pintura no pavimento e olhos de gato
	Quantidade e visibilidade das placas de sinalização
	Existência e visibilidade de painéis eletrônicos
	Sinalização das curvas
	Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem
	Localização e precisão da sinalização
	Visibilidade noturna de toda a sinalização

<b>Vegetação e limpeza da rodovia</b>	Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho)
	Lixo nas laterais da rodovia
	Condição da vegetação lateral
	Elementos que protegem contra o ofuscamento
	Quantidade de painéis de publicidade (outdoors)
	Iluminação da rodovia (intersecções, faixas de pedestres)
<b>Policimento e fiscalização</b>	Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores
	Patrulhamento policial: prevenção de assaltos
	Educação dos policiais e confiança nos policiais
	Fiscalização da segurança de cargas
	Fiscalização de veículos antigos e poluentes
	Fiscalização de sobrecargas (balança)
<b>Serviços e infra-estrutura de apoio</b>	Serviços nos quiosques (casas) das concessionárias
	Eficiência do socorro mecânico e remoção de veículos
	Eficiência do serviço de ambulância
	Remoção de detritos e animais na pista
	Fila nas cabines de pedágio
	Largura de passagem entre as cabines de pedágio
	Tecnologia e atendimento nas cabines de pedágio
	Telefones de emergência (funcionamento e distância)
	Distância entre postos de gasolina e oficinas
	Qualidade dos postos de gasolina e oficinas
	Distância entre os restaurantes e locais de descanso
	Qualidade dos restaurantes e locais de descanso
	Informações sobre a rodovia em TV, rádio, Internet

## APÊNDICE D

### Questionário de Importância 1



## Questionário 1

Nome do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Rodovia e local da pesquisa: \_\_\_\_\_

Horário da entrevista: \_\_\_\_\_

**Avalie os blocos a seguir e assinale os três itens que voce considera mais importantes em cada bloco**

### 1. Projeto e geometria da pista

- Número de faixas de rolamento
- Largura das faixas de rolamento
- Comprimento das retas
- Inclinação de rampas (aclives e declives)
- Forma das curvas (raio e curvatura)
- Inclinação da pista nas curvas

### 5. Acostamentos e refúgios

- Desnível entre faixa e acostamento
- Existência e largura do acostamento
- Condição do acostamento (tipo e qualidade do revestimento)
- Existência e condição das defensas e guard-rails
- Distância entre refúgios
- Iluminação dos refúgios

### 2. Outros elementos de projeto

- Velocidade limite adequada à rodovia
- Projeto das intersecções e acessos à rodovia
- Canteiro ou divisória central
- Existência e comprimento da terceira faixa
- Distância entre pedágios
- Inclinação/segurança dos taludes

### 6. Pontes e viadutos

- Desníveis nas cabeceiras das pontes e viadutos
- Condição do pavimento das pontes e viadutos
- Largura das pontes e viadutos
- Condições das proteções laterais de pontes e viadutos
- Aparência visual das pontes e viadutos

### 3. Fluidez do tráfego

- Quantidade de veículos na rodovia
- Quantidade de caminhões na rodovia
- Aviso das obras (rádio, jornal, tv)
- Sinalização das obras
- Extensão das obras
- Educação dos motoristas

### 7. Geral

- Projeto e geometria da rodovia
- Fluidez do tráfego
- Condições do pavimento
- Acostamento e refúgios
- Pontes e viadutos
- Sinalização da rodovia
- Segurança da rodovia em relação à acidentes

### 4. Pavimento

- Aparência da superfície do pavimento
- Suavidade do pavimento
- Aderência do pavimento
- Condições do pavimento (buracos e ondulações)
- Degraus (desnível) na pista
- Condições da pista em dias de chuva

### Algumas perguntas sobre você

Tipo de veículo:  Automóvel  Ônibus/caminhões

Frequência de viagens:  + 3/ semana  +1/mês  -1/mês

Motivo da viagem:  Turismo  Trabalho

Turno predominante nas viagens:  Diurno  Noturno

Sexo:  Masculino  Feminino

Idade: \_\_\_\_\_ Anos

## APÊNDICE E

### Questionário de Importância 2



## Questionário 2

Nome do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Rodovia e local da pesquisa: \_\_\_\_\_

Horário da entrevista: \_\_\_\_\_

**Avalie os blocos a seguir e assinale os três itens que voce considera mais importantes em cada bloco**

### 1. Sinalização

- Condição da pintura no pavimento e olhos de gato
- Quantidade e visibilidade das placas de sinalização
- Existência e visibilidade de painéis eletrônicos
- Sinalização das curvas
- Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem
- Localização e precisão da sinalização
- Visibilidade noturna de toda a sinalização

### 4. Serviços prestados pela concessionária

- Serviços nos quiosques (casas) das concessionárias
- Eficiência do socorro mecânico e remoção de veículos
- Eficiência do serviço de ambulância
- Remoção de detritos e animais na pista
- Fila nas cabines de pedágio
- Largura de passagem entre as cabines de pedágio
- Tecnologia e atendimento nas cabines de pedágio

### 2. Vegetação e limpeza

- Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho)
- Lixo nas laterais da rodovia
- Condição da vegetação lateral
- Elementos que protegem contra o ofuscamento
- Quantidade de painéis de publicidade (outdoors)
- Iluminação da rodovia (intersecções, faixas de pedestres)

### 5. Outros serviços e infraestrutura de apoio

- Telefones de emergência (funcionamento e distância)
- Distância entre postos de gasolina e oficinas
- Qualidade dos postos de gasolina e oficinas
- Distância entre os restaurantes e locais de descanso
- Qualidade dos restaurantes e locais de descanso
- Informações sobre a rodovia em TV, rádio, internet

### 3. Patrulhamento e Fiscalização

- Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores
- Patrulhamento policial: prevenção de assaltos
- Educação dos policiais e confiança nos policiais
- Fiscalização da segurança de cargas
- Fiscalização de veículos antigos e poluentes
- Fiscalização de sobrecargas (balança)

### 6. Geral

- Condições do pavimento
- Sinalização da rodovia
- Paisagismo, vegetação e limpeza da rodovia
- Policiamento e fiscalização
- Serviços e infraestrutura de apoio
- Segurança da rodovia em relação à acidentes

### Algumas perguntas sobre você

Tipo de veículo:  Automóvel  Ônibus/caminhões

Frequência de viagens:  3 x por semana ou mais  algumas vezes por mês  Menos de uma vez por mês

