

PESQUISA DE IMPORTÂNCIA JUNTO A USUÁRIOS DE RODOVIAS FEDERAIS CONCEDIDAS

Rogério Feroldi Miorando
Carla Schwengber ten Caten
Helena Beatriz Bettella Cybis
Luis Antonio Lindau
José Luis Duarte Ribeiro

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia

RESUMO

Este trabalho apresenta a realização de uma pesquisa de importância junto aos usuários de duas rodovias federais sob concessão. São levantados os atributos mais valorizados que caracterizam uma rodovia e seus respectivos graus de importância. A pesquisa aponta Condições do pavimento, Policiamento e fiscalização, Sinalização e Pontes e refúgios como os constructos mais importantes para os usuários das rodovias pesquisadas. Os resultados também demonstram a existência de concordância de opinião entre usuários das duas rodovias.

ABSTRACT

This paper presents a research undertaken with users from two Brazilian Federal Concession roads. The research investigates the aspects road users regard most important about road conditions. It also investigates the importance users attribute to each aspect. The research indicates that pavement condition, police patrolling and enforcement; signaling and bridge conditions were regarded by users as the most important constructs. The results also identify agreement between users' opinions from the two roads.

1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Desestatização (BRASIL, 1990), iniciado em 1990 no Brasil, deu início a um processo de descentralização das atividades do Estado na área de transportes. O objetivo deste programa é transferir à iniciativa privada a prestação de determinados serviços que 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. Desta forma, 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. O Programa de Concessão Nacional abrange hoje 10.000 km de rodovias (ANTT, 2006).

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). O objetivo da criação da agência é, 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.

Este trabalho é parte de um projeto maior realizado junto a ANTT e publicado em CYBIS *et al.* (2006). Neste trabalho é apresentado a aplicação de uma pesquisa de importância com os usuários de duas rodovias federais sob concessão, denominadas aqui R1 e R2. O objetivo da pesquisa é levantar os atributos que avaliam uma rodovia e identificar a importância de cada

atributo junto aos usuários do sistema rodoviário federal. O trabalho está dividido em cinco partes: Introdução, Pesquisa Exploratória, Pesquisa Descritiva de Importância, Análise dos Resultados e Conclusões.

2. PESQUISA EXPLORATÓRIA

A pesquisa exploratória fornece ao pesquisador um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva (AAKER *et al.*, 2001). Ela é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando o conhecimento e a compreensão dos fenômenos pelo pesquisador são geralmente insuficientes (CHURCHILL *et al.*, 2000).

Esta pesquisa 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.

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 importantes em uma rodovia?
- quais aspectos o usuário considera que estejam adequados nas rodovias nas quais ele trafega?
- quais aspectos o usuário considera que precisariam ser melhorados 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.

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.

Da análise dos dados, foi gerada uma estrutura dos itens considerados importantes pelos usuários das duas rodovias. 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 pista; Fluidez do tráfego; Condições do pavimento; Acostamento e refúgios; Pontes e viadutos; Sinalização; Paisagismo, vegetação e limpeza; Policiamento e fiscalização; e Serviços e infra-estrutura de apoio. Esta estrutura serviu de base para a geração do questionário com perguntas fechadas da pesquisa descritiva.

3. PESQUISA DESCRITIVA DE IMPORTÂNCIA

O propósito da pesquisa descritiva, como o próprio nome indica, é descrever características de uma população ou fenômeno (MALHOTRA, 2001). Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar a importância dada pelos usuários aos atributos levantados na pesquisa exploratória. Dentre os possíveis métodos de coleta de dados existentes, optou-se pela utilização de questionários quantitativos com perguntas fechadas aplicados junto aos motoristas através de entrevistadores.

O instrumento de coleta de dados foi elaborado a partir da estrutura dos itens resultantes da pesquisa exploratória. As questões foram distribuídas em dois questionários (questionário A e questionário B), de forma que os mesmos não fossem demasiadamente extensos, facilitando a resposta dos entrevistados. Estes questionários são complementares e juntos formam o instrumento de coleta de dados da pesquisa descritiva de Importância.

Os blocos finais dos questionários referem-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.

