



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA SOCIAL E  
MEDIÇÃO DE CONFLITOS

**Henrique Antonio Monteiro Lopes**

**ESPAÇO URBANO E A MOBILIDADE DAS PESSOAS  
COMO CONSTRUÇÕES SOCIAIS: Aspectos Estatísticos dos  
Acidentes de Trânsito com Vítimas na Rodovia Federal BR 316**

**Orientadora:** Profa. Silvia dos Santos de Almeida, *Dra.*

**Coorientador:** Prof. Edson Marcos Leal Soares Ramos, *Dr.*

**Belém  
2013**

**Henrique Antonio Monteiro Lopes**

**ESPAÇO URBANO E A MOBILIDADE DAS PESSOAS  
COMO CONSTRUÇÕES SOCIAIS: Aspectos Estatísticos dos  
Acidentes de Trânsito com Vítimas na Rodovia Federal BR316**

Dissertação apresentada ao colegiado do Programa de Pós-graduação em Defesa Social e Mediação de Conflitos, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Defesa Social e Mediação de Conflitos.

**Linha de Pesquisa:** Conflitos, Criminalidades, Tecnologia da Informação.

**Orientadora:** Profa. Silvia dos Santos de Almeida, *Dra.*

**Coorientador:** Prof. Edson Marcos Leal Soares Ramos, *Dr.*

**Belém  
2013**

**Henrique Antonio Monteiro Lopes**

**ESPAÇO URBANO E A MOBILIDADE DAS PESSOAS  
COMO CONSTRUÇÕES SOCIAIS: Aspectos Estatísticos dos  
Acidentes de Trânsito com Vítimas na Rodovia Federal BR316**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Mestre em Defesa Social e Mediação de Conflitos, no Programa de Pós-Graduação em Defesa Social e Mediação de Conflitos da Universidade Federal do Pará.

Belém, 23 de Setembro de 2013.

---

Prof. Wilson José Barp, *Dr.*

(Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Defesa Social e Mediação de Conflitos)

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Sílvia dos Santos de Almeida, *Dra*

Universidade Federal do Pará

**Orientadora**

---

Prof. Edson Marcos Leal Soares Ramos, *Dr.*

Universidade Federal do Pará

**Coorientador**

---

Profa. Adrilayne dos Reis Araújo, *M.Sc.*

Universidade Federal do Pará

**Avaliadora Interna**

---

Prof. Robert Wayne Samohyl, *Ph.D.*

Universidade Federal de Santa Catarina

**Avaliador Externo**

---

Prof. Wilson José Barp, *Dr.*

Universidade Federal do Pará

**Avaliador Interno**

Dedico esta conquista aos meus amados pais,  
Raimundo Cavalcante Lopes (*In memoriam*) e Maria  
José Monteiro Lopes, pela dedicação, pelos  
ensinamentos e pela mão amiga, possibilitando  
condições para as escolhas na minha vida.

A Cláudia Cerveira, por tudo que ela representa na  
minha vida, juntamente com seus familiares que me  
acolhem com carinho.

Aos meus queridos irmãos Rosangela, Mariângela, José  
Jorge, Amália e Irlando pelo amor e a amizade nesta  
luta que tivemos de trilhar juntos.

Aos meus sobrinhos Terêncio, Tarcílio, Raul, Antonio  
Jorge, Mauro, Amanda e a pequena Maria Júlia, por  
toda a alegria e pelo bem enorme que me fazem.

A todos que passaram a fazer parte da minha família  
Ilson, Joaquim, Débora, Aline e aos que ainda virão.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, Senhor de todas as coisas, a quem confio minha vida e agradeço por todas as bênçãos a mim concedidas.

A Excelentíssima Senhora Maria Alice Nascimento Sousa, Diretora Geral do Departamento de Polícia Rodoviária Federal, pela oportunidade de aperfeiçoar meus conhecimentos profissionais, e pelo incentivo a busca pelo conhecimento.

Ao meu irmão Irlando Ricardo Monteiro Lopes que me acompanha profissionalmente e está sempre presente na minha vida pessoal e profissional, por onde trilhamos juntos desde o início.

Ao Inspetor João Henrique Maceira do Amaral pelo apoio e incentivo para o meu desenvolvimento e a evolução da Polícia Rodoviária Federal.

À amiga e orientadora Profa. Dra. Silvia dos Santos de Almeida pela compreensão e pela fundamental contribuição profissional e acadêmica.

Ao meu amigo e orientador, Prof. Dr. Edson Marcos Leal Soares Ramos, pela disponibilidade, pelo direcionamento e pelos ensinamentos disponibilizados.

Aos demais amigos e companheiros, professores e alunos do Mestrado, pela amizade, e pelo espírito de grupo, que de uma maneira ou de outra contribuíram para minha formação.

À Universidade Federal do Pará pela oportunidade de realizar este Mestrado.

Aos integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas Estatísticas e Computacionais (GEPEC) e Laboratório de Sistemas de Informação e Georeferenciamento (LASIG) representado pela professora Adrilayne Reis, que com competência e amizade, apoiaram e incentivaram a realização deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora pela gentileza em participar desta defesa de dissertação, proporcionando sugestões que servirão para o aprendizado e melhoria da pesquisa científica.

Aos amigos da 19ªSRPRF/PA, em especial ao PRF Junio Valério pela competência e profissionalismo com que me auxiliou e a todos os colegas PRFs que ajudaram a produzir o primeiro banco de dados da Polícia Rodoviária Federal - BRBRASIL entre eles os Inspetores Pérsio Prado, Rodney Portilho, Paulo Cesar, Flávio Santiago, Márcio Antunes, Ademário Vieira e ao General Álvaro Viana.

“A única coisa que importa é colocar  
em prática, com sinceridade e  
seriedade, aquilo em que se acredita.”  
**(DALAI LAMA)**

## RESUMO

LOPES, Henrique Antonio Monteiro. Espaço Urbano e a Mobilidade das Pessoas como Construções Sociais: Aspectos Estatísticos dos Acidentes de Trânsito com Vítimas na Rodovia Federal BR 316, 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado em Defesa Social e Mediação de Conflitos) PPGDSMC, UFPA, Belém, Pará, 2013.

O trânsito é caracterizado como uma questão de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde. O grande número de acidentes de trânsito não retira deste fato o status calamitoso que o mesmo detém, o que acaba por corroborar a preocupação das Nações Unidas em relação ao aumento progressivo da violência no trânsito, o que a fez proclamar a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011/2020 em consequência da gravidade da situação, que vem ceifando mais vidas do que nos períodos de guerra, o que é corroborado pela constatação do crescimento em 24% do número total de óbitos por acidentes com transporte, no período de 2002 a 2010 pelo Sistema de Informações de Mortalidade da Organização Mundial da Saúde, revelando a importância social desta dissertação, que tem como objetivo identificar os fatores potencializadores de acidentes de trânsito com vitimizações fatais ocorridos na rodovia BR 316 nos quilômetros 21 ao 278, no período de 2010 a 2012. Para tanto, lançou-se mão de uma metodologia baseada em explorações teóricas aliadas a análises de informações provenientes do banco de dados da Polícia Rodoviária Federal que foram tratados a partir da aplicação de técnicas estatísticas descritivas e multivariadas a fim de confirmar a hipótese suscitada. Diante disto, pode-se concluir que o ano de 2011 foi o período marcado pelo maior número de ocorrências, ocorrências estas que se tornaram mais frequentes nos meses de junho, julho e dezembro, respectivamente, os quais se concentraram no turno da tarde e causados, sobretudo, pela falta de atenção, a desobediência à sinalização e a falta de guarda da distância de segurança; saliente-se o fato de que nos turnos da madrugada e noite os acidentes mais frequentes foram causados por ultrapassagens indevidas, condutores dormindo ao volante, defeitos na via e a ingestão de álcool e ainda vale antecipar, que nos intervalos de quilômetros de 41 a 50, 91 a 100, 101 a 110, 121 a 130, 141 a 150, 151 a 160, 201 a 210, 231 a 240, 251 a 260 e 261 a 270 da BR 316, é frequente que dos acidentes que ocorrem resultem dois ou mais feridos graves, sendo que destes feridos graves, nos intervalos de quilômetros 91 a 100 e 121 a 130, 221 a 230, dois ou mais venham a falecer. Desta forma, conclui-se que nos intervalos quilômetros 91 a 100 e 121 a 130, os feridos graves inevitavelmente faleceram. Diante disto, pode-se observar que o efetivo sentido de cidadania que deve ser dado às relações que se configuram a partir da utilização consciente do trânsito está perdido em meio a uma crise moral de sentidos, especialmente, em relação à obediência às leis de trânsito, o que acaba por transformar a rodovia BR 316 em um cenário de perdas iminentes de vidas, sobretudo, quando se remete ao fato de que todo o acidente de trânsito é previsível e evitável.

**Palavras-chave:** Trânsito, Sociedade, Causas, Acidentes, Rodovia BR 316.

## ABSTRACT

LOPES, Henrique Antonio Monteiro. Urban Space and Mobility of Persons as Social Constructions: Statistical Aspects of Traffic Accident Victims with the Federal Highway BR 316, 2013. 105 f. Master's Dissertation (Master in Social Defense and Conflict Mediant) PPGDSMC, UFPA, Belém, Pará, 2013.

Traffic is characterized as a public health issue by the World Health Organization. The large number of traffic accidents support the concern of the United Nations in relation to the progressive increase in violence in traffic, and proclaiming the Decade of Action for Road Safety 2011/2020 as a result of the seriousness of the situation, which is claiming more lives than in wartime. This is corroborated by the finding of growth in 24% of the total number of deaths due to transport accidents in the period 2002-2010 by the Mortality Information System of the World Health Organization, revealing the social importance of this dissertation, which aims to identify potential factors of traffic accidents with fatal victim occurring on highway BR 316 km in 21-278, in the period 2010-2012. Therefore, this dissertation employed a methodology based on theoretical explorations combined with analysis of information from the database of the Federal Highway Police and were treated by the application of descriptive and multivariate statistical techniques in order to confirm the hypothesis raised. It could be concluded that the year 2011 was the period marked by the greatest number of instances, these events more frequent in the months of June, July and December, respectively, were concentrated in the afternoon and caused mainly by lack of attention, disobeying traffic signs and the lack of security guards. It should be noted that in the morning and evening shifts the most frequent accidents were caused by improper passing drivers asleep at the wheel, defects and alcohol. It shows that the ranges of 41 to 50 km, 91-100, 101 to 110, 121 to 130, 141 to 150, 151-160, 201-210, 231-240, 251 to 260 and 261-270 of the BR 316, where frequent accidents occur resulting in two or more serious injuries, and of these serious injuries in the ranges of 91-100 km and 121-130, 221-230, two or more will die. It is concluded that the interval 91-100 km and 121 to 130, the serious injured inevitably die. It could be observed that the actual sense of citizenship that should be given to the relationships that emerge from the conscious use of the traffic is lost in the midst of a moral crisis of meaning, especially in relation to obeying traffic laws, which ultimately transform the BR 316 in a scenario of imminent loss of lives, especially when it refers to the fact that all traffic accidents are predictable and preventable.