Motivo da viagem:  Turismo  Trabalho

Turno predominante nas viagens:  Diurno  Noturno

Sexo:  Masculino  Feminino

Idade: \_\_\_\_\_ Anos



## APÊNDICE F

Resultados da Pesquisa Descritiva de Importância

	Importância Itens		Importância Geral		Média
	R1	R2	R1	R2	
<b>Projeto e geometria da pista</b>	<b>0,27</b>	<b>0,13</b>			
Número de faixas de rolamento	0,63	0,94	1,43	1,21	1,32
Largura das faixas de rolamento	0,73	0,56	1,68	0,72	1,20
Comprimento das retas	0,29	0,13	0,66	0,17	0,42
Inclinação de rampas (aclives e declives)	0,30	0,18	0,68	0,24	0,46
Forma das curvas (raio e curvatura)	0,64	0,17	1,48	0,22	0,85
Inclinação da pista nas curvas	0,41	0,48	0,94	0,61	0,78
<b>Outros elementos de projeto</b>	<b>0,27</b>	<b>0,13</b>			
Velocidade limite adequada à rodovia	0,89	0,71	2,04	0,91	1,48
Projeto das intersecções e acessos à rodovia	0,33	0,08	0,75	0,11	0,43
Canteiro ou divisória central	0,54	0,34	1,24	0,44	0,84
Existência e comprimento da terceira faixa	0,53	0,53	1,22	0,68	0,95
Distância entre pedágios	0,48	0,77	1,09	0,99	1,04
Inclinação / segurança dos taludes	0,24	0,11	0,55	0,14	0,35
<b>Fluidez do tráfego</b>	<b>0,39</b>	<b>0,46</b>			
Quantidade de veículos na rodovia	0,35	0,32	1,13	1,52	1,33
Quantidade de caminhões na rodovia	0,38	0,90	1,24	4,25	2,75
Aviso das obras (rádio, jornal, tv)	0,58	0,28	1,89	1,31	1,60
Sinalização das obras	0,73	0,24	2,37	1,11	1,74
Extensão das obras	0,29	0,11	0,93	0,51	0,72
Educação dos motoristas	0,68	0,84	2,24	3,94	3,09
<b>Pavimento</b>	<b>0,59</b>	<b>0,59</b>			
Aparência da superfície do pavimento	0,27	0,48	1,37	2,88	2,13
Suavidade do pavimento	0,37	0,11	1,85	0,65	1,25
Aderência do pavimento	0,48	0,14	2,41	0,85	1,63
Condições do pavimento (buracos e ondulações)	0,72	0,65	3,60	3,89	3,75
Degraus (desnível) na pista	0,55	0,70	2,74	4,22	3,48
Condições da pista em dias de chuva	0,60	0,56	3,01	3,34	3,18
<b>Acostamento e refúgios</b>	<b>0,48</b>	<b>0,42</b>			
Desnível entre faixa e acostamento	0,57	0,83	2,31	3,58	2,95
Existência e largura do acostamento	0,61	0,61	2,48	2,63	2,56
Condição do acostamento (tipo e qualidade do revest.)	0,54	0,47	2,21	2,03	2,12
Existência e condição das defensas e <i>guard-rails</i>	0,28	0,07	1,14	0,29	0,72
Distância entre refúgios	0,36	0,26	1,48	1,12	1,30
Iluminação dos refúgios	0,65	0,38	2,65	1,62	2,14
<b>Pontes e viadutos</b>	<b>0,21</b>	<b>0,63</b>			
Desníveis nas cabeceiras das pontes e viadutos	0,62	0,84	1,07	5,39	3,23
Condição do pavimento das pontes e viadutos	0,52	0,36	0,91	2,28	1,60
Largura das pontes e viadutos	0,76	0,56	1,32	3,62	2,47
Condições das proteções laterais de pontes e viadutos	0,54	0,20	0,93	1,27	1,10
Aparência visual das pontes e viadutos	0,55	0,57	0,96	3,65	2,31

<b>Sinalização</b>	<b>0,62</b>	<b>0,26</b>			
Condição da pintura no pavimento e olhos de gato	0,71	0,71	3,69	1,87	2,78
Quantidade e visibilidade das placas de sinalização	0,31	0,20	1,63	0,53	1,08
Existência e visibilidade de painéis eletrônicos	0,19	0,10	1,00	0,26	0,63
Sinalização das curvas	0,59	0,20	3,06	0,51	1,79
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem	0,29	0,35	1,49	0,93	1,21
Localização e precisão da sinalização	0,21	0,13	1,09	0,35	0,72
Visibilidade noturna de toda a sinalização	0,10	0,46	0,82	1,68	1,25
<b>Vegetação e limpeza</b>	<b>0,21</b>	<b>0,14</b>			
Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho)	0,78	0,46	1,35	0,67	1,01
Lixo nas laterais da rodovia	0,35	0,13	0,60	0,19	0,40
Condição da vegetação lateral	0,35	0,33	0,61	0,46	0,54
Elementos que protegem contra o ofuscamento	0,58	0,25	1,01	0,37	0,69
Quantidade de painéis de publicidade (outdoors)	0,18	0,06	0,30	0,09	0,20
Iluminação da rodovia (intersec., faixas de pedestres)	0,77	0,97	1,33	1,43	1,38
<b>Policimento e fiscalização</b>	<b>0,55</b>	<b>0,65</b>			
Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores	0,65	0,56	3,02	3,68	3,35
Patrulhamento policial: prevenção de assaltos	0,68	0,71	3,17	4,72	3,95
Educação dos policiais e confiança nos policiais	0,52	0,31	2,41	2,04	2,23
Fiscalização da segurança de cargas	0,35	0,11	1,64	0,71	1,18
Fiscalização de veículos antigos e poluentes	0,44	0,48	2,05	3,20	2,63
Fiscalização de sobrecargas (balança)	0,36	0,46	1,69	3,01	2,35
<b>Serviços prestados pela concessionária</b>	<b>0,18</b>	<b>0,23</b>			
Serviços nos quiosques (casas) das concessionárias	0,23	0,48	0,34	1,12	0,73
Eficiência do socorro mecânico e remoção de veículos	0,80	0,26	1,21	0,59	0,90
Eficiência do serviço de ambulância	0,67	0,31	1,02	0,71	0,87
Remoção de detritos e animais na pista	0,54	0,24	0,82	0,57	0,70
Fila nas cabines de pedágio	0,35	0,75	0,54	1,72	1,13
Largura de passagem entre as cabines de pedágio	0,20	0,22	0,30	0,51	0,41
Tecnologia e atendimento nas cabines de pedágio	0,20	0,07	0,31	0,17	0,24
<b>Outros serviços de infra-estrutura de apoio</b>	<b>0,18</b>	<b>0,23</b>			
Telefones de emergência (funcionamento e distância)	0,93	0,81	1,42	1,86	1,64
Distância entre postos de gasolina e oficinas	0,58	0,23	0,89	0,53	0,71
Qualidade dos postos de gasolina e oficinas	0,42	0,37	0,65	0,86	0,76
Distância entre os restaurantes e locais de descanso	0,26	0,13	0,39	0,29	0,34
Qualidade dos restaurantes e locais de descanso	0,16	0,25	0,25	0,59	0,42
Informações sobre a rodovia em TV, rádio, Internet	0,69	0,57	1,05	1,32	1,19

## APÊNDICE G

Estrutura de Itens Proposta ao Final dos Grupos de Foco com os  
Técnicos

<b>1. Projeto da rodovia</b> <input type="checkbox"/> Velocidade limite adequada à rodovia <input type="checkbox"/> Projeto das intersecções e acessos à rodovia <input type="checkbox"/> Canteiro ou divisória central <input type="checkbox"/> Existência e comprimento da terceira faixa <input type="checkbox"/> Inclinação/segurança dos taludes	<b>7. Sinalização</b> <input type="checkbox"/> Condição da pintura no pavimento e olhos de gato <input type="checkbox"/> Localização, visibilidade e precisão da sinalização <input type="checkbox"/> Sinalização das curvas <input type="checkbox"/> Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem <input type="checkbox"/> Visibilidade noturna de toda a sinalização
<b>2. Projeto e geometria das pistas de rolamento</b> <input type="checkbox"/> Número de faixas de rolamento <input type="checkbox"/> Largura das faixas de rolamento <input type="checkbox"/> Inclinação de rampas (aclives e declives) <input type="checkbox"/> Forma das curvas (raio, curvatura, superlargura) <input type="checkbox"/> Inclinação da pista nas curvas	<b>8. Vegetação e limpeza</b> <input type="checkbox"/> Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho) <input type="checkbox"/> Lixo nas laterais da rodovia <input type="checkbox"/> Condição da vegetação lateral <input type="checkbox"/> Elementos que protegem contra o ofuscamento <input type="checkbox"/> Iluminação de intersecções, faixa de pedestres, túneis, refúgios
<b>3. Fluidez do tráfego</b> <input type="checkbox"/> Quantidade de veículos na rodovia <input type="checkbox"/> Quantidade de caminhões na rodovia <input type="checkbox"/> Aviso das obras (rádio, jornal, tv) <input type="checkbox"/> Sinalização das obras e extensão de obras <input type="checkbox"/> Educação dos motoristas <input type="checkbox"/> Existência e qtde. de controladores de velocidade	<b>9. Patrulhamento e Fiscalização</b> <input type="checkbox"/> Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores <input type="checkbox"/> Patrulhamento policial: prevenção de assaltos <input type="checkbox"/> Educação dos policiais e confiança nos policiais <input type="checkbox"/> Fiscalização da segurança de cargas <input type="checkbox"/> Fiscalização de veículos antigos e poluentes <input type="checkbox"/> Fiscalização de sobrecargas (balança)
<b>4. Pavimento</b> <input type="checkbox"/> Aparência da superfície do pavimento <input type="checkbox"/> Suavidade e ruído do pavimento <input type="checkbox"/> Aderência do pavimento <input type="checkbox"/> Condições do pavimento (buracos e ondulações) <input type="checkbox"/> Degraus (desnível) na pista <input type="checkbox"/> Condições da pista em dias de chuva	<b>4. Serviços prestados pela concessionária</b> <input type="checkbox"/> Serviços nos quiosques (casas) das concessionárias <input type="checkbox"/> Eficiência do socorro mecânico/remoção de veículos <input type="checkbox"/> Eficiência do serviço de ambulância <input type="checkbox"/> Remoção de detritos e animais na pista <input type="checkbox"/> Fila e atendimento nas cabines de pedágio
<b>5. Acostamentos e refúgios</b> <input type="checkbox"/> Desnível entre faixa e acostamento <input type="checkbox"/> Existência e largura do acostamento <input type="checkbox"/> Condição do acostamento (tipo e qualidade do revestimento) <input type="checkbox"/> Existência e condição das defensas e guard-rails <input type="checkbox"/> Distância entre refúgios <input type="checkbox"/> Iluminação dos refúgios	<b>5. Infraestrutura de apoio</b> <input type="checkbox"/> Telefones de emergência (funcionamento e distância) <input type="checkbox"/> Qtde. E qualidade dos postos de gasolina e oficinas <input type="checkbox"/> Qtde. E qualidade dos restaurantes e locais de descanso <input type="checkbox"/> Distância entre os pedágios <input type="checkbox"/> Informações sobre a rodovia em TV, rádio, internet
<b>6. Pontes e viadutos</b> <input type="checkbox"/> Desníveis nas cabeceiras das pontes, viadutos, túneis <input type="checkbox"/> Condição do pavimento das pontes, viadutos, túneis <input type="checkbox"/> Largura das pontes, viadutos e túneis <input type="checkbox"/> Condições das proteções laterais <input type="checkbox"/> Condições da aparência visual das pontes, viadutos, túneis	<b>Constructos</b> 1 - Projeto da rodovia 2 - Projeto das pistas de rolamento 3 - Fluidez do tráfego 4 - Condições do pavimento 5 - Acostamento e refúgios 6 - Pontes, viadutos e túneis 7 - Sinalização da rodovia 8 - Vegetação, limpeza e visibilidade 9 - Policiamento e fiscalização 10 - Serviços prestados pela concessionária 11 - Infraestrutura de apoio