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 coleta de dados, cada ponto cobrindo um trecho com características distintas. Utilizou-se 4 pontos de coleta na R1 e 2 pontos na R2. Os pontos de coleta de dados estavam localizados, na sua maioria, em postos da Polícia Federal.

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.

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 1 apresenta a descrição destas variáveis, bem como suas classes de avaliação. 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.

Número total de estratos = $2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 144$ estratos

Após definir o número de classes para cada variável de estratificação, calculou-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

(RIBEIRO *et al.*, 2001).

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 1: Variáveis e Classes de Estratificação da Pesquisa de Importância

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

Onde: na é o número máximo de agrupamentos; e
 v_1 e v_2 são o número de classes das duas variáveis de estratificação com maior número de classes.

Número máximo de agrupamentos = 3 x 3 = 9 agrupamentos

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 (RIBEIRO *et al.*, 2001).

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

Onde: n é o número de questionários por agrupamento;
 $Z_{\alpha/2}^2$ é o valor de Z associado ao nível de significância a ser utilizado nas estimativas;
 CV é o coeficiente de variação; e
 ER é o erro relativo.

Admitindo-se um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$ e $Z_{\alpha/2} = 1,96$), um coeficiente de variação (CV) igual a 20% e adotando-se um erro máximo admissível de 10%, obteve-se o resultado de 15,4 questionários por agrupamento. Uma vez conhecido o número de questionários por agrupamento, calcula-se o número total de questionários segundo a Equação 3 (RIBEIRO *et al.*, 2001).

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

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.

Total de questionários = $15,4 \times 9 = 138,6$ 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%.

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.

4. ANÁLISE DOS DADOS

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

Para a análise dos dados adotou-se a técnica comparativa de 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 comparar relativamente os graus de importância dos itens atribuídos pelos usuários das rodovias.

A Figura 2 apresenta a importância atribuída pelos usuários das rodovias R1 e R2 aos diversos itens que compõem o constructo Projeto e geometria da pista. A pontuação apresentada na figura refere-se à importância percentual do item respectivo. O primeiro item indica que 63% dos usuários da rodovia R1 indicaram o número de faixas de rolamento como um dos três aspectos mais importantes do respectivo constructo.

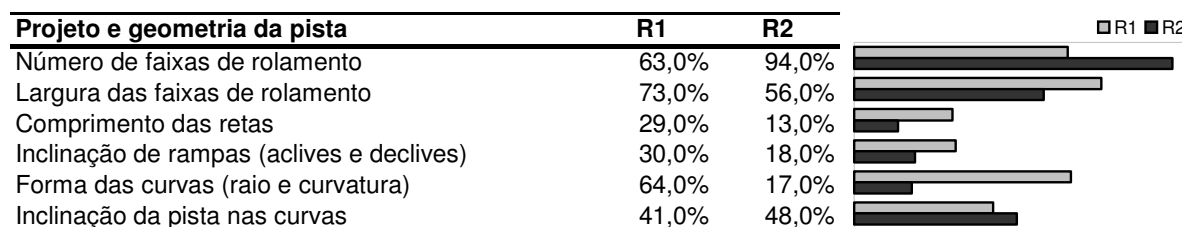


Figura 2: Importância dos itens do constructo Projeto e geometria da pista

A Figura 2 mostra que os aspectos mais importantes, valorizados pelos usuários de ambas as rodovias, são: Número de faixas de rolamento e Largura das faixas de rolamento. Também podem ser observadas algumas diferenças acentuadas entre os usuários das duas rodovias. O

número de faixas de rolamento é mais importante para os usuários da rodovia R2, enquanto a forma das curvas (raio e curvatura) é acentuadamente mais importante para os usuários da rodovia R1.

A Figura 3 apresenta a importância atribuída aos itens do constructo Fluidez do tráfego. O item mais importante neste constructo, para usuários de ambas as rodovias, foi Educação dos motoristas. Os usuários da R1 atribuem maior importância ao item Sinalização das obras, enquanto que os usuários da R2 atribuem maior importância à Quantidade de caminhões na rodovia, visto que esta é composta por uma única pista e com composição elevada de veículos pesados.