**Keywords:** Transit, Society, Causes, Accidents, Highway BR 316.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Extensão da Rodovia BR 316 .....	22
Figura 4.1: Pedestre Promovendo Vendas no Meio da Rodovia BR 316, em Agosto de 2013. ....	37
Figura 4.2: Motociclista e Carona Acessando a Rodovia BR 316 Sem Capacetes, em Agosto de 2013. ....	38
Figura 4.3: Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Ano. ....	39
Figura 4.4: Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Mês. ....	39
Figura 4.5: Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Turno.....	40
Figura 4.6: Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Causa do Acidente.....	41
Figura 4.7: Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Tipo de Acidente.....	42
Figura 4.8: Motociclista trafega pelo acostamento da BR 316 (agosto/2013). ....	43
Figura 4.9: Classificação dos Intervalos Quilométricos a partir do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316. ....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Classificação da Aplicação da Análise Fatorial pela Estatística KMO.....	31
tabela 4.1: Correlação de Pearson (r) e Nível de Descritivo (p) das Variáveis Relacionadas às Causas dos Acidentes Utilizadas na Construção do Índice de Acidentes de Trânsito da br 316. ....	44
Tabela 4.2: Correlações e Coeficientes Resultantes da Aplicação da Técnica de Análise Fatorial as Variáveis Necessárias à Construção do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316.....	44
Tabela 4.3: Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Causa do Acidente versus Turno.....	47
Tabela 4.4: Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Condição Meteorológica versus Causa do Acidente.....	48
Tabela 4.5: resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Índice de Acidente de Trânsito versus Tipo de Acidente.....	49
Tabela 4.6: Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Índice de Acidente de Trânsito versus Tipo de Pista.....	50
Tabela 4.7: Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Quantidade de Morto versus Turno.....	53
Tabela 4.8: Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Turno versus Causa do Acidente.....	54
Tabela 4.9: Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Turno versus Tipo do Acidente.....	55
Tabela 4.10: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Quantidade de Ferido Grave versus Tipo de Acidente.....	56
Tabela 4.11: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Quantidade de Ferido Grave versus Tipo de Pista.....	57

Tabela 4.12: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Quantidade de Morto versus Causa do Acidente.....	<b>58</b>
Tabela 4.13: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Quantidade de Morto versus Tipo do Acidente.....	<b>59</b>
Tabela 4.14: Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Traçado da Pista versus Causa do Acidente.....	<b>60</b>
Tabela 4.15: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Tipo de Pista versus Causa do Acidente.....	<b>61</b>
Tabela 4.16: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Condição da Pista versus Condição Meteorológica. ....	<b>62</b>
Tabela 4.17: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Condição Meteorológica versus Tipo de Acidente.....	<b>62</b>
Tabela 4.18: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Tipo de Acidente versus Condição da Pista. ....	<b>63</b>
Tabela 4.19: Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Traçado da Via versus Tipo de Acidente.....	<b>64</b>
Tabela A - Estatísticas Resultantes da Aplicação da Técnica de Análise Fatorial as Variáveis Necessárias à Construção do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316. ....	<b>76</b>
Tabela B - Resultados dos Testes para Verificar a Dependência entre as Variáveis em Estudo. ....	<b>77</b>
Tabela C - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Km versus Quantidade de Ferido Grave.....	<b>78</b>
Tabela D - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Km versus Quantidade de Mortos. ....	<b>79</b>
Tabela E - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Km versus Causa do Acidente.....	<b>80</b>

Tabela F - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Km versus Tipo de Acidente. ....	<b>82</b>
Tabela G - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Quantidade de Morto versus Hora.....	<b>83</b>
Tabela H - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Hora versus Causa do Acidente.....	<b>84</b>
Tabela I - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Hora versus Tipo de Acidente. ....	<b>86</b>
Tabela J - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Tipo de Acidente versus Causa do Acidente.....	<b>88</b>
Tabela K - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Km versus Causa do Acidente.....	<b>89</b>

## LISTA DE SIGLAS

CA	Causa do Acidente
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CP	Condições da Pista
CM	Condições Meteorológicas
DPRF	Departamento de Polícia Rodoviária Federal
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
ICPT	Índice Condição Pista-Tempo
IAT	Índice de Acidentes de Trânsito
ITC	Índice Tipo Causal
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
MSA	Measure of Sampling Adequacy
NEST	Núcleo de Estudos de Segurança no Trânsito
ONSV	Observatório Nacional de Segurança Viária
OMS	Organização Mundial da Saúde
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
SIGER	Sistema Gerencial de Informações
SUS	Sistema Único de Saúde
TA	Tipo de Acidente

# SUMÁRIO

<b>Resumo</b>	<b>vii</b>
<b>Abstract</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b>	<b>xiii</b>
<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	1
1.2 QUESTÃO PROBLEMA .....	1
1.3 OBJETIVOS .....	3
1.3.1 Geral .....	3
1.3.2 Específicos .....	3
1.4 HIPÓTESE .....	4
1.5 JUSTIFICATIVA .....	4
1.6 A LIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	5
1.7 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	5
<b>CAPÍTULO 2: RODOVIAS FEDERAIS NO CONTEXTO SOCIAL: O CASO DA BR 316</b> .....	<b>7</b>
2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS RODOVIAS FEDERAIS: Breves considerações....	7
2.2 O CRESCIMENTO URBANO DESORDENADO E O TRÂNSITO .....	8
2.2.1 Modos de Crescimento Urbano.....	14
2.3 USO DOS ESPAÇOS URBANOS E SEUS CONFLITOS .....	16
<b>CAPÍTULO 3: MÉTODOS E METODOLOGIA</b> .....	<b>21</b>
3.1 OS DADOS .....	21
3.2 RODOVIA FEDERAL BR 316.....	22

3.3 ESTATÍSTICA DESCRITIVA .....	23
3.3.1 Gráficos .....	24
3.4 IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA PARA A PESQUISA.....	25
3.4.1 Análise Fatorial .....	26
3.5 ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA .....	33
<b>CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
4.1 ANÁLISE OBSERVACIONAL DA RODOVIA BR 316.....	36
4.2 RESULTADO DA ANÁLISE DESCRITIVA DOS ACIDENTES.....	37
4.3.2 Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316 (IAT).....	44
4.4 RESULTADO DA ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA APLICADA ÀS CAUSAS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO.....	47
<b>CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>66</b>
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	66
5.2 RECOMENDAÇÕES.....	69
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>70</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>76</b>

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

---

Neste capítulo são apresentadas as considerações iniciais sobre a temática abordada no decorrer da dissertação, em seguida, será apresentada a questão problema que norteia a pesquisa desenvolvida com o intuito de possibilitar o alcance dos objetivos propostos a partir da hipótese suscitada. Em seguida é demonstrada a relevância do estudo, salientando a contribuição social e acadêmica que o mesmo legará a sociedade e, finalmente, na última seção deste capítulo será apresentada a organização do trabalho, especificando a estrutura da dissertação.

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Um dos aspectos mais preocupantes para a administração pública das principais metrópoles brasileiras é a utilização de sua malha rodoviária. Onde, entende-se como malha rodoviária um espaço de construções sociais, que deve ser analisado, sob diversos aspectos, como por exemplo, os acidentes de trânsito, mais especificamente, os que resultam em vitimizações fatais que ganham relevância, tornando-se objetos de diversas pesquisas. Como por exemplo, dados estatísticos de pesquisas divulgadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), por meio do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e de pesquisas divulgadas pelo Núcleo de Estudos de Segurança no Trânsito (NEST).

Nesse sentido, esta dissertação busca gerar informações sobre a vitimização nos acidentes fatais de trânsito, ocorridos na Rodovia Federal BR 316, no período que compreende os anos de 2010 a 2012, levando-se em consideração que esta rodovia tem seu início no Estado do Pará, mais precisamente no município de Belém, e perpassa pelos Estados do Maranhão, Piauí, Pernambuco e Alagoas.

### 1.2 QUESTÃO PROBLEMA

Embora os acidentes com vítimas fatais e não fatais tragam prejuízos incalculáveis, independentemente dos veículos que as pessoas ocupavam no momento



da ocorrência, ciclistas, motociclistas e pedestres estão mais expostos a lesões decorrentes do impacto em comparação com os ocupantes de automóveis. Por este motivo são chamados de “usuários vulneráveis do sistema viário” (GLOBAL SAFETY WORLD PARTNERSHIP, 2008).

De acordo com Mello e Koizumi (2004), os acidentes de trânsito, em 2003, responderam por mais de um quarto das mortes violentas no Brasil e por 20% das internações por lesões, ocupando o segundo lugar no conjunto das causas externas de morte. Segundo esses autores, as internações decorrentes de acidentes de trânsito financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) apresentam custo-dia e gasto-médio superiores aos das internações por causas naturais.

Nessa perspectiva, compreender a vitimização requer considerar aspectos e dificuldades de diferentes naturezas, ou seja, dificuldades culturais, sociais, econômicas e de relações interpessoais, o que permite aproximar-se dos conceitos de vitimização de acidentes de trânsito.

Segundo Bertho e Jakob (2010, p. 5)

[...] Considerando que o acesso ao trabalho, estudo, lazer, serviços de saúde, entre outros, depende das possibilidades de mobilidade no espaço, a vitimização em acidentes de trânsito **podem ser entendidas como reflexo de algumas das diversas dimensões da vulnerabilidade social** (Grifo Nosso)

Diante deste contexto, quando se trata dos acidentes de trânsito, em especial, os de trânsito de veículo motor, observa-se que eles representam, em vários locais do mundo, a principal causa de morte não natural. Em países desenvolvidos, contudo, essas taxas vêm apresentando valores declinantes, em razão de diversas medidas de prevenção adotadas nessas regiões, ao contrário das nações mais pobres, onde essas taxas crescem constantemente. Para a área da saúde, esse tipo de acidente é enquadrado em causas externas (ANDRADE et al., 2000).

Nesse cenário, a Rodovia Federal BR 316 apresenta-se como local propício para ampliação dessa problemática, por cortar vários municípios do Estado do Pará, que apresentam ampla escala de crescimento urbano, com aumento da frota, pavimentação e ampliação de inúmeras vias, conturbada circulação pelo grande número de veículos e pessoas nos centros econômicos e de comércio desses municípios.

Somando-se a isso, a facilidade de aquisição de um veículo automotor que têm levado ao alarmante crescimento da frota na capital paraense, contribuindo para o

incremento expressivo e violento da realidade dos acidentes de trânsito na Rodovia BR 316.

Reforça-se, assim, a importância de pensar e compreender o trânsito a partir de uma perspectiva sociológica, uma vez que é possível pensar que os acidentes de trânsito carregam em sua origem conflitos sociais relacionados à construção do papel de pedestre e condutor na sociedade brasileira, como cada um entende sua condição e se relaciona com o outro num espaço que é público. Esta perspectiva amplia o olhar sobre o que é o trânsito e permite ir além da questão formal da aplicação do Código de Trânsito, da internalização de normas e regras e da punição, incorporando questões sociais presentes nas relações entre os indivíduos.

Assim, junto com o conceito de representações sociais é apresentada a perspectiva de Giddens (1989) sobre o papel conhecedor do agente para compreender como age o pedestre e quais os limites de sua ação. Para ele, a possibilidade de conhecer está relacionada ao papel da linguagem e do desenvolvimento da capacidade cognoscitiva do ser humano, contribuindo para um grau menor ou maior de reflexividade na ação.

Diante deste contexto tem-se a seguinte questão problema: **quais foram as principais causas dos acidentes de trânsito com vitimização na Rodovia Federal BR 316 nos quilômetros 21 a 278, no período de 2010 a 2012?**

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Geral**

Identificar os fatores potencializadores de acidentes de trânsito com vitimizações fatais ocorridos na rodovia BR 316 nos quilômetros 21 ao 278, no período de 2010 a 2012.

#### **1.3.2 Específicos**

- i.* Determinar por meio de análises estatísticas multivariadas os pontos mais perigosos da rodovia BR 316, dando uma visão geral do perfil dos acidentes com vítimas que ali ocorreram entre os anos de 2010 a 2012;

- ii. Identificar os grupos de variáveis relacionadas com os acidentes de trânsito com vítimas fatais ocorridos na BR 316 nos quilômetros 21 a 278, no período de 2010 a 2012;
- iii. Analisar, a relação homem/rodovia, a partir do prisma de que as rodovias são imprescindíveis à mobilidade urbana.