## APÊNDICE H

### Questionário de Importância

	<b>PESQUISA DE IMPORTANCIA</b>			
	<b>Importância / Formulário 1 (PISTAS SIMPLES e MÚLTIPLA)</b>			
	<i>POSTO</i>	<i>Rodovia / Trecho</i>	<i>Ponto km</i>	<i>Data</i>
	290/___	( ) BR-290/RS, Osório - Eldorado do Sul		___ / 10 / 04
	290/___	( ) BR-290/RS, Eldorado do Sul - Osório	<i>Tipo de veículo</i>	<i>Hora</i>
116/___	( ) BR-116/RS, Pelotas - Camaquã	( ) Leve	___ : ___	
392/___	( ) BR-392/RS, Pelotas - Rio Grande	( ) Pesado		
<b>Prezado Motorista</b>			<i>Ficha Nº</i>	
<p>A Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a ANTT estão fazendo uma pesquisa para identificar a <b>IMPORTÂNCIA</b> dos elementos de uma rodovia. Sua participação é muito importante.</p>				

**Marque com X os DOIS ELEMENTOS que você considera MAIS IMPORTANTE em cada bloco**

**1 - PROJETO DA RODOVIA**

<input type="checkbox"/>	Velocidade máxima permitida adequada à rodovia
<input type="checkbox"/>	Projeto adequado dos cruzamentos e acessos à rodovia
<input type="checkbox"/>	Existência de canteiro ou divisória central
<input type="checkbox"/>	Existência e comprimento da terceira faixa
<input type="checkbox"/>	Existência e largura do acostamento

**2 - PISTA DE ROLAMENTO**

<input type="checkbox"/>	Numero de faixas
<input type="checkbox"/>	Largura das faixas
<input type="checkbox"/>	Inclinação das subidas e descidas (rampas)
<input type="checkbox"/>	Facilidade de dirigir nas curvas (aberta, fechada, inclinação)

**3 - CONDIÇÕES (FLUIDEZ) DO TRÁFEGO**

<input type="checkbox"/>	Quantidade de veículos na rodovia
<input type="checkbox"/>	Quantidade de caminhões na rodovia
<input type="checkbox"/>	Aviso das obras (rádio, jornal, TV)
<input type="checkbox"/>	Sinalização e extensão dos trechos em obras
<input type="checkbox"/>	Comportamento dos motoristas na direção
<input type="checkbox"/>	Dispositivos de controle de velocidade

**4 - PAVIMENTO**

<input type="checkbox"/>	Suavidade e ruído do pavimento
<input type="checkbox"/>	Aderência do pavimento contra derrapagem
<input type="checkbox"/>	Buracos e ondulações no pavimento
<input type="checkbox"/>	Condições do pavimento em dias de chuva
<input type="checkbox"/>	Aparência visual da superfície do pavimento

**5 - ACOSTAMENTOS, REFÚGIOS E ENCOSTAS**

<input type="checkbox"/>	Desnível entre faixa e acostamento
<input type="checkbox"/>	Condição das encostas e barrancos
<input type="checkbox"/>	Condição do acostamento (tipo e qualidade do revestimento)
<input type="checkbox"/>	Existência e condição das proteções laterais (defensas/guard-rails)
<input type="checkbox"/>	Condição dos locais de parada (refúgios) e distância entre eles

**6 - PONTES, VIADUTOS E TÚNEIS**

<input type="checkbox"/>	Desníveis nas entradas das pontes e viadutos
<input type="checkbox"/>	Condição do pavimento das pontes e viadutos
<input type="checkbox"/>	Largura das pontes e viadutos
<input type="checkbox"/>	Condições das proteções laterais
<input type="checkbox"/>	Condições e aparência visual das pontes, viadutos e túneis

**7 - SINALIZAÇÃO**

<input type="checkbox"/>	Condição da pintura do pavimento
<input type="checkbox"/>	Localização, visibilidade e precisão da sinalização
<input type="checkbox"/>	Sinalização das curvas
<input type="checkbox"/>	Sinalização dos destinos, distâncias e quilometragem
<input type="checkbox"/>	Visibilidade noturna de toda a sinalização

**8 - VEGETAÇÃO, LIMPEZA, DRENAGEM E VISIBILIDADE**

<input type="checkbox"/>	Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho e detritos)
<input type="checkbox"/>	Limpeza das laterais da rodovia (lixo)
<input type="checkbox"/>	Condição da vegetação lateral
<input type="checkbox"/>	Proteção contra a luz alta de veículos em sentido contrário
<input type="checkbox"/>	Iluminação de cruzamento, acessos, faixas de pedestres, refúgios)
<input type="checkbox"/>	Condições de drenagem (escoamento da água na pista)

**9 - POLICIAMENTO E FISCALIZAÇÃO**

<input type="checkbox"/>	Patrulhamento policial : controle de motoristas infratores
<input type="checkbox"/>	Patrulhamento policial : prevenção de assaltos
<input type="checkbox"/>	Educação dos policiais e confiança nos policiais
<input type="checkbox"/>	Fiscalização do acondicionamento das cargas
<input type="checkbox"/>	Fiscalização de veículos antigos e poluentes
<input type="checkbox"/>	Fiscalização de sobrecargas (balança)

**10 - SERVIÇOS PRESTADOS PELA CONCESSIONÁRIA**

<input type="checkbox"/>	Eficiência do socorro mecânico/remoção de veículos
<input type="checkbox"/>	Eficiência do serviço de ambulância
<input type="checkbox"/>	Remoção de animais da pista
<input type="checkbox"/>	Fila nas cabines de pedágio
<input type="checkbox"/>	Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio

**11 - INFRA-ESTRUTURA DE APOIO**

<input type="checkbox"/>	Pontos de serviço ofertados pela Concessionária (sanitários, informações, descanso)
<input type="checkbox"/>	Telefones de emergência (funcionamento e distância)
<input type="checkbox"/>	Quantidade e qualidade dos postos de gasolina e oficinas
<input type="checkbox"/>	Quantidade e qualidade das lojas de conveniência e restaurantes
<input type="checkbox"/>	Informações gerais sobre a rodovia em TV, radio e internet