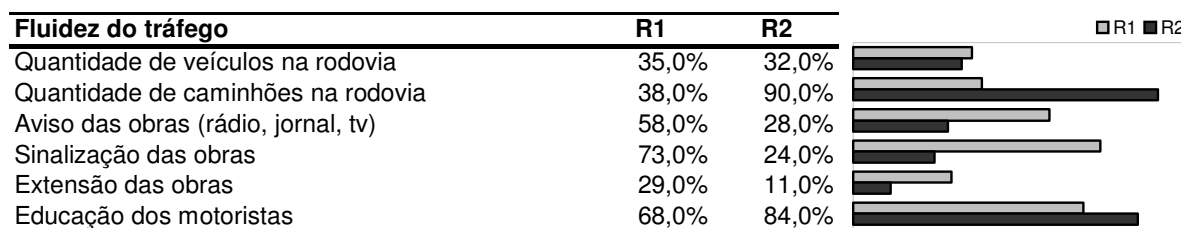


Figura 3: Importância dos itens do constructo Fluidez do tráfego

A Figura 4 apresenta a importância atribuída aos itens do constructo Condições do pavimento. A análise da Figura revela que os usuários de ambas as rodovias atribuem maior importância aos itens: Buracos e ondulações, Degraus na pista e Condições da pista em dias de chuva.

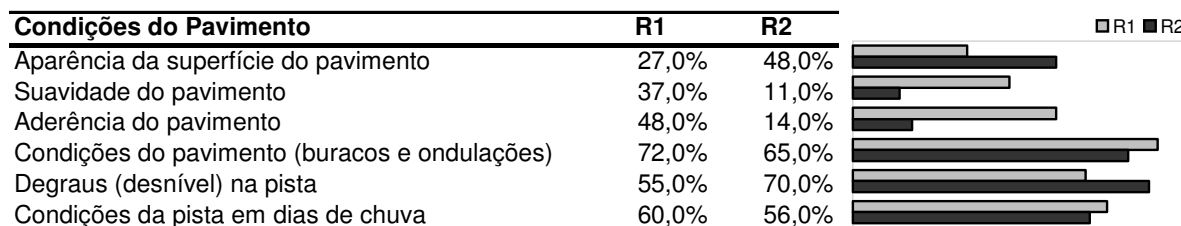


Figura 4: Importância dos itens que do constructo Condições do pavimento

A Figura 5 apresenta a importância atribuída aos itens do constructo Acostamentos e refúgios. A Figura revela entre os itens mais importantes, Desnível entre faixa e acostamento (particularmente importante para os usuários da R2) e Existência e largura do acostamento. Os usuários da rodovia R1 também enfatizam a importância da iluminação dos refúgios, entre as prováveis causas pode estar o fato dos mesmos transitarem em uma rodovia com trechos onde a incidência de assaltos é elevada.

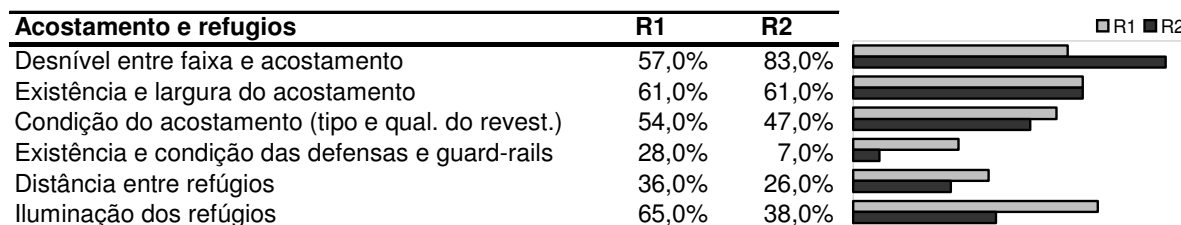


Figura 5: Importância dos itens que do constructo Acostamento e refúgios

Na Figura 6 é apresentada a importância atribuída aos itens do constructo Pontes e viadutos. Os usuários de ambas as rodovias indicam como itens mais importantes o Desnível na

cabeceira, a Largura das pontes e viadutos e a sua Aparência visual. Os usuários da rodovia R1 também atribuem importância aos itens referentes à Condição do pavimento e Condição das proteções laterais em pontes e viadutos.