#### **1.4. HIPÓTESE**

A hipótese desta dissertação é de que os acidentes de trânsito com vitimização fatal ocorridos no período de 2010 a 2012 foram potencializados por fatores específicos, tais como, falta de atenção, desobediência à sinalização, condução de veículo sob efeito de álcool e ultrapassagens indevidas.

#### **1.5. JUSTIFICATIVA**

Este estudo é justificado pela sua relevância social e acadêmica, vez que trata os acidentes de trânsito com vítimas fatais ocorridos na rodovia BR 316, no período de 2010 a 2012 como um tema contemporâneo e imprescindível para a compreensão da vida em sociedade.

Tamanha é a importância do tema que, segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS são gastos mundialmente por ano com acidentes de trânsito a quantia de US\$ 518 bilhões. Desse total US\$ 65 bilhões em países de baixa e média renda, entre eles o Brasil. Valor que supera e muito a ajuda financeira para o desenvolvimento dessas nações. As despesas com a violência no trânsito giram entre 1 e 1,5% do Produto Interno Bruto - PIB de países como o Brasil (OMS, 2011).

Em uma nota técnica o Ministério da Saúde, mostra um cenário preocupante, onde:

Dados da OMS mostram que, no mundo, cerca de 1.300.000 pessoas morrem por ano vítimas dos acidentes de trânsito, representando mais de 3.500 óbitos por dia. Além disso, cerca de 50.000.000 ficam com lesões, sequelas e traumas. Essas mortes estão concentradas, principalmente, nos países de média e baixa renda e envolve os usuários mais vulneráveis – pedestres, ciclistas, motociclistas e usuários de transporte coletivo. Dez países – Índia, China, Estados Unidos, Rússia, Brasil, Irã, México, Indonésia, África do Sul e Egito – concentram 62% dessas mortes (BRASIL, 2010, p. 1).

No Brasil, ocorreram 40.610 mortes em acidentes de trânsito em 2010, segundo o Ministério da Saúde, número quase 7,5% maior que o registrado em 2009. De acordo com o Sistema de Informações de Mortalidade da Organização Mundial de Saúde - SIM/OMS, entre 2002 e 2010, o número total de óbitos por acidentes com transporte terrestre cresceu 24%, passando de 32.753 para 40.610 mortes (OMS, 2011).

Com base nesses números, a Organização Mundial da Saúde - OMS classificou o Brasil como 5º país do mundo em mortes no trânsito, daí nasce a importância desta dissertação, já que se propõe a abordar esta temática a partir de uma análise estatística da realidade encontrada na Rodovia Federal BR 316.

## **1.6. A LIMITAÇÃO DO TRABALHO**

A limitação desta dissertação concentra-se na falta de uniformização das informações de acidentes de trânsito com vitimizações fatais, o que acaba por evidenciar a variedade de dados a este respeito, oriundo de diversas fontes, às vezes conflitantes em consequência de vários motivos, por exemplo, o fato de que alguns acidentes com vítimas fatais não serem devidamente registrados como tal já que muitas vezes a vítima acaba morrendo no hospital ou a caminho dele. A importância desta dissertação e dos resultados obtidos a partir da pesquisa desenvolvida mostra que existem fatores específicos para identificar as causas dos acidentes que resultaram em vítimas fatais na Rodovia Federal BR 316.

## **1.7. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

Esta dissertação é estruturada em 5 capítulos, assim divididos: Capítulo 1 refere-se à introdução do estudo, tecendo as considerações iniciais sobre a temática explorada, bem como apresentando a problemática, os objetivos, a hipótese, a justificativa e a estrutura trabalho.

O Capítulo 2 tece considerações acerca das rodovias federais no contexto social, enfatizando a rodovia BR 316, abordando aspectos históricos sobre a evolução destas vias destacando o crescimento urbano que ocorre, desordenadamente, nos seus entornos, bem como salientar a relação pedestre/trânsito, sob a perspectiva do uso dos espaços urbanos e dos conflitos oriundos de seu uso.

O Capítulo 3, por sua vez, aborda a pesquisa e seu planejamento, enfatizando as técnicas estatísticas de análise multivariada, empregadas para análise dos dados e apresentação dos resultados obtidos.

O Capítulo 4 revela os resultados obtidos a partir das técnicas metodológicas aplicadas e descritas no capítulo anterior e, finalmente, o Capítulo 5 descreve as considerações finais e as recomendações para trabalhos futuros.

## CAPÍTULO 2

### RODOVIAS FEDERAIS NO CONTEXTO SOCIAL:

#### O CASO DA BR 316

---

Neste capítulo a rodovia BR 316 é apresentada sob o prisma dos aspectos históricos sobre a evolução deste tipo de via, sendo tecidas considerações acerca do crescimento urbano desordenado, comum ao entorno das grandes rodovias federais do país, o que demonstra a importância social e econômica das mesmas para a população e, ainda, a relação pedestre/trânsito, sob a perspectiva do uso dos espaços urbanos e dos conflitos oriundos de seu uso.

#### **2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS RODOVIAS FEDERAIS: Breves considerações**

A preocupação com o planejamento dos transportes no Brasil remota ao período do Império, onde diversas personalidades políticas, percebendo a necessidade de providenciar meios que pudessem possibilitar a mobilidade de pessoas pelo espaço urbano, começaram a conceber uma política de regulação de vias.

Entretanto, a concretização deste afã só se deu com o advento da República e posterior concepção de planos viários, os quais tinham como objetivo romper com a prática até então comum de definição de planos diferenciados para cada modal.

Assim, foi que durante o governo de Washington Luís (1926-1930) houve um grande impulso evolucionário do sistema rodoviário brasileiro, onde o Plano Catrambi trouxe as regras para a organização do modal rodoviário do Brasil, definindo duas classes específicas de rodovias, as Federais e as Estaduais.

Diante deste novo cenário evolutivo do modal que estava se estabelecendo realmente na sociedade, houve a criação do Fundo Especial para a Construção e Conservação de Estradas de Rodagem, em 1927, além de impostos específicos para este novo segmento.

Corroborando a importância do modal para o país, tanto em termos econômicos como sociais, tem-se que “a Rio-Petrópolis foi a primeira rodovia asfaltada do país e considerada um marco da engenharia nacional. Muitos populares pensavam

que as obras foram realizadas por norte-americanos e outros estrangeiros” (SANDOVAL, 2010, p. 16).

## 2.2 O CRESCIMENTO URBANO DESORDENADO E O TRÂNSITO

É fato que ao redor das rodovias federais muitos se estabelecem de modo a criar novos centros urbanos e de comércio, contudo, mesmo em face desta realidade que impulsiona ao desenvolvimento urbano, verifica-se uma desordem urbana que caracteriza os entornos das rodovias federais.

Montezuma (2003) destaca quatro fatores principais de influência na mobilidade urbana dos países em desenvolvimento: crescimento urbano acelerado; desarticulação entre forma urbana e sistema de mobilidade; concentração de atividades nas zonas centrais; e segregação socioeconômica e espacial.

Soares (2006, p. 19) relata que:

Na contemporaneidade da urbanização brasileira, verifica-se um amplo processo de reestruturação caracterizado pela “explosão” das tradicionais formas de concentração urbana e pela emergência de novas formas espaciais, continentes de novas territorialidades dos grupos sociais. Na escala intraurbana, o fenômeno da ‘dispersão urbana’ está alterando a morfologia urbana tradicional, gerando novas centralidade e novas periferias. Na escala interurbana e regional, são produzidos novos processos de desconcentração e reconcentração espacial da população, das atividades econômicas e da informação sobre o território.

Assim, pode-se afirmar que o contexto do qual deriva e em que está inserido o crescimento urbano envolve os meios sociais, econômicos, políticos, históricos e culturais, tanto em um plano local, onde se procede materialmente o evento, quanto num plano superior, dado que certas decisões, principalmente em níveis políticos e econômicos, são realizadas em instâncias além da territorialidade urbana.

A complexidade do fenômeno, em função da gama de processos envolvidos, é relativamente recente, visto o panorama de urbanização experimentado principalmente no século passado, e faz com que Batty (1999, p.01) afirme que “nossa compreensão dos processos de crescimento é rudimentar, apesar de pelo menos 50 anos de esforços nas suas análises”.

Essa afirmação decorre não só desta magnitude recente do evento, mas da evolução dos estudos urbanos, seja no arcabouço teórico quanto no desenvolvimento de

novos ferramentais de análise, principalmente com o advento da utilização da informática e sua capacidade de agilizar o processamento de informação.

Quanto à importância do estudo do fenômeno do crescimento urbano, Clark (1991) expõe que reside no fato de que este evento ocorre de forma generalizada em “*n*” lugares distintos, que presenciaram este acontecimento em suas estruturas urbanas em vários períodos históricos, ocasionado por “*n*” fatores. Além disso, implicações amplas nos sistemas socioeconômicos, políticos e culturais advém deste processo. Isto, segundo Clark (1991), evidencia também a complexidade do fenômeno e de sua investigação.

Para Hillier e Hanson (1984), as mudanças espaciais não são apenas um subproduto de mudanças sociais, são parte e causa dela própria, ou seja, o crescimento espacial urbano não deriva apenas de um contexto socioeconômico, ele deriva, em parte, de um próprio contexto espacial. A própria forma da cidade condiciona a forma futura ou o seu crescimento futuro.

Como em qualquer outra situação, ao crescimento urbano também se pode aplicar o binômio causa e efeito, derivado de vários processos, simultâneos ou não. No campo econômico, por exemplo, ele atua como causa no que se refere às novas fronteiras para o capital, assim como introduzindo novas localizações passíveis de agenciamento. Como efeito dos processos econômicos, o crescimento urbano é uma faceta do modo de produção capitalista, pois consiste em “produção do espaço”, como diversos autores trataram deste enfoque (CASTELLS, 2000).

Já no campo político e gestor do território urbano, as expansões urbanas, ao mesmo passo que fomentam novas preocupações e buscas pela sua regulação, por meio de dispositivos legais, são também consequência dessa mesma regulação, falha em alguns pontos. Este panorama de urbanização, e nisso insere-se o crescimento urbano, tem-se estabelecido muitas vezes de forma precária, devida, em parte, a um escasso ou inexistente planejamento do meio urbano (BARROS; SOBREIRA, 2002).

Quanto à conformação espacial das cidades, o fenômeno do crescimento urbano usualmente é visível por meio das transformações no “casco” urbano, cujos aspectos estão estreitamente conectados à capacidade do indivíduo localizar-se e mover-se pela estrutura urbana.

O crescimento urbano é um fenômeno complexo, presente e indissociável do contexto urbano, cuja origem remonta a uma ampla gama de fatores, na qual sua investigação é fundamental para a compreensão da evolução da forma urbana em aglomerações e suas repercussões nas práticas sociais.



Quanto às análises das representações do crescimento urbano e as consequências trazidas às rodovias federais, pode-se dizer que o fenômeno do crescimento urbano tem sido um evento presente, cujos efeitos são marcantes na estrutura sócio espacial das cidades por onde estas rodovias passam. A simples questão de expansão e transformação do território urbano possui um contexto amplo, de aspectos sociais, econômicos, em um processo complexo que envolve questões que extrapolam a simples transformação espacial.

Diante disto, vale salientar a importância de apresentar alguns conceitos imprescindíveis à compreensão da dinâmica do trânsito nos espaços públicos que são caracterizados pelo crescimento urbano desordenado motivado pela ocupação, muitas vezes, isenta de planejamento nos entornos de Rodovias Federais, como a Rodovia Federal BR 316.

Para compreender o contexto em que se insere o pedestre no trânsito, vale ressaltar o conceito de vias, as quais são definidas pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB, Lei Nº 9.503/1997, como sendo “a superfície por onde transitam veículo, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, a ilha e o canteiro central”, sendo que as rodovias são consideradas as vias terrestres.