**DE FORMA GERAL, MARQUE COM X OS 3 MAIS IMPORTANTES DE CADA BLOCO**

<input type="checkbox"/>	1 - Projeto da rodovia
<input type="checkbox"/>	2 - Pista de Rolamento
<input type="checkbox"/>	3 - Condições de Tráfego
<input type="checkbox"/>	4 - Condições do pavimento
<input type="checkbox"/>	5 - Acostamentos, refúgios e encostas
<input type="checkbox"/>	6 - Pontes , viadutos e túneis
<input type="checkbox"/>	7 - Sinalização da Rodovia
<input type="checkbox"/>	8 - Vegetação, Limpeza, drenagem e visibilidade
<input type="checkbox"/>	9 - Policiamento e fiscalização
<input type="checkbox"/>	10 - Serviços prestados pela Concessionária
<input type="checkbox"/>	11 - Infra-estrutura de apoio

**8 - ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE VOCE**

	Frequência de viagens	<input type="checkbox"/> Mais de 10 vezes p/mês	Motivo da viagem		Turno predominante nas viagens		Sexo	<input type="checkbox"/> Feminino	
		<input type="checkbox"/> De 1 a 10 vezes p/mês						<input type="checkbox"/> Trabalho	<input type="checkbox"/> Turismo
		<input type="checkbox"/> Menos de 1 vez p/mês	Idade		Anos				
Cidade/UF de Origem			Cidade/UF de Destino						
<i>Rubrica Entrevistador</i>					<i>Rubrica Supervisor</i>				

## APÊNDICE I

### Questionário Satisfação 1





# PESQUISA DE SATISFAÇÃO

Satisfação / Formulário 1 (PISTAS SIMPLES e MÚLTIPLA)

UNIVERSIDADE VIVA



POSTO	Rodovia / Trecho	Ponto Km	Data
290/___	( ) BR-290/RS, Osório - Eldorado do Sul		___/10/04
290/___	( ) BR-290/RS, Eldorado do Sul - Osório	Tipo de veículo	Hora
		( ) Leve	___:___
		( ) Pesado	

Ficha Nº

## Prezado Motorista

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a ANTT estão fazendo uma pesquisa de **SATISFAÇÃO** dos Usuários com as Rodovias. Sua participação é muito importante para apontar as melhorias necessárias para esta rodovia

### NÍVEL DE SATISFAÇÃO

Muito Insatisfeito		Muito Satisfeito
--------------------	--	------------------

## 1 - PISTA DE ROLAMENTO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1											
1.2											
1.3											
1.4											

## 2 - SINALIZAÇÃO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1											
2.2											
2.3											
2.4											
2.5											

## 3 - PONTES, VIADUTOS E TÚNEIS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1											
3.2											
3.3											
3.4											
3.5											

## 4 - POLICIAMENTO E FISCALIZAÇÃO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
4.5											
4.6											

## 5 - SERVIÇOS PRESTADOS PELA CONCESSIONÁRIA

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.1											
5.2											
5.3											
5.4											
5.5											

## 6 - INFRA-ESTRUTURA DE APOIO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.1											
6.2											
6.3											
6.4											
6.5											

## 7 - AVALIE, DE FORMA GERAL, OS ITENS ABAIXO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.1											
7.2											
7.3											
7.4											
7.5											
7.6											

## 8 - ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE VOCÊ



Frequência de viagens	( ) Mais de 10 vezes p/mês	Motivo da viagem		Turno predominante nas viagens		Sexo	( ) Feminino
	( ) De 1 a 10 vezes p/mês	( ) Trabalho	( ) Turismo	( ) Diurno	( ) Noturno		( ) Masculino
	( ) Menos de 1 vez p/mês	Cidade/UF de Origem		Cidade/UF de Destino		Idade	___ Anos

Rubrica Entrevistador

Rubrica Supervisor

## APÊNDICE J

Questionário Satisfação 2a para Rodovias de Pista Simples

	<b>PESQUISA DE SATISFAÇÃO</b>				
	<b>Satisfação / Formulário 2a (PISTA SIMPLES)</b>				
	POSTO	Rodovia / Trecho	Ponto Km		Data
	116/___ ( ) BR-116/RS, Pelotas - Jaguarão				___/ 10 / 04
	293/___ ( ) BR-293/RS, Pelotas - Bagé		Tipo de veículo		Hora
392/___ ( ) BR-392/RS, Pelotas - Canguçu		( ) Leve	___ : ___		
___/___ ( )		( ) Pesado			
<b>Prezado Motorista</b>			Ficha Nº		
A Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a ANTT estão fazendo uma pesquisa de <b>SATISFAÇÃO</b> dos Usuários com as Rodovias. Sua participação é muito importante para apontar as melhorias necessárias para esta rodovia			<b>NIVEL DE SATISFAÇÃO</b> Muito Insatisfeito <input type="checkbox"/> Muito Satisfeito <input type="checkbox"/>		

<b>1 - PROJETO DA RODOVIA</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	Velocidade máxima permitida na rodovia											
1.2	Projeto dos cruzamentos e acessos à rodovia											
1.4	Existência e comprimento da terceira faixa											
1.5	Existência e largura do acostamento											

<b>2 - CONDIÇÕES DE TRÁFEGO</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1	Quantidade de veículos na rodovia											
2.2	Quantidade de caminhões na rodovia											
2.3	Aviso das obras (rádio, jornal, tv)											
2.4	Sinalização e extensão dos trechos em obras											
2.5	Comportamento dos motoristas na direção											
2.6	Dispositivos de controle de velocidade											

<b>3 - PAVIMENTO</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1	Suavidade e ruído do pavimento											
3.2	Aderência do pavimento contra derrapagem											
3.3	Condições do pavimento (buracos e ondulações)											
3.4	Condições do pavimento em dias de chuva											
3.5	Aparência visual da superfície do pavimento											

<b>4 - ACOSTAMENTOS, REFÚGIO, ENCOSTAS</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1	Desnível entre faixa e acostamento											
4.2	Condição das encostas e barrancos											
4.3	Condição do acostamento (tipo/qualidade do revestimento)											
4.4	Existência e condição das proteções laterais (defensas e guard-rails)											
4.5	Condição dos locais de parada (refúgios) e distância entre eles											



<b>5 - VEGETAÇÃO, LIMPEZA, DRENAGEM E VISIBILIDADE</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.1	Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho e detritos)											
5.2	Limpeza das laterais da rodovia (lixo)											
5.3	Condição da vegetação lateral											
5.5	Iluminação de cruzamentos, acessos, faixas de pedestres, túneis, refúgios											
5.6	Condições da drenagem (escoamento da água na pista)											

<b>6 - AVALIE, DE FORMA GERAL, OS ÍTENS ABAIXO</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.1	Projeto da rodovia											
6.2	Condições do tráfego											
6.2	Condições do pavimento											
6.4	Acostamentos, refúgios e encostas											
6.5	Vegetação, limpeza, drenagem e visibilidade											

<b>7 - ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE VOCÊ</b>							
Frequência de viagens <input type="checkbox"/> Mais de 10 vezes p/mês <input type="checkbox"/> De 1 a 10 vezes p/mês <input type="checkbox"/> Menos de 1 vez p/mês	Motivo da viagem		Turno predominante nas viagens		Sexo	<input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino	
	<input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Turismo		<input type="checkbox"/> Diurno <input type="checkbox"/> Noturno		Idade	____ Anos	
	Cidade/UF de Origem _____, ____		Cidade/UF de Destino _____, ____				
Rubrica Entrevistador				Rubrica Supervisor			

## APÊNDICE L

Questionário Satisfação 2b para Rodovias de Pista Múltipla

	<b>PESQUISA DE SATISFAÇÃO E IMPORTÂNCIA</b>				
	Satisfação / Formulário 2b (PISTA MÚLTIPLA)				
	POSTO	Rodovia / Trecho	Ponto Km		Data
	290/___	( ) BR-290/RS, Osório - Eldorado do Sul			___/10/04
	290/___	( ) BR-290/RS, Eldorado do Sul - Osório	Tipo de veículo		Hora
116/___	( ) BR-116/RS, Pelotas - Camaquã	( ) Leve	___:___		
392/___	( ) BR-392/RS, Pelotas - Rio Grande	( ) Carga	Ficha Nº		

Prezado Motorista

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a ANTT estão fazendo uma pesquisa de **SATISFAÇÃO** dos Usuários com as Rodovias. Sua participação é muito importante para apontar as melhorias necessárias para esta rodovia