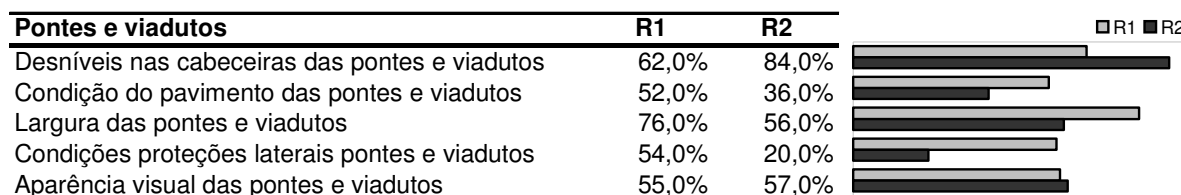


Figura 6: Importância dos itens do constructo Pontes e viadutos

A Figura 7 apresenta a importância atribuída aos itens do constructo Sinalização. Há dois itens que se destacam neste constructo, indicados como importantes pelos usuários das duas rodovias: Condição da pintura no pavimento e olhos de gato e Visibilidade noturna de toda a sinalização. Ambos os itens estão associados a viagens noturnas. Os usuários da R1 também destacam a importância da sinalização das curvas.

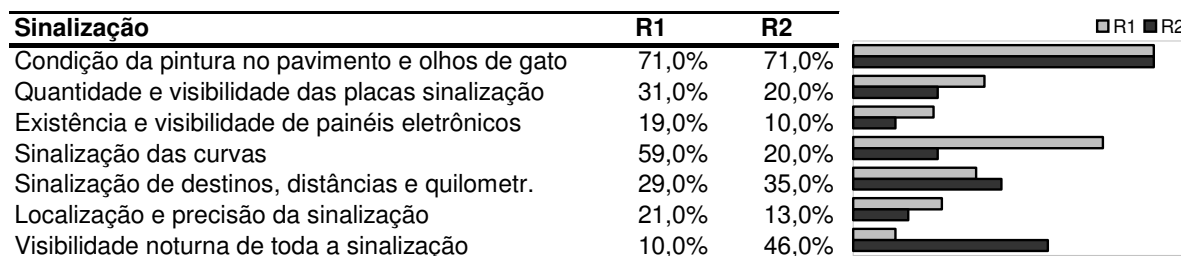


Figura 7: Importância dos itens do constructo Sinalização

A Figura 8 apresenta a importância atribuída aos itens do constructo Vegetação e limpeza. Este constructo apresenta aspectos estéticos, tais como lixo e vegetação nas laterais, quantidade de publicidade e iluminação, que também têm papel na segurança da rodovia. A análise da Figura 8 revela como itens mais importantes, Iluminação da rodovia e Limpeza da pista de rolamento. Vale destacar que a iluminação foi indicada como um dos três aspectos mais importantes por 97% dos usuários entrevistados na R2.

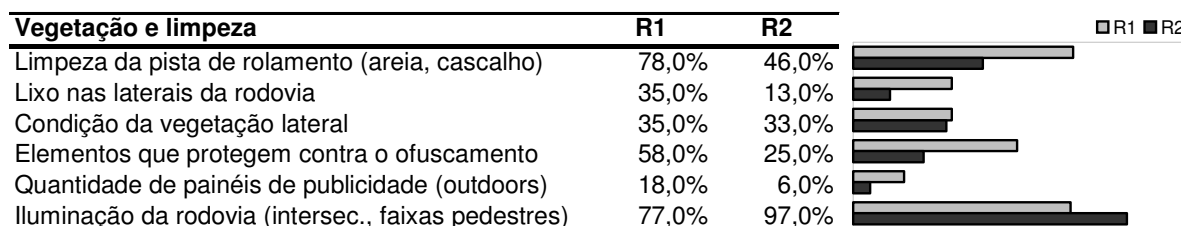


Figura 8: Importância dos itens que compõe do constructo Vegetação e limpeza

Na Figura 9 é apresentada a importância atribuída aos itens do constructo Policiamento e fiscalização. A Figura revela que os usuários de ambas as rodovias atribuem maior importância ao patrulhamento policial, atuando tanto no controle de motoristas infratores como na prevenção de assaltos.