Assim, o trânsito, para se consolidar como um espaço de construção de interações sociais necessita ser o palco de relações intersociais possibilitadas, especialmente, pela utilização das vias por veículos, pessoas e animais.

Para o Código Brasileiro de Trânsito (CTB), no parágrafo primeiro de seu Artigo 1ª é definido como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.

Steigleder (2011, p.14) afirma que:

O trânsito é também um movimento que ocorre quando relações sociais se estabelecem entre os indivíduos num espaço de circulação que é público, organizado e regido por leis e normas estabelecidas pelo Estado. Essas relações ocorrem de maneira diferenciada de acordo com a forma como cada um vai se deslocar, que pode ser a pé, de ônibus, de carro, de bicicleta, de skate, de cadeira de rodas, de carroça etc.

Para Vasconcellos (1998, p.11) o trânsito “é o conjunto de todos os deslocamentos diários, feitos nas calçadas e vias da cidade, e que aparece na rua na forma da movimentação geral de pedestres e veículos”.

Ressalte-se que no parágrafo segundo do Artigo 1º do CTB há uma clara determinação de que a segurança deve reger as relações humanas que se constituem a partir do trânsito, de modo que assegura que

O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito (BRASIL, 1997).

Ainda neste contexto de discussões, cabe definir rodovia, que segundo o CTB, em seu Anexo I “Dos Conceitos e Definições” é uma via pavimentada”, no caso em estudo, é considerada Federal por ser administrada pelo Governo Federal por meio do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Pode-se perceber que o CTB remete a ideia de que é o trânsito, alçando pessoas, veículos e animais para fins de circulação ao mesmo patamar de responsabilidade por um trânsito seguro.

Neste sentido, Vasconcellos (1996, p. 23-24) afirma que

A estrutura de circulação é a parte do ambiente construído que permite a circulação física de pessoas e mercadorias: vias públicas, calçadas, vias férreas e terminais de passageiros e cargas. A estrutura de circulação é o suporte físico da circulação propriamente dita, seja a pé ou por meio de veículos (bicicletas, automóveis, ônibus, trens) que são chamados meios de circulação. A combinação entre a estrutura e os meios de circulação constitui o sistema de circulação. A circulação liga fisicamente todas as atividades e ocorre dentro do ambiente físico no qual estas atividades se processam: a combinação entre o sistema de circulação e o ambiente construído constitui o ambiente de circulação.

Diante deste contexto, pode-se dizer que pela estrutura de circulação ocorrem fluxos originados na estrutura de produção (setores da economia) e estrutura de reprodução (mercadorias, força de trabalho, atividades culturais, etc.) e por conta desse novo cenário, o pedestre vem sendo, de diferentes formas, chamado a assumir sua corresponsabilidade no trânsito.

Faria e Braga (1999, p. 6) afirmam que:

Historicamente, as ações voltadas para o tráfego não têm considerado, de forma balanceada, as demandas dos diferentes tipos de usuários. As medidas adotadas têm, sistematicamente, privilegiado o trânsito de veículos motorizados: o alto número de atropelamentos é um indicador desta situação. **Esta prática obriga os pedestres a se adaptarem ao meio ambiente de tráfego e às situações criadas, onde frequentemente estes usuários se encontram em desvantagem face aos motoristas e passageiros de veículos.** (Grifo Nosso)

Neste sentido Minayo e Souza (1993) afirmam que os pedestres são as maiores vítimas dos atropelamentos, diferente de demais países desenvolvidos nos quais as colisões são os tipos mais frequentes de acidentes de trânsito.

Scielsleski (1982 apud SKALASSARA et al. 1998, p.126) assegura que os acidentes de trânsito não são uma fatalidade, como boa parte da população insiste em acreditar, mas ocorrem pela deficiência na conservação de veículos e estradas ou, ainda, são provocados pelos pedestres e condutores e, as falhas humanas se sobrepõem aos demais determinantes dos acidentes

Marin e Queiroz (2000) observam que o índice de mortalidade entre pedestres com mais de 14 anos de idade diminui, aumentando significativamente entre motoristas e ocupantes de veículos, principalmente após os 17 anos de idade.

Barros et al. (2003) em um estudo que teve como objetivo descrever os acidentes de trânsito de uma cidade de porte médio e comparar os riscos de lesão e morte de diferentes tipos de veículos e pedestres, afirmaram que

Nos acidentes registrados em Boletim de Ocorrência, foram vitimadas 2.057 pessoas (1,4 pessoas por acidente). A maioria dessas vítimas ocupava uma motocicleta (30,3%) ou um automóvel (29,9%). Os pedestres foram o terceiro maior grupo, se constituindo em 17,1% das vítimas. Se levarmos em conta que os atropelamentos de pedestres estão sujeitos a um subregistro maior, sua participação proporcional aumentaria um pouco, mas continuariam em terceiro lugar. A situação é bastante diferente em relação às vítimas fatais, para as quais os pedestres contribuíram com 37,9%. Em segundo lugar vieram os motociclistas, com 26,2%. Em terceiro e quarto lugares ficaram os ciclistas (17,5%) e os automobilistas (11,7%) (BARROS et al., 2003, p. 981).

Focando a gravidade deste cenário envolvendo os pedestres Malta et al. (2008, p. 3685) afirmam que:

**[..] o SIM revela que os pedestres ainda se encontram sob maior risco de morte, com tendência de crescimento de lesões e óbitos entre os últimos.** Isso demonstra a gravidade dos acidentes envolvendo os pedestres, em função de sua vulnerabilidade, pois não dispõem de nenhum tipo de proteção, resultando em lesões graves e muitas vezes fatais (Grifo Nosso).

Na pesquisa intitulada “Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados”, Bacchieri e Barros (2011) argumentam que os pedestres constituem o terceiro maior grupo de vítimas, depois dos motociclistas e ocupantes de automóvel em uma cidade do Sul do Brasil, mas são as principais vítimas fatais (38% das mortes e taxa de letalidade de 11%).

Existem, ainda, em relação ao pedestre em geral, fatores externos que podem colocar sua vida em risco. Um deles é o uso de aparelho celular que provoca uma distração cognitiva tanto em quem dirige, como em quem está a pé. Outro fator presente em alguns pedestres que se acidentam é a ingestão de bebida alcoólica.

Com a implementação do novo Código de Trânsito, a questão da bebida alcoólica já foi motivo de preocupação em alguns estudos acadêmicos. A pesquisa de Mesquita Filho et al. (2012) intitulada “Acidentes de trânsito ocorridos antes e depois da legislação restritiva ao consumo de bebidas alcoólicas”, teve como objetivo comparar acidentados de trânsito no período de 19 de junho de 2007 a 18 de junho de 2008 com os de 19 de junho de 2008 a 18 de junho de 2009 (um ano antes e após a “Lei Seca”).

Diante desta situação, vale frisar que em relação à Rodovia BR 316, a ingestão de álcool foi o fator que apresentou maior probabilidade de produzir acidentes nos turnos da madrugada e da noite, revelando que a ingestão de álcool figura como uma causa comum de ocorrências que ceifaram a vida de seres humanos também na Rodovia estudada, denotando a importância de se lançar um olhar sociológico sobre a relação homem/rodovia como forma de auxiliar na prevenção de acidentes, a partir do incentivo ao reconhecimento do papel social que cada um deve desempenhar no trânsito, haja vista o fato de que muitas pessoas ainda não assumiram o papel de responsabilidade por si e pelos demais que devem exercer no trânsito.

Dessa maneira Mesquita Filho et al. (2012) concluíram que

**Houve crescimento da demanda de motociclistas, de ocupantes de veículos, de pedestres e decréscimo dos ciclistas.** As variáveis gênero, faixa etária, dia da semana e horário de ocorrência não apresentaram diferenças entre antes e depois. Lesões múltiplas sofreram incremento e as dos membros inferiores decresceram. Não se detectou impacto da nova legislação na diminuição do número de acidentes relacionados ao consumo de bebidas alcoólicas ou o decréscimo da demanda ao serviço (Grifo Nosso).

Atualmente, tanto o trânsito da cidade quanto o trânsito das rodovias apresentam características de violência. As cidades apresentam problemas complexos e multivariados como congestionamentos, transportes coletivos lotados, pedestres preocupados, automóveis velozes e motoristas apressados, ausência de calçadas e estacionamentos.

Portanto, muitos fatores podem estar influenciando para que o trânsito se torne cada vez mais violento, o crescimento desordenado das cidades, a periferização

das metrópoles, a decadência da malha viária e da sinalização, a má formação dos condutores e pedestres e a incipiência da educação para o trânsito são alguns exemplos.

### **2.2.1 Modos de Crescimento Urbano**

O crescimento apresenta diversas formações. Ele pode representar uma expansão da forma urbana, ou apenas transformá-la, sem novos agenciamentos de espaços ao contexto existente. No primeiro caso tem-se o crescimento por extensão e, no segundo, a densificação urbana.

Primeiramente, pode-se organizar os modos de crescimento urbano em dois grandes grupos, quanto a sua localização na estrutura espacial urbana, como sendo interno ou periférico, em relação à malha urbana vigente (LAMAS, 2000).

O crescimento interno geralmente ocorre sob a forma da densificação, caracterizado por substituições dos elementos do ambiente construído, e por uma intensificação na ocupação de áreas usualmente centrais, com o preenchimento de áreas vazias no interior da malha urbana.

O segundo tipo situa-se em regiões periféricas, consistindo em um crescimento por extensão, baseando-se na conversão de áreas para o uso urbano e na adição de novos elementos de tecido urbano junto à estrutura existente (PANERAI et al., 1983).

O crescimento por extensão é a forma mais utilizada (RIGATTI, 2001), sendo o crescimento periférico um tipo comum em cidades de países subdesenvolvidos, com estas novas porções de espaço sendo comumente de uso residencial de baixa densidade (BARROS; SOBREIRA, 2002).

Uma diferença a ser ressaltada entre estas duas formações do crescimento urbano refere-se ao agenciamento de novas áreas ao uso urbano. O processo de densificação, ao contrário do crescimento por extensão, implica em uma troca de uso, ou um reaproveitamento de índices construtivos, intensificando o uso, mas não implica em incorporar uma nova porção de solo ao meio urbano (RIGATTI, 2001).

Pode-se, então, definir crescimento urbano por extensão como sendo “o processo de incorporação de áreas ainda não urbanas para o uso urbano” (RIGATTI, 2001, p. 02). Este tipo de crescimento pode ser observado sob a forma de loteamentos, condomínios horizontais, conjuntos habitacionais e ocupações irregulares, como favelas, por exemplo. Este processo caracteriza-se por ser uma justaposição de uma

porção de tecido urbano junto ao preexistente, não necessariamente articulado com seu entorno.

Este, por sua vez, decorre de dois motivos principais: um primeiro, cujo modelo geográfico de crescimento espraiado possui causa e efeito advindo da especulação imobiliária, é um fenômeno geral, deixando de estar localizado nas grandes capitais para emergir em cidades de vários portes (SANTOS, 2008).

Um segundo motivo caracteriza-se na implantação de conjuntos habitacionais pelo poder público, usualmente em áreas periféricas em função do baixo valor das mesmas.

Com isso, a aglomeração mantém a forma como uma entidade única. Conforme Panerai et al. (1983), o crescimento orgânico observado em algumas cidades exemplifica este caso. Este crescimento pode ocorrer de forma celular ou em bloco, nas bordas da urbanização.

Já o crescimento descontínuo é aquele que apresenta uma fragmentação da área urbanizada, tendo áreas livres entremeadas com áreas urbanas. É uma forma bem usual nas cidades atuais, fomentada por uma plena regulação urbanística, na qual o espaço urbano fica à mercê de ações especulativas imobiliárias.