**NÍVEL DE SATISFAÇÃO**

Muito Insatisfeito		Muito Satisfeito
--------------------	--	------------------

**1 - PROJETO DA RODOVIA**

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	Velocidade máxima permitida na rodovia											
1.2	Projeto dos cruzamentos e acessos à rodovia											
1.3	Existência de canteiro ou divisória central											
1.4	Existência e comprimento da terceira faixa											
1.5	Existência e largura do acostamento											

**2 - CONDIÇÕES DE TRÁFEGO**

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1	Quantidade de veículos na rodovia											
2.2	Quantidade de caminhões na rodovia											
2.3	Aviso das obras (rádio, jornal, tv)											
2.4	Sinalização e extensão dos trechos em obras											
2.5	Comportamento dos motoristas na direção											
2.6	Dispositivos de controle de velocidade											

**3 - PAVIMENTO**

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1	Suavidade e ruído do pavimento											
3.2	Aderência do pavimento contra derrapagem											
3.3	Condições do pavimento (buracos e ondulações)											
3.4	Condições do pavimento em dias de chuva											
3.5	Aparência visual da superfície do pavimento											

**4 - ACOSTAMENTOS, REFÚGIO, ENCOSTAS**

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1	Desnível entre faixa e acostamento											
4.2	Condição das encostas e barrancos											
4.3	Condição do acostamento (tipo/qualidade do revestimento)											
4.4	Existência e condição das proteções laterais (defensas e guard-rails)											
4.5	Condição dos locais de parada (refúgios) e distância entre eles											

**5 - VEGETAÇÃO, LIMPEZA, DRENAGEM E VISIBILIDADE**

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.1	Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho e detritos)											
5.2	Limpeza das laterais da rodovia (lixo)											
5.3	Condição da vegetação lateral											
5.4	Proteção contra a luz alta de veículos em sentido contrário											
5.5	Iluminação de cruzamentos, acessos, faixas de pedestres, túneis, refúgios											
5.6	Condições da drenagem (escoamento da água na pista)											

**6 - AVALIE, DE FORMA GERAL, OS ÍTENS ABAIXO**

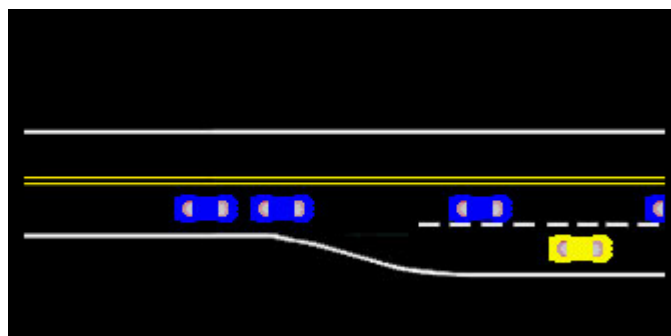
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.1	Projeto da rodovia											
6.2	Condições do tráfego											
6.2	Condições do pavimento											
6.4	Acostamentos, refúgios e encostas											
6.5	Vegetação, limpeza, drenagem e visibilidade											

**7 - ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE VOCÊ**

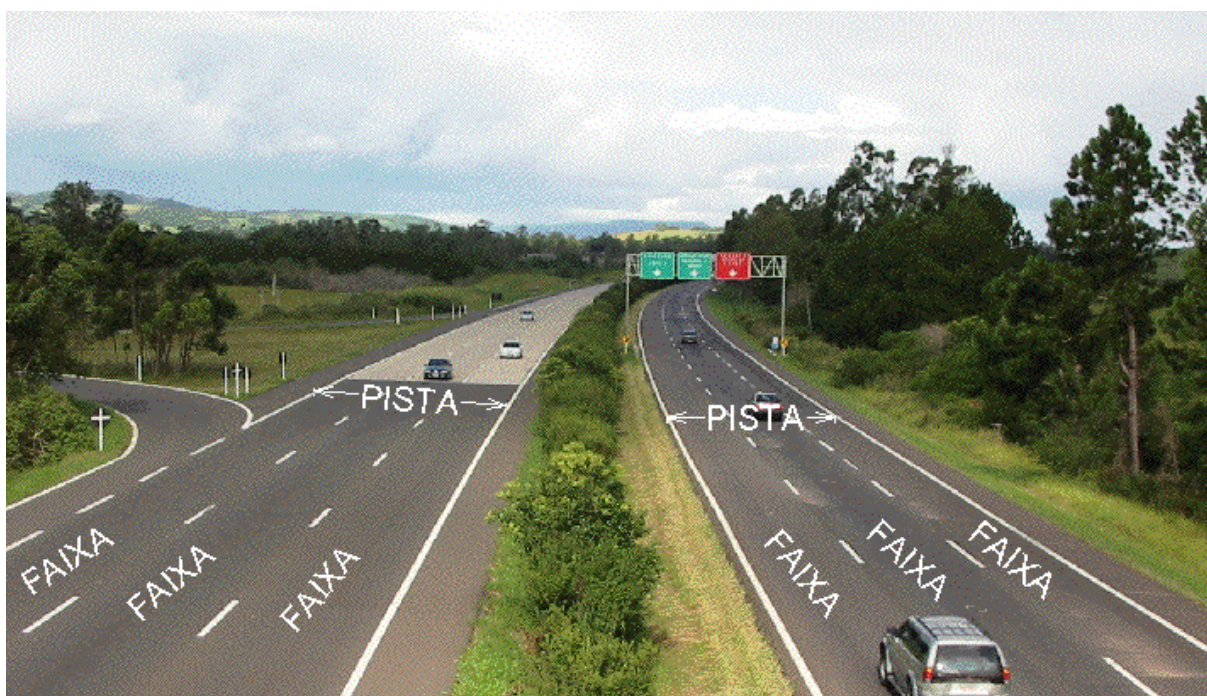
Frequência de viagens	( ) Mais de 10 vezes p/mês	Motivo da viagem		Turno predominante nas viagens		Sexo	( ) Feminino
	( ) De 1 a 10 vezes p/mês	( ) Trabalho	( ) Turismo	( ) Diurno	( ) Noturno		( ) Masculino
	( ) Menos de 1 vez p/mês					Idade	___ Anos
Cidade/UF de Origem				Cidade/UF de Destino			
Rubrica Entrevistador				Rubrica Supervisor			