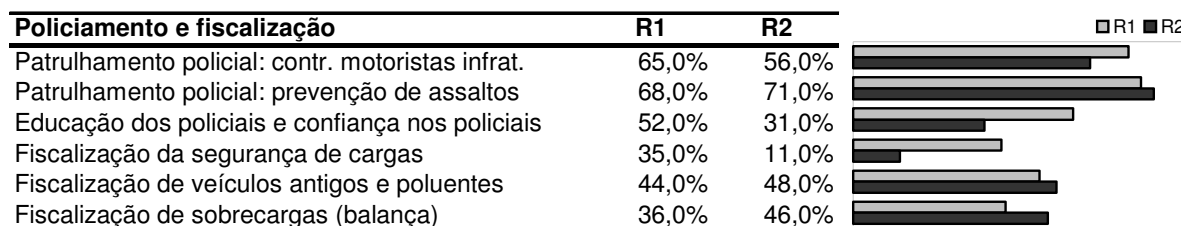


Figura 9: Importância dos itens do constructo Policiamento e fiscalização

A Figura 10 apresenta a importância atribuída aos itens do constructo Serviços e infraestrutura de apoio. Há diferenças acentuadas entre as percepções dos usuários das duas rodovias com relação a este constructo. Para os usuários da R1, os itens mais importantes são: Socorro mecânico, Serviço de ambulância e Remoção de detritos e animais na pista. Por outro lado, para os usuários da R2, os itens mais importantes são o Tamanho das filas nas cabines de pedágio e os Serviços prestados nos quiosques das concessionárias.

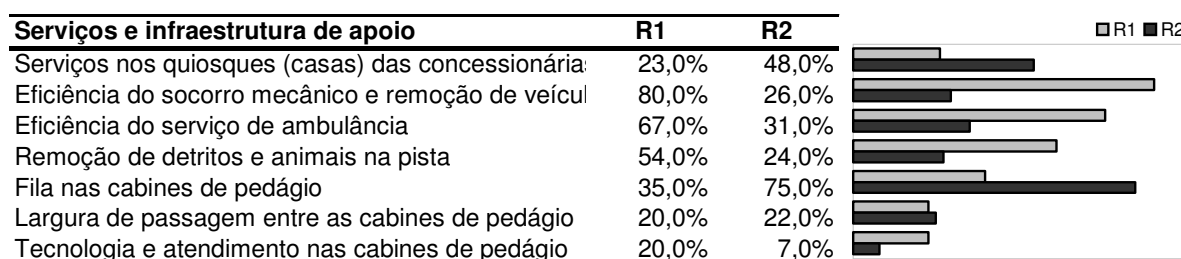


Figura 10: Importância dos itens do constructo Serviços e infra-estrutura de apoio

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.

As Figuras 11 e 12 apresentam diagramas de Pareto com os dez itens mais importantes levantados em cada rodovia. A Figura 11 mostra que os itens mais importantes para os usuários da rodovia R1 são: a Condição da pintura no pavimento e olhos de gato, a Visibilidade noturna de toda a sinalização, as Condições do pavimento (buracos e ondulações), o Patrulhamento policial na prevenção de assaltos e controle de motoristas infratores e a Sinalização das curvas.