Usualmente, o crescimento ocorre ao longo de linhas de crescimento, sendo que o sistema viário que conecta o núcleo urbano aos seus arredores geralmente atua como linhas condutoras da forma urbana.

Depara-se, então, com duas situações imediatas em relação ao crescimento urbano e os sistemas de transportes: uma primeira, independente dos sistemas em si, com o aporte de um sistema de transporte a posteriori com vistas a conectar estas novas regiões ao preexistente; uma segunda, onde as vias já existem e o crescimento ocorre ao longo destas vias.

Acerca desta relação entre expansão urbana e sistemas de transportes, Villaça (2001) expressa que, sem cair em um determinismo dos transportes, há que se considerar a influência dos sistemas de transportes não só na expansão de aglomerações como também no surgimento e conformação espacial dos assentamentos urbanos.

Já Le Corbusier (2000) afirmava que todas as cidades do continente europeu foram traçadas pelas “mulas” ao se referir ao caminho antigo formatado para aquele tipo de transporte na qual originaram algumas cidades.

### 2.3 USO DOS ESPAÇOS URBANOS E SEUS CONFLITOS

Inicialmente é importante salientar que vários tipos de abordagens e em diversos campos do conhecimento das Ciências Humanas como a Geografia, Economia, Psicologia, Urbanismo e a Sociologia, podem explicar o processo de expansão das cidades, a partir da complexidade de vários elementos que podem ser explicados isoladamente.

No campo da geografia pode-se encontrar em Santos (2005, p. 105) que,

o tamanho urbano, o modelo de transportes predominante no deslocamento de pessoas, mercadorias e serviços, a carência de equipamentos e infraestruturas, problemas de transporte (mobilidade e acessibilidade, sobretudo) e a expansividade e periferização da população.

O crescimento econômico do Brasil pauta do capitalismo brasileiro, baseou-se no desenvolvimentismo e gerou uma série de problemas estruturais para as cidades, como pode ser visto em Corazza (2008, p. 20):

O crescimento urbano resultante desse intenso crescimento demográfico se fez, em grande parte, fora da lei (sem levar em conta a legislação urbanística de uso e ocupação do solo e código de obras), sem financiamento público (ou ignorado pelas políticas públicas) e sem recursos técnicos (conhecimento técnico de engenharia e arquitetura). Sem alternativas, a população se instalou como pôde, com seus poucos recursos e conhecimento.

Neste sentido, pode-se citar Correa (2004, p. 8), quando diz que:

O espaço da cidade capitalista é fortemente dividido em áreas residenciais segregadas, refletindo a complexa estrutura social em classes [...] o espaço urbano é um reflexo tanto de ações que se realizam no presente como também daquelas que se realizaram no passado e que deixaram suas marcas impressas nas formas espaciais do presente.

Quanto à psicologia, pode-se citar o Conselho Federal de Psicologia (2000, p. 10) ao preconizar que a psicologia do trânsito é uma “área da psicologia que investiga os comportamentos humanos no trânsito, os fatores e processos externos e internos, conscientes e inconscientes que os provocam e o alteram”.

No caso da urbanização, Faria e Braga (1999, p. 2) afirmam que

No entanto, um trabalho de prevenção dos acidentes de trânsito deve necessariamente incluir uma reflexão sobre a evolução do problema e discutir medidas de aumento de segurança que não se restrinjam à abordagem da engenharia de tráfego (área de conhecimento responsável por garantir condições de fluidez e segurança ao tráfego de veículos e de pedestres). **Assim, apresentam-se medidas que relacionam os conhecimentos da engenharia de tráfego, da educação e do urbanismo** para uma

reorganização do espaço urbano, que incluía também a prevenção de acidentes. (Grifo Nosso)

Corroborando este entendimento a urbanista Rolnik (1995, p. 10) afirma que

A cidade contemporânea se caracteriza pela velocidade da circulação. São fluxos de mercadorias, pessoas e capital em ritmo cada vez mais acelerado, rompendo barreiras, subjugando territórios.

Outra importante definição de espaço urbano traz Correa (2004, p. 7), ao dizer que

[...] um espaço ao mesmo tempo fragmentado e articulado, no qual as diversas partes que o compõem estabelecem relações espaciais que se manifestam empiricamente através do movimento de pessoas e mercadorias. Essas relações espaciais também se manifestam de modo menos visível através da circulação de decisões e investimentos de capital.

Diante destes conceitos, pode-se dizer que o espaço urbano é formado por um conjunto de sistemas e também deve ser compreendido como um espaço social, no qual ocorrem mudanças significativas do ponto de vista econômico, social e histórico.

A seguir é realizada uma abordagem sobre o espaço urbano e a ocorrência de conflitos no seu uso a partir da perspectiva sociológica, considerando-se que a existência de conflitos entre pedestres e condutores nas relações de uso do espaço urbano.

Neste caso, é importante citar a abordagem sobre o espaço por Durkheim (1978) que dedicou algumas páginas à importância dos fatores morfológicos na análise dos fenômenos sociais. Durkheim baseava-se no Positivismo de Auguste Comte e Herbert Spenser e considerava a sociedade como um corpo orgânico que cria imagens de si mesmo, a partir de valores, regras e formas de pensar e agir no âmbito coletivo, homens e mulheres que constituíam um grupo orgânico, são os criadores, daquilo que Durkheim denominou de representações coletivas

[...] as representações coletivas são construções históricas e sociais e exercem um poder coercitivo sobre o comportamento dos indivíduos, distinguindo desta forma um fato social. São dimensões externas, que estão na realidade social e existiam antes dele e continuarão existindo depois. Os fatos sociais são modos de agir, pensar e sentir que existem fora das consciências individuais e que são construídos interiormente nos indivíduos a partir da força das representações coletivas e a partir de um processo educador.

No caso do espaço urbano, um dos aspectos mais preocupantes para a administração pública das principais metrópoles brasileira é a utilização de sua malha rodoviária.



Andrade et al. (2011, p. 2) afirmam que: “A segurança que envolve o fluxo de veículos, pessoas e até mesmo animais é fator relevante a ser monitorado pelo sistema estrutural de gestão, seja municipal, estadual ou federal”.

Como se pode perceber, o Estado tem o papel de organizar o deslocamento das pessoas e exercer poder de dominação, controle e coerção sobre o comportamento e a interação entre os indivíduos no trânsito.

Daí surge a importância de se pensar na problemática da ocupação do espaço urbano a partir de uma Sociologia do Trânsito, buscando compreender as relações sociais e os interesses dos indivíduos quando estão no trânsito.

Infere-se aqui que estar no trânsito, planejar caminhos, observar sinalizações e internalizar regras de forma a andar com segurança implica em uma determinada forma de socialização que permita ao indivíduo agir de forma competente.

Para Weber (1982) toda a ação é orientada significativamente pelo agente conforme a conduta dos outros, portanto, é uma ação social, que é para ele uma modalidade da ação, da conduta, à qual o próprio agente atribui sentido.

Considerando que o trânsito se constitui de atos cotidianos, Vasconcellos (1998, p. 13), observa a existência de dois conflitos no dia-a-dia:

O primeiro deles é o conflito físico, mais conhecido de disputa pelo espaço, como no caso de dois veículos que se aproximam ao mesmo tempo de um cruzamento, ou de um pedestre que deseja passar entre vários veículos em movimento. [...] existe outro que eu chamo de político, pois reflete os interesses das pessoas no trânsito, que por sua vez estão ligadas a sua posição no processo produtivo da sociedade.

Para Giddens (1989) em sua teoria da estruturação, o trânsito constitui-se num conjunto de regras (elementos normativos e códigos de significação) e recursos (poder) fora do tempo e do espaço, que sem a ação do sujeito, estes elementos são apenas virtuais, só podendo ser percebidos quando ocorre a agência humana.

No caso do trânsito, este conjunto de regras é regida pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que preconiza o gerenciamento do trânsito no âmbito municipal, estadual e federal.

Neste sentido, tem-se que

Em nosso país o motorista julga-se com muito mais direito à circulação que os demais participantes do trânsito, o que está ligado às características autoritárias da sociedade, à falta de conscientização sobre os direitos do cidadão, que faz com que os motoristas ocupem o espaço viário com violência. O processo tem também o seu lado contrário (e complementar) que

o confirma: o pedestre normalmente se submete, praticamente aceita a prioridade imposta pelos motoristas (VASCONCELLOS, 1998, p. 20).

Falando também de mobilidade Carvalho (2008, p. 10) afirma que

Quando se fala em mobilidade, muitos se remetem à expressão “mobilidade social”, que é a possibilidade de mudança de classe social dos indivíduos. Mas é importante destacar que o conceito de mobilidade urbana é algo completamente distinto, pois se refere à capacidade de deslocamento nas cidades, envolve as formas de locomoção espacial nos perímetros urbanos.

No caso do trânsito, é possível perceber que culturalmente o brasileiro tem sérias dificuldades em internalizar leis e normas compactuadas e que, na maioria das vezes, são consideradas necessárias e importantes pela população, entretanto, não são cumpridas e, muitas vezes, este descumprimento tem sido na prática legitimado por essa mesma sociedade.

Em relação à cultura do brasileiro em não atender as leis e normas de trânsito Faria e Braga (1999, p. 2) dizem que

A manutenção inadequada da sinalização de trânsito é mais perigosa do que a sua falta, pois qualquer sinalização induz o usuário a acreditar em suas indicações. No Brasil, os semáforos, principalmente os de pedestre, não recebem uma manutenção adequada. Os órgãos gestores do trânsito, quando o fazem, priorizam a manutenção dos blocos semaforicos veiculares nas interseções. Se os pedestres sempre obedecessem às indicações semaforicas, sem antes verificar seu funcionamento, o número de atropelamentos poderia ser bem maior do que o atual.

Outro comentário importante é o de Walter (2011, p. 2), ao considerar que

o espaço de circulação é público e regido por um sistema de leis ao qual pedestres e condutores devem obedecer, este espaço passa a ser a expressão de práticas individuais dentro de um universo forçosamente plural, que vai depender para efetivamente ser público da permanente afirmação do contrato social que o funda. Entretanto, quando não acontece a afirmação do contrato social e quando ocorrem os conflitos, que muitas vezes se transformam em acidentes, estas dimensões são apresentadas como inerentes ao sistema de trânsito ou como responsabilidade individual. Esta visão possibilita que ocorra uma naturalização dos conflitos existentes e as representações sociais acerca desse tema passam a constituir-se como “realidade” pelos indivíduos ao circularem.

Este cenário remete à teoria da estruturação de Giddens (1989), por conta de se considerar a dimensão do sistema de trânsito como um sistema social que, mesmo possuindo uma dimensão concreta, composta por elementos de sinalização, fiscalização, símbolos etc, possui também uma dimensão subjetiva relacionada à internalização de normas de conduta.

Neste caso, pode-se dizer que na sociedade contemporânea em grande parte há conflitos baseados na mobilidade urbana, por conta dos problemas decorrentes nas rodovias, ferrovias, aerovias, hidrovias, dutovias, etc., com isto, pode-se afirmar que para todos esses modos de transporte existem riscos de acidentes, com probabilidades de ocorrência bastantes distintas.

Neste capítulo foram apresentados alguns estudos que vem sendo realizados no Brasil com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre o espaço urbano e a circulação de pedestres envolvendo diversos segmentos do trânsito, mas especialmente sobre dimensões relacionadas à condição de pedestre, um dos focos desta dissertação.

## CAPÍTULO 3

### MÉTODOS E METODOLOGIA

---

Neste capítulo, são apresentados os meios pelos quais foi possível a concretização da pesquisa, destacando-se a natureza teórico/empírica da pesquisa, subsidiada por técnicas de análises de dados capazes de corresponder às expectativas da dissertação e ao alcance dos objetivos propostos.