## APÊNDICE M

Figuras que Acompanham o Verso dos Questionários



**Figura explicativa da terceira faixa**



**Figura explicativa das pistas e faixas de uma rodovia**



**Figura explicativa do acondicionamento inadequado das cargas**

## APÊNDICE N

Resultados da Segunda Pesquisa de Importância para a R1



<b>Item</b>	<b>Trecho 1</b>	<b>Trecho 2</b>	<b>Trecho 3</b>	<b>Média</b>
<b>Projeto da rodovia</b>	<b>0,098</b>	<b>0,086</b>	<b>0,077</b>	<b>0,089</b>
Velocidade máxima permitida na rodovia	0,033	0,027	0,022	0,028
Projeto dos cruzamentos e acessos à rodovia	0,011	0,003	0,010	0,009
Existência de canteiro ou divisória central	0,015	0,016	0,012	0,014
Existência e comprimento da terceira faixa	0,018	0,013	0,015	0,016
Existência e largura do acostamento	0,020	0,027	0,018	0,021
<b>Pista de rolamento</b>	<b>0,092</b>	<b>0,075</b>	<b>0,088</b>	<b>0,088</b>
Número de faixas	0,025	0,027	0,026	0,026
Largura das faixas	0,029	0,023	0,030	0,028
Inclinação das subidas e descidas (rampa)	0,012	0,002	0,013	0,011
Facilidade de dirigir nas curvas (aberta, fechada, inclinação)	0,027	0,023	0,020	0,024
<b>Condições (fluidez) do tráfego</b>	<b>0,104</b>	<b>0,098</b>	<b>0,118</b>	<b>0,108</b>
Quantidade de veículos na rodovia	0,010	0,010	0,006	0,008
Quantidade de caminhões na rodovia	0,016	0,010	0,016	0,015
Aviso das obras (rádio, jornal, tv)	0,017	0,021	0,019	0,018
Sinalização e extensão dos trechos em obras	0,023	0,026	0,027	0,025
Comportamento dos motoristas na direção	0,025	0,022	0,035	0,027
Dispositivos de controle de velocidade	0,014	0,010	0,015	0,014
<b>Pavimento</b>	<b>0,104</b>	<b>0,092</b>	<b>0,107</b>	<b>0,103</b>
Suavidade e ruído do pavimento	0,014	0,009	0,012	0,012
Aderência do pavimento contra derrapagem	0,022	0,025	0,023	0,023
Condições do pavimento (buracos e ondulações)	0,027	0,021	0,029	0,027
Condições do pavimento em dias de chuva	0,025	0,019	0,029	0,025
Aparência visual da superfície do pavimento	0,017	0,018	0,014	0,016
<b>Acostamentos, refúgios e encostas</b>	<b>0,098</b>	<b>0,109</b>	<b>0,088</b>	<b>0,096</b>
Desnível entre faixa e acostamento	0,021	0,024	0,022	0,022
Condição das encostas e barrancos	0,018	0,014	0,015	0,016
Condição do acostamento (tipo/qualidade do revestimento)	0,016	0,021	0,014	0,016
Existência e condição das proteções laterais (defensas e guard-rails)	0,018	0,021	0,015	0,017
Condição dos locais de parada (refúgios) e distância entre eles	0,025	0,029	0,023	0,025
<b>Pontes, viadutos e túneis</b>	<b>0,036</b>	<b>0,034</b>	<b>0,066</b>	<b>0,045</b>
Desníveis nas entradas das pontes e viadutos	0,007	0,005	0,014	0,009
Condição do pavimento das pontes e viadutos	0,007	0,005	0,010	0,008
Largura das pontes e viadutos	0,008	0,010	0,018	0,012
Condições das proteções laterais	0,008	0,009	0,014	0,010
Condições e aparência visual das pontes, viadutos e túneis	0,006	0,006	0,009	0,007

<b>Sinalização</b>	<b>0,146</b>	<b>0,218</b>	<b>0,175</b>	<b>0,166</b>
Condição da pintura no pavimento	0,031	0,054	0,035	0,036
Localização, visibilidade e precisão da sinalização	0,024	0,030	0,032	0,028
Sinalização das curvas	0,023	0,034	0,043	0,031
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem	0,022	0,032	0,018	0,022
Visibilidade noturna de toda a sinalização	0,045	0,069	0,047	0,049
<b>Vegetação, limpeza, drenagem e visibilidade</b>	<b>0,067</b>	<b>0,046</b>	<b>0,047</b>	<b>0,057</b>
Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho e detritos)	0,010	0,006	0,007	0,008
Limpeza das laterais da rodovia (lixo)	0,011	0,007	0,007	0,009
Condição da vegetação lateral	0,009	0,005	0,006	0,008
Proteção contra a luz alta de veículos em sentido contrário	0,017	0,013	0,010	0,014
Iluminação de cruzamentos, acessos, faixas de pedestres, túneis, refúgios	0,009	0,005	0,006	0,007
Condições da drenagem (escoamento da água na pista)	0,012	0,010	0,010	0,011
<b>Policimento e Fiscalização</b>	<b>0,152</b>	<b>0,149</b>	<b>0,151</b>	<b>0,151</b>
Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores	0,035	0,036	0,035	0,035
Patrulhamento policial: prevenção de assaltos	0,043	0,038	0,044	0,042
Educação dos policiais e confiança nos policiais	0,024	0,029	0,019	0,023
Fiscalização do acondicionamento das cargas	0,011	0,012	0,012	0,011
Fiscalização de veículos antigos e poluentes	0,022	0,017	0,024	0,022
Fiscalização de sobrecargas (balança)	0,018	0,018	0,017	0,018
<b>Serviços prestados pela concessionária</b>	<b>0,058</b>	<b>0,052</b>	<b>0,047</b>	<b>0,053</b>
Eficiência do socorro mecânico/remoção de veículos	0,019	0,019	0,014	0,018
Eficiência do serviço de ambulância	0,016	0,013	0,012	0,014
Remoção de animais na pista	0,009	0,007	0,009	0,009
Fila nas cabines de pedágio	0,006	0,006	0,006	0,006
Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio	0,008	0,008	0,005	0,007
<b>Infra-estrutura de apoio</b>	<b>0,045</b>	<b>0,040</b>	<b>0,038</b>	<b>0,042</b>
Pontos de serviço ofertados pela concessionária (sanitários, informações, descanso)	0,014	0,013	0,011	0,013
Telefones de emergência (funcionamento e distância)	0,014	0,011	0,012	0,013
Qtd. e qualidade dos postos de gasolina e oficinas	0,006	0,007	0,007	0,006
Qtd. e qualidade de lojas de conveniência e restaurantes	0,005	0,002	0,002	0,003
Informações gerais sobre a rodovia em TV, rádio, internet	0,006	0,008	0,007	0,006

## APÊNDICE O

Resultados da Segunda Pesquisa de Importância para a R2

Item	Trecho 1	Trecho 2	Média
<b>Projeto da rodovia</b>	<b>0,144</b>	<b>0,119</b>	<b>0,133</b>
Velocidade máxima permitida na rodovia	0,032	0,035	0,033
Projeto dos cruzamentos e acessos à rodovia	0,011	0,009	0,010
Existência de canteiro ou divisória central	0,028	0,025	0,027
Existência e comprimento da terceira faixa	0,038	0,030	0,034
Existência e largura do acostamento	0,036	0,020	0,029
<b>Pista de rolamento</b>	<b>0,126</b>	<b>0,134</b>	<b>0,130</b>
Número de faixas	0,048	0,060	0,054
Largura das faixas	0,051	0,057	0,054
Inclinação das subidas e descidas (rampa)	0,012	0,009	0,011
Facilidade de dirigir nas curvas (aberta, fechada, inclinação)	0,015	0,008	0,012
<b>Condições (fluidez) do tráfego</b>	<b>0,107</b>	<b>0,128</b>	<b>0,117</b>
Quantidade de veículos na rodovia	0,020	0,024	0,022
Quantidade de caminhões na rodovia	0,021	0,032	0,026
Aviso das obras (rádio, jornal, tv)	0,015	0,019	0,017
Sinalização e extensão dos trechos em obras	0,016	0,017	0,017
Comportamento dos motoristas na direção	0,022	0,022	0,022
Dispositivos de controle de velocidade	0,013	0,014	0,013
<b>Pavimento</b>	<b>0,150</b>	<b>0,113</b>	<b>0,133</b>
Suavidade e ruído do pavimento	0,025	0,017	0,022
Aderência do pavimento contra derrapagem	0,022	0,019	0,021
Condições do pavimento (buracos e ondulações)	0,057	0,040	0,049
Condições do pavimento em dias de chuva	0,033	0,029	0,031
Aparência visual da superfície do pavimento	0,012	0,008	0,010
<b>Acostamentos, refúgios e encostas</b>	<b>0,158</b>	<b>0,152</b>	<b>0,155</b>
Desnível entre faixa e acostamento	0,054	0,052	0,053
Condição das encostas e barrancos	0,021	0,022	0,022
Condição do acostamento (tipo/qualidade do revestimento)	0,048	0,037	0,043
Existência e condição das proteções laterais (defensas e guard-rails)	0,016	0,016	0,016
Condição dos locais de parada (refúgios) e distância entre eles	0,019	0,025	0,022
<b>Pontes, viadutos e túneis</b>	<b>0,091</b>	<b>0,070</b>	<b>0,081</b>
Desníveis nas entradas das pontes e viadutos	0,027	0,020	0,024
Condição do pavimento das pontes e viadutos	0,017	0,014	0,016
Largura das pontes e viadutos	0,031	0,021	0,027
Condições das proteções laterais	0,011	0,010	0,010
Condições e aparência visual das pontes, viadutos e túneis	0,005	0,005	0,005