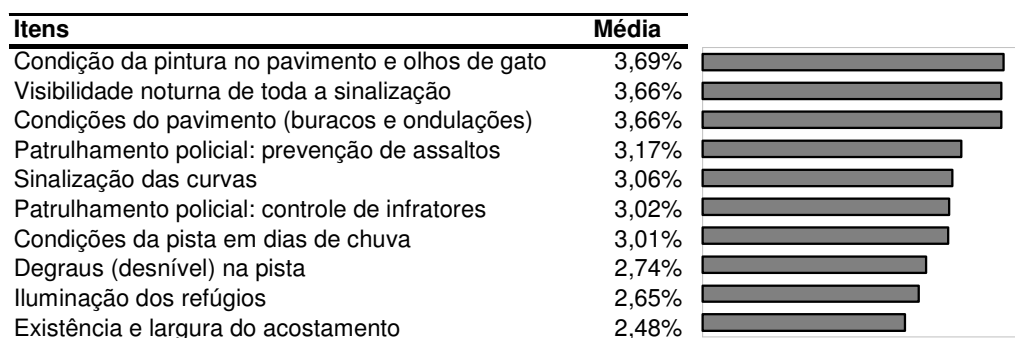


Figura 11: Diagrama de Pareto dos 10 itens mais importantes para os usuários da R1

Paralelamente, a Figura 12 indica que os itens mais importantes para os usuários da rodovia R2 são: Desníveis nas cabeceiras das pontes e viadutos, Patrulhamento policial na prevenção de assaltos, Quantidade de caminhões na rodovia, Degraus (desníveis) na pista, Educação dos motoristas e Condições do pavimento (buracos e ondulações).

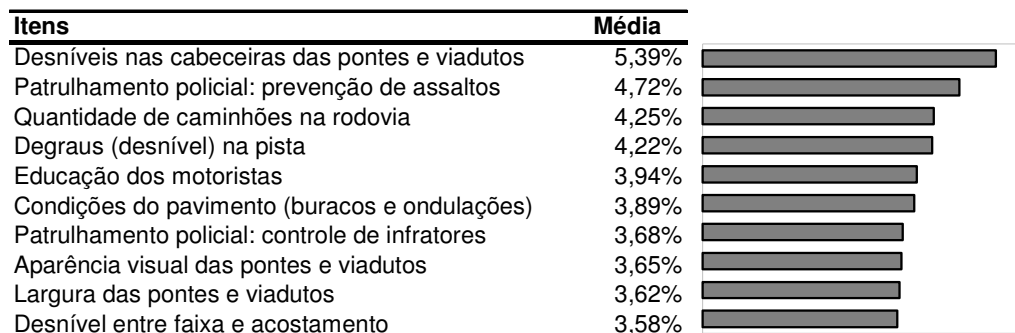


Figura 12: Diagrama de Pareto dos 10 itens mais importantes para os usuários da R2

A análise da Figura 11 e da Figura 12, que apresentam os 10 itens mais importantes em cada rodovia, permite observar que há concordância em relação a alguns itens, considerados muito importantes tanto pelos usuários da rodovia R1 como pelos usuários da rodovia R2: Patrulhamento policial na prevenção de assaltos, Condições do pavimento (buracos e ondulações), Degraus (desníveis) na pista, Patrulhamento policial no controle de motoristas infratores, Condições da pista em dias de chuva e Educação dos motoristas. Todos esses itens, dentre os 10 mais importantes, receberam pontuação média superior a 3,0.

Também há concordância em itens que poderiam ser classificados como possuindo importância moderada, os quais receberam pontuação entre 2,0 e 3,0: Existência e largura do acostamento (R1=2,48%; R2=2,63%), Educação dos policiais e confiança nos policiais (R1=2,41%; R2=2,04%) e Condição do acostamento (R1=2,21%; R2=2,03%).

Por outro lado, há divergências entre alguns itens, entre os 10 mais importantes, que foram valorizados pelos usuários de uma única rodovia. Apenas os usuários da rodovia R1 atribuíram grande importância aos itens Condição da pintura no pavimento e olhos de gato, Visibilidade noturna de toda a sinalização, Sinalização das curvas e Iluminação dos refúgios. Enquanto que apenas os usuários da rodovia R2 atribuíram grande importância aos itens Desníveis nas cabeceiras das pontes e viadutos, Quantidade de caminhões na rodovia, Aparência visual das pontes e viadutos e Largura das pontes e viadutos.

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.