Assim, são demonstradas as implicações metodológicas que nortearam o desenvolvimento da pesquisa demonstrada nesta dissertação, sendo apresentados os dados, a área de estudo, considerações acerca da estatística descritiva trazida na dissertação, bem como a análise fatorial e de correspondência a que foram submetidos os dados colhidos.

#### 3.1 OS DADOS

Dados são observações documentadas ou resultados de medições feitas acerca do assunto pesquisado, de modo que a disponibilidade dos dados oferece oportunidades para a obtenção das informações que subsidiam os objetivos da pesquisa e, por consequência, confirmam ou refutam a hipótese suscitada (MINGOTI, 2005).

Neste contexto, esta dissertação possui uma base de dados computacional formada por variáveis numéricas e textuais, onde os dados coletados na pesquisa foram armazenados para análise.

A fonte dos dados utilizada no desenvolvimento desta dissertação foi o Sistema Gerencial de Informações (SIGER) do Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF), ou seja, são dados secundários provenientes de um banco de dados já existentes.

Também faz-se uso da pesquisa observacional (OLIVEIRA, et. al., 2003, p. 164), onde por meio da apresentação de fotos ilustrativas, buscou-se observar o tráfego e as condições da Rodovia BR 316, no trecho referente ao estudo.

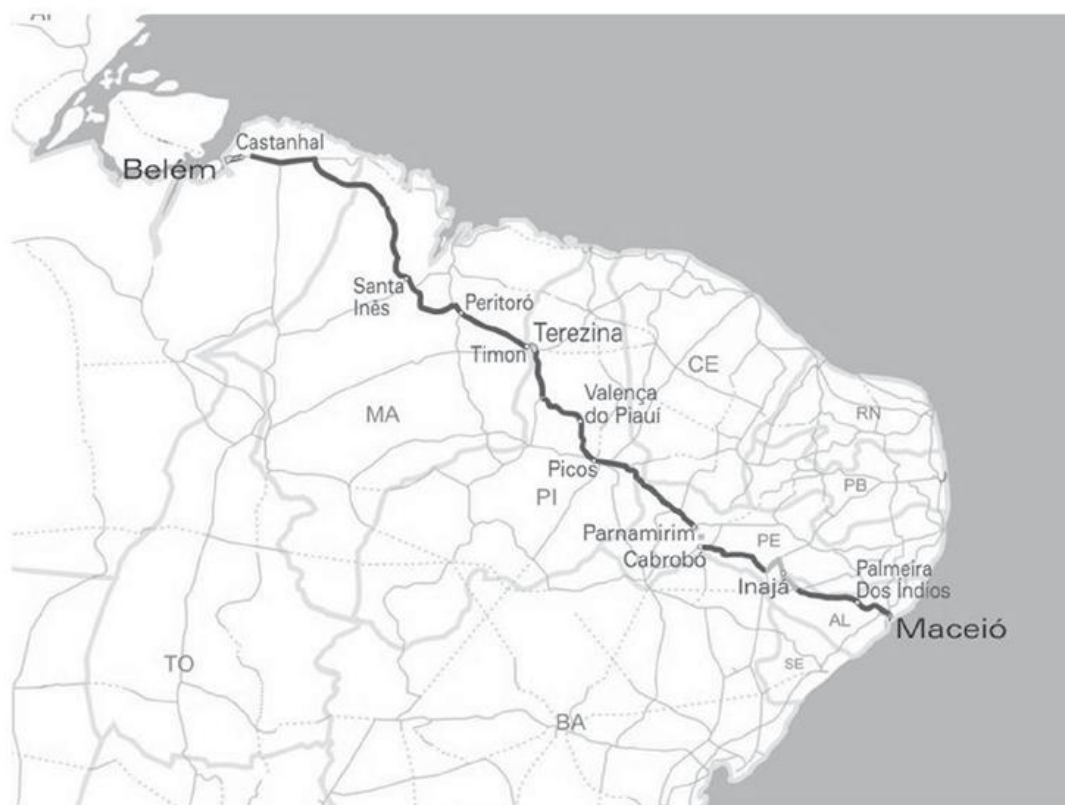
Assim, os dados apresentados nesta dissertação se enquadram na categoria de dados secundários primários, que segundo Marconi e Lakatos (2006, p. 132) são

dados que “já foram coletados, tabulados, ordenados e às vezes, até analisados e que estão catalogados à disposição dos interessados”.

### 3.2 RODOVIA FEDERAL BR 316

A rodovia federal BR 316 possui 2.051,50 Km de extensão, sendo que seu quilômetro inicial está localizado na cidade de Belém, no Estado do Pará e seu término é a cidade de Maceió no Estado do Alagoas (DNIT, 2013). A Figura 3.1 apresenta uma representação visual da Rodovia BR 316.

Figura 3.1: Extensão da Rodovia BR 316



**Fonte:** <[www.revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/download/102/99](http://www.revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/download/102/99)>. Acesso em: 05 jul. 2013.

A BR 316 é uma rodovia de fluxo de trânsito constante e intenso, motivo pelo qual se torna uma das mais perigosas do país quanto à frequência de ocorrência de acidentes de trânsito. A rodovia possui dois sentidos, onde um é referente a entrada da capital paraense e outro de saída.

A rodovia BR 316 se mostra de fundamental importância para a população que reside e constrói suas relações sociais ao seu redor, posto que a rodovia detém uma grande relevância social e econômica.

Neste sentido, percebe-se que a rodovia BR 316 atende às necessidades da comunidade, uma vez que além de auxiliar no deslocamento rápido e seguro das pessoas é a via por onde circulam os bens necessários à sobrevivência da comunidade.

Contudo, em que pese suas vantagens para a população que se estabelece em seu entorno, a rodovia BR 316 ainda é um palco fértil de ocorrências de trânsito que resultam em perdas de vidas.

Sobre isto, Rodrigues (2009, p. 1) afirma que

O crescimento das cidades provocou a superlotação das ruas em razão do aumento da frota de veículos. A necessidade de locomoção rápida exigia um maior número de automóveis transitando pelas ruas. Hoje circulam pelas ruas brasileiras aproximadamente 180 milhões de pessoas e 50 milhões de veículos. O sistema de trânsito é que mais mata no mundo. No Brasil não é diferente.

A rodovia BR 316 atende aos objetivos a que se propõem, quais sejam permitir a circulação de bens e pessoas, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da cidade. Contudo, como é sabido que o trânsito no Brasil é um dos que mais mata no mundo (OMS, 2011), na rodovia BR 316 não é diferente, sendo que fatores humanos e estruturais podem influir para a ocorrência de acidentes de trânsito com vítimas fatais na via. Diante disto, é válido ressaltar que a rodovia é marcada por mudanças estruturais que podem potencializar a ocorrência de acidentes.

### **3.3. ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

Análise Descritiva, para Reis e Reis (2002, p. 28) “é a fase inicial do processo de estudo dos dados coletados”, ou seja, a partir deste conceito, pode-se afirmar que os métodos de estatística descritiva são utilizados, geralmente, para organizar, resumir e descrever os aspectos mais importantes de um conjunto de características observadas ou para comparar as características entre dois ou mais conjuntos de dados (REIS; REIS, 2002).

A descrição dos dados objetiva a identificação de possíveis anomalias, mesmo as resultantes do registro incorreto de valores bem como, dados dispersos, ou seja, os que não seguem a tendência geral do restante do

conjunto, assim, a análise descritiva tem como objetivo a redução dos dados coletados (HO, 2006, p. 148).

O resumo de dados por meio de tabelas e gráficos fornecem muito mais informações sobre o comportamento de uma variável do que a própria tabela original de dados. Muitas vezes se quer resumir ainda mais estas informações, apresentando um ou alguns valores que sejam representativos da série toda. Quando se usa um só valor, obtemos a redução drástica dos dados, por meio das chamadas medidas de tendências centrais, medidas de dispersão, medidas de curtose, entre outras (BUSSAB; MORETTIN, 2011).

### **3.3.1 Gráficos**

Conforme Bussab e Morettin (2011), a representação gráfica da distribuição de uma variável tem a vantagem de ser rápida e concisamente informar sobre sua variabilidade, razão pela qual os métodos gráficos vêm ganhando um uso cada vez maior, sobretudo, em razão de seu forte apelo visual.

Esta dissertação utiliza o método gráfico para proporcionar uma melhor visualização e compreensão dos dados da pesquisa, especialmente com o objetivo de buscar padrões e relações; confirmar certas expectativas que se tinha sobre os dados; descobrir novos fenômenos; confirmar suposições feitas sobre os procedimentos estatísticos usados e apresentar resultados de forma mais rápida e fácil.

A presente dissertação apresenta seus resultados em forma de gráficos de colunas e barras. Neste sentido, um gráfico de colunas atende ao objetivo de mostrar as alterações de dados em um período de tempo ou ainda, ilustrar as comparações entre os itens, sendo que categorias de dados devem ser organizadas na horizontal e os valores devem estar distribuídos na vertical, enfatizando, portanto, as variações ao longo do tempo.

Por outro lado, o gráfico de barras ilustra as comparações entre itens individuais. Tem por finalidade comparar grandezas, por meio de retângulos de igual largura e alturas proporcionais às respectivas grandezas. Cada barra representa a intensidade de uma modalidade ou atributo (BUSSAB; MORETTIN, 2011).

### 3.4. IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA PARA A PESQUISA

A estatística multivariada é um vasto campo, por meio do qual até os estatísticos mais experientes movem-se cuidadosamente, devido esta ser uma área recente da ciência, pois já se descobriu muito sobre esta técnica estatística, mas muito ainda está para se descobrir (MAGNUSSON; MOURÃO, 2003).

Com a evolução dos computadores e a crescente gama de programas capazes de analisar grandes números de dados, especialmente os mais complexos, verifica-se uma grande contribuição da estatística e da inferência estatística para a compreensão e domínio da análise de dados (HAIR et al., 2005).

Os métodos estatísticos, utilizados para analisar variáveis estão dispostos em dois grupos distintos: um que enxerga as variáveis de maneira isolada, a estatística univariada e, outro que olha as variáveis de forma conjunta, a estatística multivariada. Esta última se tornou mais utilizada com o advento dos computadores, posto que antes da revolução tecnológica que ensejaram a técnica de análise de variáveis era univariada.

Em que pese a facilidade tecnológica disponível atualmente para lidar com dados complexos, Magnusson e Mourão (2003, p. 183) alerta para que

Os pesquisadores devem ter cautela ao trabalhar com as técnicas de análise multivariada, pois a arte do seu uso está na escolha das opções mais apropriadas para detectar os padrões esperados nos seus dados, e as opções mais apropriadas podem não estar no programa de seu computador. Leva-se algum tempo até escolher as opções menos ruins em análises multivariadas, recomenda-se que os leitores exercitem, com cautela, durante o tempo necessário para apreender as limitações dessas análises, antes de tentar explorar suas grandes potencialidades.

Por este motivo é que “a análise multivariada de dados surge e consolida como uma técnica imprescindível para a tomada de decisões, podendo ser aplicada nos mais variados campos do conhecimento” (FÁVERO et al., 2009, p. 182).

Para Mingoti (2005, p. 163), “a estatística multivariada pode ser definida como um conjunto de métodos que podem ser aplicados em situações onde várias variáveis são medidas simultaneamente em cada elemento amostral”.

Pereira (2004, p. 83) por sua vez, afirma que a análise multivariada “é um campo vasto do conhecimento que envolve uma extensa multiplicidade de conceitos estatísticos e matemáticos” e ainda, a define como “um processo que possibilita atingir um grupo de informações claras e objetivas, com o objetivo de melhorar uma tomada de decisão” (PEREIRA, 2004, p, 87).