<b>Sinalização</b>	<b>0,086</b>	<b>0,101</b>	<b>0,093</b>
Condição da pintura no pavimento	0,022	0,027	0,024
Localização, visibilidade e precisão da sinalização	0,013	0,007	0,011
Sinalização das curvas	0,018	0,022	0,020
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem	0,010	0,016	0,013
Visibilidade noturna de toda a sinalização	0,023	0,028	0,025
<b>Vegetação, limpeza, drenagem e visibilidade</b>	<b>0,024</b>	<b>0,024</b>	<b>0,024</b>
Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho e detritos)	0,004	0,006	0,005
Limpeza das laterais da rodovia (lixo)	0,002	0,003	0,002
Condição da vegetação lateral	0,002	0,005	0,003
Proteção contra a luz alta de veículos em sentido contrário	0,006	0,004	0,005
Iluminação de cruzamentos, acessos, faixas de pedestres, túneis, refúgios	0,005	0,005	0,005
Condições da drenagem (escoamento da água na pista)	0,004	0,002	0,003
<b>Policimento e Fiscalização</b>	<b>0,067</b>	<b>0,088</b>	<b>0,077</b>
Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores	0,014	0,018	0,016
Patrulhamento policial: prevenção de assaltos	0,013	0,015	0,014
Educação dos policiais e confiança nos policiais	0,008	0,013	0,010
Fiscalização do acondicionamento das cargas	0,006	0,011	0,008
Fiscalização de veículos antigos e poluentes	0,011	0,016	0,013
Fiscalização de sobrecargas (balança)	0,015	0,015	0,015
<b>Serviços prestados pela concessionária</b>	<b>0,016</b>	<b>0,030</b>	<b>0,023</b>
Eficiência do socorro mecânico/remoção de veículos	0,004	0,009	0,006
Eficiência do serviço de ambulância	0,002	0,004	0,003
Remoção de animais na pista	0,003	0,007	0,005
Fila nas cabines de pedágio	0,003	0,005	0,004
Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio	0,003	0,006	0,005
<b>Infra-estrutura de apoio</b>	<b>0,032</b>	<b>0,040</b>	<b>0,036</b>
Pontos de serviço ofertados pela concessionária (sanitários, informações, descanso)	0,011	0,015	0,013
Telefones de emergência (funcionamento e distância)	0,012	0,017	0,015
Qtd. e qualidade dos postos de gasolina e oficinas	0,003	0,003	0,003
Qtd. e qualidade de lojas de conveniência e restaurantes	0,001	0,001	0,001
Informações gerais sobre a rodovia em TV, rádio, internet	0,005	0,003	0,004

## APÊNDICE P

Resultados da Pesquisa de Satisfação para a R1

<b>Itens</b>	<b>Trecho 1</b>	<b>Trecho 2</b>	<b>Trecho 3</b>	<b>Média</b>
<b>Projeto da rodovia</b>	<b>7,751</b>	<b>8,005</b>	<b>7,507</b>	<b>7,734</b>
Velocidade máxima permitida na rodovia	8,073	8,162	8,033	8,074
Projeto dos cruzamentos e acessos à rodovia	7,960	7,486	7,033	7,588
Existência de canteiro ou divisória central	8,106	8,216	7,817	8,030
Existência e comprimento da terceira faixa	7,933	8,162	7,283	7,758
Existência e largura do acostamento	6,828	7,757	6,967	7,015
<b>Pista de rolamento</b>	<b>7,640</b>	<b>8,312</b>	<b>6,595</b>	<b>7,498</b>
Número de faixas	7,231	7,891	6,435	7,075
Largura das faixas	7,469	8,152	6,468	7,250
Inclinação das subidas e descidas (rampa)	7,874	8,609	6,597	7,575
Facilidade de dirigir nas curvas (aberta, fechada, inclinação)	8,182	8,826	6,919	7,873
<b>Condições (fluidez) do tráfego</b>	<b>7,228</b>	<b>7,501</b>	<b>6,187</b>	<b>7,020</b>
Quantidade de veículos na rodovia	7,642	8,081	6,783	7,432
Quantidade de caminhões na rodovia	7,212	6,919	6,417	6,910
Aviso das obras (rádio, jornal, tv)	7,609	7,622	6,533	7,264
Sinalização e extensão dos trechos em obras	8,225	8,595	7,600	8,080
Comportamento dos motoristas na direção	5,987	6,694	4,220	5,525
Dispositivos de controle de velocidade	7,152	7,243	6,475	6,948
<b>Pavimento</b>	<b>6,884</b>	<b>7,166</b>	<b>6,271</b>	<b>6,782</b>
Suavidade e ruído do pavimento	7,119	7,541	6,633	7,027
Aderência do pavimento contra derrapagem	7,497	7,649	7,217	7,430
Condições do pavimento (buracos e ondulações)	6,278	6,459	5,550	6,071
Condições do pavimento em dias de chuva	6,675	7,081	5,833	6,466
Aparência visual da superfície do pavimento	7,152	7,486	6,517	6,998
<b>Acostamentos, refúgios e encostas</b>	<b>7,344</b>	<b>7,457</b>	<b>6,301</b>	<b>7,109</b>
Desnível entre faixa e acostamento	7,371	7,432	5,783	6,868
Condição das encostas e barrancos	7,543	7,568	6,633	7,253
Condição do acostamento (tipo/qualidade do revestimento)	7,106	7,541	5,983	6,810
Existência e condição das proteções laterais (defensas e guard-rails)	7,278	7,108	6,500	7,001
Condição dos locais de parada (refúgios) e distância entre eles	7,391	7,595	6,600	7,167
<b>Pontes, viadutos e túneis</b>	<b>7,629</b>	<b>7,813</b>	<b>6,813</b>	<b>7,461</b>
Desníveis nas entradas das pontes e viadutos	7,343	7,652	6,823	7,222
Condição do pavimento das pontes e viadutos	7,804	8,152	6,565	7,457
Largura das pontes e viadutos	7,937	8,174	7,097	7,702
Condições das proteções laterais	7,734	7,565	6,597	7,341
Condições e aparência visual das pontes, viadutos e túneis	7,147	7,413	6,919	7,114

<b>Sinalização</b>	<b>7,368</b>	<b>7,539</b>	<b>6,173</b>	<b>7,105</b>
Condição da pintura no pavimento	7,014	7,413	5,597	6,618
Localização, visibilidade e precisão da sinalização	7,203	7,826	6,016	6,915
Sinalização das curvas	7,734	7,630	6,210	7,226
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem	7,345	7,196	6,419	7,023
Visibilidade noturna de toda a sinalização	7,500	7,565	6,548	7,203
<b>Vegetação, limpeza, drenagem e visibilidade</b>	<b>7,462</b>	<b>7,513</b>	<b>6,408</b>	<b>7,213</b>
Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho e detritos)	8,212	8,514	7,450	8,012
Limpeza das laterais da rodovia (lixo)	8,013	8,297	7,317	7,832
Condição da vegetação lateral	7,867	8,216	7,500	7,802
Proteção contra a luz alta de veículos em sentido contrário	6,689	6,528	5,050	6,135
Iluminação de cruzamentos, acessos, faixas pedestres, túneis, refúgios	7,007	6,595	5,390	6,422
Condições da drenagem (escoamento da água na pista)	7,444	7,486	6,517	7,151
<b>Policiamento e Fiscalização</b>	<b>6,551</b>	<b>6,821</b>	<b>5,488</b>	<b>6,337</b>
Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores	6,846	7,804	6,355	6,835
Patrulhamento policial: prevenção de assaltos	5,923	5,957	4,419	5,443
Educação dos policiais e confiança nos policiais	7,545	7,109	6,258	7,063
Fiscalização do acondicionamento das cargas	6,797	7,196	5,871	6,559
Fiscalização de veículos antigos e poluentes	6,007	6,435	5,129	5,789
Fiscalização de sobrecargas (balança)	6,678	6,783	5,500	6,314
<b>Serviços prestados pela concessionária</b>	<b>7,849</b>	<b>8,166</b>	<b>6,710</b>	<b>7,625</b>
Eficiência do socorro mecânico/remoção de veículos	8,056	8,565	7,129	7,835
Eficiência do serviço de ambulância	8,204	8,543	7,113	7,904
Remoção de animais na pista	7,613	8,391	6,016	7,217
Fila nas cabines de pedágio	6,887	6,522	5,903	6,514
Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio	7,761	7,565	6,410	7,295
<b>Infra-estrutura de apoio</b>	<b>7,089</b>	<b>7,156</b>	<b>6,030</b>	<b>6,842</b>
Pontos de serviço ofertados pela concessionária (sanit., inform., desc.)	7,503	7,457	6,210	7,079
Telefones de emergência (funcionamento e distância)	7,503	7,500	6,000	7,018
Qtd. e qualidade dos postos de gasolina e oficinas	5,818	6,043	5,677	5,807
Qtd. e qualidade de lojas de conveniência e restaurantes	6,503	6,717	6,161	6,426
Informações gerais sobre a rodovia em TV, rádio, internet	6,965	7,174	6,000	6,686