A Figura 13 apresenta a importância atribuída pelos usuários das rodovias R1 e R2 aos diversos constructos. Como pode ser observado nesta figura, os constructos mais importantes, valorizados pelos usuários de ambas as rodovias são: Condições do pavimento e Policiamento e fiscalização. Logo a seguir, também considerados importantes, aparecem a Segurança da rodovia em relação a acidentes e Acostamento e refúgios. Em relação a esses constructos, há

uma concordância entre os usuários de ambas as rodovias. No entanto, eles divergem em relação a outros aspectos. O constructo Pontes e viadutos é considerado importante apenas pelos usuários da rodovia R2; enquanto que o constructo Sinalização da rodovia é considerado importante apenas pelos usuários da rodovia R1.

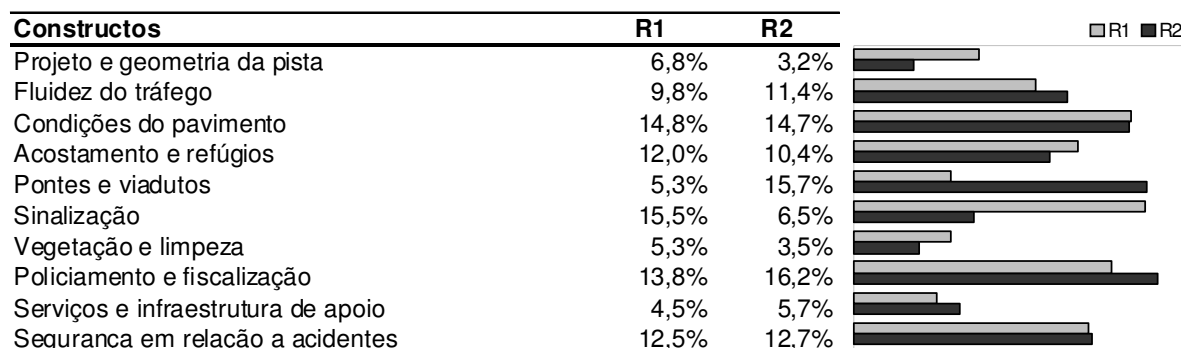


Figura 13: Importância dos Constructos para os usuários das R1 e R2

5. CONCLUSÕES

A utilização da pesquisa descritiva quantitativa como método de descrição de fenômenos ou populações tem se mostrado eficiente devido a algumas de suas características, como: rapidez na obtenção de respostas, alta taxa de retorno das respostas e não tendenciosidade na escolha dos respondentes. Pesquisas sobre as rodovias brasileiras vêm sendo realizadas há mais de uma década por vários órgãos ligados ao sistema de transportes. No entanto, a maior parte delas tem avaliado apenas aspectos técnicos, ignorando a visão do usuário.

A pesquisa realizada permitiu conhecer não somente os atributos valorizados pelos usuários nas rodovias federais concedidas, mas também o grau de importância dado a cada item e ao constructo a que ele pertence. Os constructos apontados como mais importantes pelos usuários das duas rodovias foram: Condições do pavimento, Policiaimento e fiscalização, Sinalização e Pontes e refúgios. Os resultados demonstraram uma boa concordância entre os usuários das duas rodovias pesquisadas em relação ao grau de importância atribuído aos atributos avaliados. Este tipo de informação é relevante para futuros estudos comparativos de importância e satisfação dos usuários e de avaliação das rodovias.

REFERÊNCIAS

- AAKER, David A.; KUMAR, V.; DAY, George S. Pesquisa de Marketing. São Paulo: Atlas, 2001.
- ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <[http:// www.antt.gov.br](http://www.antt.gov.br)>. Acesso em 03 fev. 2006.
- 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.
- CHURCHILL, Gilbert A. Jr.; PETER, J. Paul. Marketing: criando valor para o cliente. São Paulo: Saraiva, 2000.
- CYBIS, Helena Beatriz Bettella ; LINDAU, L.A. ; GUZEN, Érico Reis ; MICHEL, Fernando Dutra ; RIBEIRO, Jose Luis Duarte . A Model to Evaluate Roadway Concessions in Brazil. Transportation Research Record, Washington, v. 1948, p. 9-16, 2006.
- MALHOTRA, Naresh K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- 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.
- WOLCOTT, H. F. Transforming qualitative data: description, analysis, and interpretation. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc., 1994.