Diante disto, a análise multivariada pode ser compreendida como uma técnica estatística que se refere a todos os métodos estatísticos que simultaneamente analisam múltiplas medidas sobre cada indivíduo ou objeto sob investigação (HAIR et al., 2005).

Corroborando tais definições, Hardyck e Petrinovich (1976, p. 86) asseguram que

Os métodos de análise multivariada predominarão no futuro e resultarão em drásticas mudanças na maneira como profissionais de pesquisa pensam em problemas e planejam sua pesquisa. Esses métodos tornam possível levantar questões específicas e precisas de considerável complexidade em cenários naturais. Isso viabiliza a condução de pesquisas teoricamente importantes e a avaliação dos efeitos de variações paramétricas que naturalmente ocorrem no contexto em que elas normalmente aparecem.

Assim, a importância desta técnica de análise de dados foi fortalecida a partir do desenvolvimento de programas computacionais que subsidiaram de maneira mais eficiente a concretização dos objetivos para os quais foi desenvolvida, de modo a confirmar que a estatística multivariada tem aplicabilidade em diversas áreas do conhecimento, sendo capaz de conduzir os pesquisadores a conclusões precisas e fundamentadas.

### **3.4.1 Análise Fatorial**

A análise fatorial é uma técnica que resulta do trabalho de Charles Spearman, que em 1904 publicou o texto “*General intelligence, objectively determined and measured*”. Neste texto, o autor demonstrou que é possível extrair variáveis observáveis ( $x_1, x_2, x_3 \dots x_p$ ) de uma população com vetor de média  $\mu$  e matriz de covariância  $\Sigma$ , que por sua vez, são dependentes linearmente de algumas variáveis não observáveis que são chamadas de fatores comuns e de  $p$  fontes adicionais de variação  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots \varepsilon_p$  chamados de erros ou fatores específicos (JOHNSON; WICHERN, 2007).

A partir de então, o modelo de análise fatorial foi representado por

$$\begin{aligned} X_1 &= \mu_1 + a_{11} F_1 + a_{12} F_2 + \dots + a_{1m} F_m + \varepsilon_1; \\ X_2 &= \mu_2 + a_{21} F_1 + a_{22} F_2 + \dots + a_{2m} F_m + \varepsilon_2; \\ &\vdots \\ X_p &= \mu_p + a_{p1} F_1 + a_{p2} F_2 + \dots + a_{pm} F_m + \varepsilon_p, \end{aligned}$$

onde o coeficiente  $a_{ij}$  é chamado de *loading* ou carga fatorial e representa o peso da variável  $i$  no fator  $j$ , ou seja, representa o grau de correlação entre as variáveis originais e os fatores.

E mais, sem que haja perda de generalidade é possível centrar e reduzir as variáveis  $X_i$ , a partir da padronização de  $X$  como  $Z_i = \frac{(X_i - \mu_i)}{\sigma_i}$ , tornando o modelo fatorial mais genérico, que poderá ser escrito como  $X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + \varepsilon_i$ , onde  $i = 1, \dots, p$ . Neste caso  $X_i$  representará as variáveis padronizadas,  $a_{ij}$  representará as cargas fatoriais,  $F_m$  os fatores comuns e  $\varepsilon_i$  os fatores específicos (FÁVERO et al., 2009).

Assim, de modo geral, a análise fatorial se destina a analisar a estrutura das correlações dentro de um grande número de variáveis, definindo, então, um conjunto de variáveis latentes comuns chamadas de fatores, os quais descrevem os dados em um número bem menor de conceitos se comparados às variáveis originais.

Neste sentido, para Hair (2005), Pestana e Gageiro (2005) e Ho (2006) as principais suposições em análise fatorial podem ser definidas como

*i.* Normalidade e linearidade, onde os desvios na normalidade e na linearidade podem reduzir as correlações observadas entre as variáveis e, portanto, prejudicar a solução;

*ii.* Identificação da existência de *outliers*, fenômeno pode distorcer os resultados, pois altera as estimativas das médias e dos desvios-padrão;

*iii.* Matriz de correlações com valores significativos, onde o pesquisador deve garantir que a matriz de correlações apresente um considerável número de correlações com valores superiores a 0,30.

Por isso, a diferenciação entre a análise fatorial exploratória e a confirmatória é importante, neste sentido, a exploratória visa encontrar fatores subjacentes às variáveis originais amostradas, de modo que quando a pesquisa é

realizada, não se possui uma noção clara de quantos fatores fazem parte do modelo e, tampouco, o que eles representam (MINGOTI, 2005).

Já a análise fatorial confirmatória é estudada como um caso particular da técnica de equações estruturais, sobretudo porque o pesquisador já possui conhecimentos prévios acerca do modo como as variáveis se comportam e se inter-relacionam, em outras palavras, a estrutura dos fatores já é conhecida (MINGOTI, 2005).

Não se deve deixar de ressaltar que, se durante a aplicação da análise fatorial três premissas anteriores forem verificadas, o modelo será considerado fatorial ortogonal, contudo, se os fatores comuns e específicos mostrarem-se relacionados, o modelo fatorial será oblíquo (MAROCO, 2007).

Assim, para que se consiga extrair os escores fatoriais deve-se considerar a combinação linear das variáveis, de modo que o escore fatorial resulte da multiplicação dos coeficientes dos escores fatoriais pelo valor das variáveis originais (MINGOTI, 2005).

Entretanto, se houver mais de um fator, o escore fatorial deve corresponder à coordenada da variável em relação aos fatores, onde a variância deverá ser obtida a partir da equação:

$$\begin{aligned} Var(X_1) &= Var(a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + \varepsilon_1) = \\ &= a^2_{i1} Var(F_1) + a^2_{i2} Var(F_2) + \dots + a^2_{im} Var(F_m) + \varphi_i \\ &= a^2_{i1} + a^2_{i2} + \dots + a^2_{im} + \varphi_i. \end{aligned}$$

Neste sentido, percebe-se que a variância de  $X_1$  pode ser decomposta em comunalidade ( $h^2_1$ ) e variância específica ( $\varphi_i$ ), onde a comunalidade é uma estimativa de  $X_1$  explicada pelos fatores comuns e, por outro lado, a variância específica não estará ligada a um fator comum.

Pode-se, então, afirmar que, de acordo com Fávero et al. (2009, p. 139) a análise fatorial pode ser compreendida como uma “técnica multivariada que objetiva a identificação de número pequeno de fatores comuns que servem para representar as relações existentes entre um grande número de variáveis que se relacionam entre si”.

E ainda, a análise fatorial objetiva, principalmente, “a descrição da variabilidade original do vetor aleatório  $X$  em termos de um número menor de  $m$  variáveis aleatórias que são denominadas de fatores comuns” (MINGOTI, 2005, p. 74).

Tais fatores comuns, por sua vez, guardam relação com o vetor original  $X$  a partir de um modelo linear, com isso, a análise fatorial é considerada o “método mais

conhecido para investigar a dependência de um conjunto de variáveis manifestas em relação a um número menor de variáveis” (GREEN, 1976).

Assim, esta técnica é considerada uma das mais usadas quando se utiliza a estatística multivariada para a análise de dados complexos, especialmente, para conhecer o comportamento de uma variável ou grupos de variáveis em covariação com outras.

#### E além

Em realidade a análise fatorial não se refere a uma única técnica estatística, mas a uma variedade de técnicas relacionadas para tornar os dados observados mais facilmente (e diretamente) interpretados. Isto é feito analisando-se os inter-relacionamentos entre as variáveis de tal modo que estas possam ser descritas convenientemente por um grupo de categorias básicas, em número menor que as variáveis originais, chamado fatores. Assim, o objetivo da análise fatorial é a parcimônia, procurando definir o relacionamento entre as variáveis de modo simples e usando um número de fatores menor que o número original de variáveis (Hair *et al.* (2005 p. 93)

Em outras palavras, pode-se assegurar que a análise fatorial “é uma técnica de análise exploratória de dados que tem por objetivo descobrir e analisar a estrutura de um conjunto de variáveis inter-relacionadas” (MAROCO, 2007, p. 235). Neste sentido, de acordo com Hair *et al.* (2005, p. 122)

A análise fatorial aborda o problema de analisar a estrutura das correlações entre um grande número de variáveis, definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas de fatores, que quando interpretadas e compreendidas, descrevem os dados em número muito menor de conceitos do que as variáveis individuais originais.

A partir disto, verifica-se que a aplicação desta técnica conduz à construção de uma escala de medida para os fatores, escala esta que, de alguma forma, controla as variáveis originais. Com isto, a partir das correlações observadas entre as variáveis originais, a análise fatorial estima os fatores comuns que são subjacentes às variáveis e não diretamente observáveis (FÁVERO *et al.*, 2009).

Tendo em vista que a utilização da Análise Fatorial somente será considerada adequada quando o pesquisador verificar a linearidade e a normalidade dos dados, torna-se imprescindível para a confirmação da validade da técnica para a pesquisa, a avaliação dos dados colhidos a partir dos testes:

- i.* Análise da Matrix de Correlação;
- ii.* Realização do teste do critério Kaiser-Meyer-Olkin (KMO);

- iii. Aplicação do teste de Bartlett;
- iv. Análise da Matriz Anti-imagem.

Assim, somente após a aplicação destes testes é que os pressupostos para a validação da utilização da técnica serão confirmados e a análise fatorial poderá ser aplicada com eficiência pelo pesquisador.

Tendo em vista que a análise fatorial é uma técnica baseada nas correlações entre as variáveis, a viabilidade de aplicação da técnica deve ser avaliada a partir de uma análise da matriz de correlação entre os fatores. Esta análise tem por objetivo medir a associação linear entre as variáveis  $X$  e  $Y$  a partir do coeficiente de correlação de Pearson, dado por,

$$\gamma_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}}{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} \right] \left[ \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n} \right]}}, \quad (3.1)$$

onde  $-1 \leq \gamma \leq 1$ ,  $\gamma = -1$  assinala relação linear negativa perfeita e,  $\gamma = 1$ , indica a relação linear positiva perfeita, desta feita, quando  $\gamma = 0$  demonstra que não há relação linear entre as variáveis analisadas.

Para Maroco (2007) a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) é uma medida que identifica a homogeneidade das variáveis além de comparar as correlações simples com as correlações parciais observadas entre as variáveis. Tal medida é obtida por

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \gamma_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \gamma_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \alpha_{ij}^2} \quad (3.2)$$

Sendo que a Equação 3.2 demonstra a razão da soma dos quadrados das correlações de todas as variáveis dividida por essa mesma soma, acrescida da soma dos quadrados das correlações parciais de todas as variáveis, onde  $\gamma_{ij}$  = é o coeficiente de correlação observado entre as variáveis  $i$  e  $j$ ;  $\alpha_{ij}$  = é o coeficiente de correlação parcial entre as mesmas variáveis, que é, simultaneamente, uma estimativa das correlações entre os fatores. As variáveis  $ij$  deverão estar próximas de zero, pelo fato de os fatores serem ortogonais entre si.

Neste sentido, tem-se que

Quando as correlações parciais forem muito baixas, o KMO terá valor mínimo próximo a 1 e indicará perfeita adequação dos dados para análise fatorial. O teste do KMO possui valores que são considerados críticos como se pode observar:

- a) para valores na casa dos 0,90: a adequação é considerada ótima para os dados da AF;
- b) para valores na casa dos 0,80: a adequação é considerada boa para os dados da AF;
- c) para valores na casa dos 0,70: a adequação é considerada razoável para os dados da AF;
- d) para valores na casa dos 0,60: a adequação é considerada medíocre para os dados da AF;
- e) para valores na casa dos 0,50 ou inferiores: a adequação é considerada imprópria para os dados da AF;

O KMO é uma medida de adequação que verifica o ajuste dos dados, utilizando todas as variáveis simultaneamente, e o seu resultado é uma informação sintética sobre os dados (PEREIRA, 2004, p. 125).