## APÊNDICE Q

Resultados da Pesquisa de Satisfação para a R2

	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4	Trecho 5	Média
<b>Projeto da rodovia</b>	<b>7,035</b>	<b>6,676</b>	<b>6,077</b>	<b>6,300</b>	<b>6,997</b>	<b>6,704</b>
Velocidade máxima permitida na rodovia	7,403	7,030	6,933	7,100	7,533	7,213
Projeto dos cruzamentos e acessos à rodovia	7,250	6,621	6,400	6,200	6,833	6,768
Existência de canteiro ou divisória central						
Existência e comprimento da terceira faixa	6,444	6,076	4,767	4,900	6,967	5,982
Existência e largura do acostamento	5,319	5,970	2,700	4,633	5,933	5,139
<b>Pista de rolamento</b>	<b>6,065</b>	<b>5,715</b>	<b>6,631</b>	<b>6,910</b>	<b>7,378</b>	<b>6,325</b>
Número de faixas	5,513	5,508	5,531	6,067	6,600	5,728
Largura das faixas	6,013	5,667	6,000	6,967	7,367	6,215
Inclinação das subidas e descidas (rampa)	6,092	5,794	7,281	7,100	7,600	6,497
Facilidade de dirigir nas curvas (aberta, fechada, inclinação)	6,474	5,841	7,500	7,267	7,733	6,702
<b>Condições (fluidez) do tráfego</b>	<b>5,840</b>	<b>5,441</b>	<b>6,070</b>	<b>6,154</b>	<b>6,158</b>	<b>5,842</b>
Quantidade de veículos na rodovia	5,889	5,470	7,233	7,200	7,333	6,312
Quantidade de caminhões na rodovia	5,431	5,242	6,533	7,167	6,800	5,932
Aviso das obras (rádio, jornal, tv)	5,648	5,242	4,133	3,600	3,933	4,839
Sinalização e extensão dos trechos em obras	6,806	5,955	6,100	6,200	7,400	6,470
Comportamento dos motoristas na direção	5,153	5,288	5,800	6,167	5,400	5,442
Dispositivos de controle de velocidade	6,222	5,227	5,867	5,433	4,600	5,581
<b>Pavimento</b>	<b>5,149</b>	<b>5,465</b>	<b>5,567</b>	<b>5,793</b>	<b>5,441</b>	<b>5,416</b>
Suavidade e ruído do pavimento	5,292	5,742	4,900	5,233	4,633	5,272
Aderência do pavimento contra derrapagem	5,583	5,758	6,100	6,533	6,800	5,984
Condições do pavimento (buracos e ondulações)	4,472	5,030	4,700	4,933	4,767	4,758
Condições do pavimento em dias de chuva	4,563	5,288	5,200	5,267	4,833	4,979
Aparência visual da superfície do pavimento	5,319	5,492	5,900	6,067	5,533	5,572
<b>Acostamentos, refúgios e encostas</b>	<b>4,648</b>	<b>5,168</b>	<b>3,186</b>	<b>4,955</b>	<b>5,006</b>	<b>4,683</b>
Desnível entre faixa e acostamento	4,417	5,152	2,800	4,500	3,867	4,344
Condição das encostas e barrancos	5,319	5,258	4,533	5,967	6,233	5,400
Condição do acostamento (tipo/qualidade do revestimento)	4,347	5,106	2,533	5,033	5,300	4,529
Existência e condição das proteções laterais (defensas e guard-rails)	5,268	5,439	5,067	4,667	5,467	5,236
Condição dos locais de parada (refúgios) e distância entre eles	4,901	4,924	2,267	3,200	3,967	4,209
<b>Pontes, viadutos e túneis</b>	<b>6,463</b>	<b>6,251</b>	<b>6,134</b>	<b>5,437</b>	<b>6,140</b>	<b>6,183</b>
Desníveis nas entradas das pontes e viadutos	6,197	6,159	5,438	5,433	6,733	6,054
Condição do pavimento das pontes e viadutos	6,645	6,556	6,355	5,633	6,700	6,456
Largura das pontes e viadutos	6,724	6,532	6,688	5,967	7,067	6,611
Condições das proteções laterais	6,605	6,222	6,594	5,267	5,167	6,134
Condições e aparência visual das pontes, viadutos e túneis	6,513	6,127	6,375	5,400	5,900	6,161

<b>Sinalização</b>	<b>5,495</b>	<b>5,040</b>	<b>6,219</b>	<b>4,960</b>	<b>6,111</b>	<b>5,476</b>
Condição da pintura no pavimento	5,224	4,667	5,938	3,567	5,033	4,923
Localização, visibilidade e precisão da sinalização	5,382	4,937	6,531	4,733	5,967	5,403
Sinalização das curvas	5,368	5,143	6,656	5,500	6,400	5,630
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem	5,921	5,397	6,031	6,500	7,133	6,023
Visibilidade noturna de toda a sinalização	5,880	5,476	6,344	5,900	7,233	6,008
<b>Vegetação, limpeza, drenagem e visibilidade</b>	<b>6,849</b>	<b>6,264</b>	<b>6,366</b>	<b>5,804</b>	<b>6,736</b>	<b>6,469</b>
Limpeza da pista de rolamento (areia, cascalho e detritos)	7,097	6,712	7,100	6,600	7,367	6,960
Limpeza das laterais da rodovia (lixo)	7,236	6,500	7,233	6,100	7,767	6,950
Condição da vegetação lateral	7,278	6,652	7,133	6,300	7,100	6,932
Proteção contra a luz alta de veículos em sentido contrário						
Iluminação de cruzamentos, acessos, faixas pedestres, túneis, refúgios	6,597	5,682	5,167	4,833	5,667	5,796
Condições da drenagem (escoamento da água na pista)	5,732	6,167	5,533	6,034	5,900	5,889
<b>Policiamento e Fiscalização</b>	<b>5,909</b>	<b>6,160</b>	<b>5,518</b>	<b>5,324</b>	<b>4,808</b>	<b>5,707</b>
Patrulhamento policial: controle de motoristas infratores	6,413	6,381	6,188	5,300	5,400	6,096
Patrulhamento policial: prevenção de assaltos	5,716	6,063	4,375	4,233	3,133	5,103
Educação dos policiais e confiança nos policiais	6,784	6,540	5,844	6,400	6,333	6,480
Fiscalização do acondicionamento das cargas	5,753	6,048	6,188	5,567	4,167	5,663
Fiscalização de veículos antigos e poluentes	5,693	5,921	4,813	5,600	4,967	5,531
Fiscalização de sobrecargas (balança)	5,068	5,937	5,094	4,967	4,793	5,266
<b>Serviços prestados pela concessionária</b>	<b>7,076</b>	<b>6,979</b>	<b>6,171</b>	<b>6,164</b>	<b>7,342</b>	<b>6,843</b>
Eficiência do socorro mecânico/remoção de veículos	7,151	7,111	5,344	6,367	7,367	6,822
Eficiência do serviço de ambulância	7,479	7,381	6,219	5,900	7,467	7,074
Remoção de animais na pista	6,747	6,873	5,906	4,900	5,800	6,304
Fila nas cabines de pedágio	6,211	6,159	7,281	6,200	7,000	6,442
Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio	6,526	6,159	7,625	6,900	7,900	6,799
<b>Infra-estrutura de apoio</b>	<b>6,128</b>	<b>5,762</b>	<b>4,750</b>	<b>5,402</b>	<b>6,081</b>	<b>5,739</b>
Pontos de serviço ofertados pela concessionária (sanit., inform., desc.)	6,855	6,127	6,625	6,800	6,633	6,584
Telefones de emergência (funcionamento e distância)	5,579	5,000	4,688	4,000	3,310	4,795
Qtd. e qualidade dos postos de gasolina e oficinas	6,303	5,937	4,875	5,767	7,367	6,076
Qtd. e qualidade de lojas de conveniência e restaurantes	6,171	5,905	3,906	5,367	7,167	5,816
Informações gerais sobre a rodovia em TV, rádio, internet	5,280	5,286	3,500	4,000	3,967	4,703