Para Fávero et al. (2009) o valor de KMO próximo de 0 indica que a análise fatorial pode não ser adequada, vez que existe uma correlação fraca entre as variáveis. No entanto, quanto mais próximo de 1 for o valor, mais adequada será a utilização da técnica. O Quadro 3.1 (SHARMA, 1996; PESTANA; GAGEIRO, 2005; FÁVERO et al., 2009) demonstra como podem ser adjetivados os valores de KMO, de forma geral.

**Tabela 3.1:** Classificação da Aplicação da Análise Fatorial pela Estatística KMO.

Valor de KMO	Recomendação à Análise Fatorial
0,00 † 0,50	Inaceitável
0,50 † 0,60	Mau, mas ainda aceitável
0,60 † 0,70	Razoável
0,70 † 0,80	Média
0,80 † 0,90	Boa

Assim, verifica-se que a estatística KMO, cujos valores variam de 0 a 1, avaliará a adequação da amostra quanto ao grau de correlação parcial entre as variáveis, que deverá ser pequeno.

Um teste que pode ser utilizado para análise fatorial e que também verifica as premissas é o de Bartlett, também chamado de Teste de Esfericidade de Bartlett (Barlett Test of Sphericity – BTS). Este, testa a hipótese da matriz de correlação ser uma matriz identidade, em outras palavras, a diagonal principal igual a 1 e todos os outros valores serem zero, ou seja, seu determinante será igual a 1.

Assim, tem-se que, por exemplo,

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}.$$

Com isto, verifica-se que não há correlação entre as variáveis, posto que a hipótese nula poderá ser rejeitada caso o  $\alpha$  adotado for igual a 5% e o valor encontrado for inferior ao valor de  $\alpha$ . O teste de Bartlett na aplicação da AF pressupõe que se rejeite a hipótese nula:  $H_0$ : a matriz de correlações ( $\rho$ ) é uma matriz identidade (I) (PEREIRA, 2004, p. 125).

Para Hair (2005, p. 109), “o teste de esfericidade de Bartlett fornece a probabilidade estatística de que a matriz de correlação tenha correlações significantes entre pelo menos algumas variáveis”.

A matriz de correlações anti-imagem contém os valores negativos das correlações parciais e é uma forma de obter indícios a cerca da necessidade de eliminação de determinada variável do modelo.

Para Hair (2005, p. 126)

[...] o pesquisador deve primeiro analisar os valores do MSA para cada variável individualmente e excluir as que se encontram no domínio inaceitável. Quanto maiores forem os valores do MSA, melhor será a utilização da análise fatorial. Cabe observar que, por vezes, a baixa correlação de determinada variável com as demais não necessariamente implica a sua eliminação, uma vez que esta variável pode representar um fator isoladamente.

Pode-se calcular uma Medida de Adequação da Amostra, ou Measure of Sampling Adequacy (MSA), para cada variável de forma similar à estatística KMO a partir de (FÁVERO et al., 2009),

$$MSA = \frac{\sum_{i \neq j}^n \gamma_{ij}^2}{\sum_{i \neq j}^n \gamma_{ij}^2 \sum_{i \neq j}^n \alpha_{ij}^2} \quad (3.3)$$

onde  $\gamma_{ij}$  é o coeficiente de correlação entre variáveis e  $\alpha_{ij}$  é o coeficiente de correlação parcial.

### 3.5 ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA

A possibilidade de aplicação da técnica análise de correspondência (AC) para análise de dados surgiu em meados da década de 1930, apresentando a possibilidade de que procedimentos numéricos e algébricos fossem aplicados em diferentes contextos, sobretudo, à época em ecologia e psicologia.

Durante algum tempo a técnica foi pouco utilizada por pesquisadores, voltando ao cenário de análise estatística multivariada no início dos anos 1960, especialmente, como um método gráfico de análise de dados, no entanto, foi apenas a partir de 1975 que a técnica passou a ser utilizada em diversas áreas do conhecimento.

Neste sentido, de acordo com Czermainski (2004, p. 2),

Análise de correspondência é uma técnica de análise exploratória de dados adequada para analisar tabelas de duas entradas ou tabelas de múltiplas entradas, levando em conta algumas medidas de correspondência entre linhas e colunas. A AC, basicamente, converte uma matriz de dados não negativos em um tipo particular de representação gráfica em que as linhas e colunas da matriz são simultaneamente representadas em dimensão reduzida, isto é, por pontos no gráfico.

Com isto, a análise de correspondência permite desvelar relações que não seriam facilmente detectadas em comparações aos pares de variáveis, caracterizando-se como uma técnica que traz em si diversos aspectos que a distingue de outras técnicas de análise de dados, sobretudo, devido a sua natureza multivariada.

Assim, a análise descritiva se revela como uma técnica flexível em relação às pressuposições que permite serem realizadas sobre os dados analisados, havendo, por isso a necessidade de identificação de uma matriz retangular com entradas não negativas, o que possibilita transformar qualquer característica quantitativa em qualitativa, além de fazer uma partição de seu domínio de variação em classes.

Neste sentido, percebe-se que a análise de correspondência será mais efetiva se a matriz de dados pesquisada for extensa, ou seja, uma matriz cuja simples verificação visual ou análise estatística simplificada não consiga revelar sua estrutura.

Por isso é que a análise de correspondência geralmente é “considerada um caso especial da análise de componentes principais, entretanto, sendo dirigida a dados categóricos organizados em tabelas de contingência e não a dados contínuos” (MINGOTI, 2005, p. 173).



Tendo em vista o elevado número de dados colhidos, a análise de correspondência é uma técnica que também atende às necessidades da pesquisa, posto que, mesmo que seja considerada uma técnica descritiva e exploratória ela se mostra perfeitamente capaz de simplificar uma série de dados complexos, permitindo análises exaustivas e conclusões bem fundamentadas.

Dentre os pressupostos necessários à aplicação da AC tem-se o teste qui-quadrado que é uma forma de análise de dados utilizada, geralmente, para estabelecer relações de associação entre os dados colhidos. Assim, há que se verificar como poderá ser mensurada associação entre duas variáveis. É neste sentido que a medida de associação qui-quadrado cuja notação é dada por  $\chi^2$ , pode ser obtida a partir de

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (3.4)$$

onde  $O_{ij}$  é a frequência observada nos dados colhidos e  $E_{ij}$  é a frequência esperada para a  $i$ -ésima célula.

A estatística do teste  $\chi^2$  tem distribuição Qui-Quadrado com  $v$  graus de liberdade, sendo que seus pressupostos principais são:

- i.* Quando o número de categorias é igual a 2, as frequências esperadas devem ser superiores a 5;
- ii.* O teste Qui-Quadrado não deve ter mais de 20% das frequências esperadas abaixo de 5 e nenhuma frequência esperada igual a zero.

Assim, a partir da Equação 3.4 é possível verificar que a mesma se baseia na distância existente entre as informações observadas e as esperadas, representadas pelas suas respectivas frequências.

Haverá, portanto, uma associação quando as distâncias estiverem com grandes valores, ou seja, quando houver discrepâncias que levem a acreditar que haja associação entre as variáveis (PEREIRA, 2004).

Em outras palavras, o teste qui-quadrado pode ser aplicado em uma grande variedade de situações, ainda que o pesquisador não detenha um largo conhecimento estatístico (HAIR et al., 2005).

Para Gomes (2007) é recomendado o cálculo do critério  $\beta$  antes de se aplicar a AC, pois caso o resultado deste critério seja menor que 3, não é recomendável aplicá-la devido aos dados serem independentes a um risco menor ou igual a 5%. O critério  $\beta$  é obtido por

$$\beta = \frac{\chi^2 - (l-1)(c-1)}{\sqrt{(l-1)(c-1)}}, \quad (3.5)$$

onde  $\chi^2$  é o valor do qui-quadrado,  $l$  é o número de linhas e  $c$  o número de colunas.

Para RAMOS et al (2011) outro pressuposto a ser analisado é o percentual de variação explicada por cada dimensão, ou percentual de inércia, pois a AC simples desenvolve-se em um plano bidimensional. Portanto, a soma do percentual de inércia das duas deve ser maior ou igual a 70% para que os resultados da AC sejam adequados.

Todavia, vale ressaltar que não é possível afirmar somente pelo critério  $\beta$  quais categorias das variáveis possuem associações significativas. Portanto, é necessário calcular os resíduos padronizados, pois indicam a probabilidade de ocorrência do valor observado na tabela de contingência e, assim, a causa da associação é identificada pelo teste  $\chi^2$  e critério  $\beta$ . Contudo, o resíduo padronizado é obtido por

$$Z_{res} = \frac{O_{ij} - E_{ij}}{\sqrt{E_{ij}}} \quad (3.6)$$

onde  $O_{ij}$  é a frequência observada;  $E_{ij}$  é a frequência esperada. Entretanto, para avaliar a significância dos resíduos é necessário calcular o coeficiente de confiança ( $\gamma$ ) (RAMOS et al. (2008), dado por

$$\gamma = \begin{cases} 0, & \text{se } Z_{res} \leq 0; \\ 1 - 2 \times [1 - P(Z < Z_{res})], & \text{se } 0 < Z_{res} < 3; \\ 1, & \text{se } Z_{res} \geq 3, \end{cases} \quad (3.7)$$

em que  $Z$  é uma variável aleatória com distribuição de probabilidade normal padrão. Serão considerados relações significativas entre as variáveis quando o coeficiente de confiança for maior ou igual a 0,70 ou 70%.

Neste capítulo foram apresentados os aspectos metodológicos que nortearam a dissertação, destacando-se as técnicas estatísticas utilizadas para a obtenção dos resultados da pesquisa.

## CAPÍTULO 4

### RESULTADOS

---

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa, por meio da utilização de técnicas estatísticas descritivas e multivariadas apresentadas no Capítulo anterior, que possibilitaram a descoberta dos principais fatores que contribuíram para a ocorrência de acidentes com vítimas na rodovia BR 316, dos quilômetros 21 ao 278, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2012.

#### **4.1 ANÁLISE OBSERVACIONAL DA RODOVIA BR 316**

A Rodovia BR 316 é uma via onde o fluxo de veículos é enorme para o intervalo quilométrico analisado, o que faz com que durante grande parte do dia e da noite o trânsito esteja, por vezes, congestionado, some-se a isto o fato de que a via é a principal opção rodoviária para trânsito de veículos para entrada e saída de Belém.

Ao longo dos trechos estudados verificou-se a presença de algumas passarelas, entretanto, nem todas apresentam condições relativamente boas de uso, levando-se em conta aspectos como a estrutura, o acesso, a higiene, o estado de conservação e segurança.

Isto acaba por corroborar o fato trazido em destaque pela Edição 2333 da Revista Veja de agosto de 2013, a qual apresenta uma pesquisa que revela que a travessia de pedestres na Rodovia BR 316 é uma ação que traz consigo riscos iminentes à vida, motivados pelo fato de que os pedestres, em face da situação dos dispositivos tipo passarela da rodovia, acabam por ignorar sua utilização, e os motoristas, por sua vez, não reduzem a velocidade em que conduzem seus veículos, ou seja, adicionando os ingredientes para que os acidentes se concretizem.

Some-se a isto o fato de que os canteiros centrais ou as estruturas que as vezes delimitam os sentidos da rodovia por vezes não são estruturalmente adequados para garantir a segurança dos pedestres, o que propicia os atropelamentos e colisões com ciclistas.

Assim, não se pode deixar de afirmar que o trânsito nas rodovias é um forte elemento catalisador das relações sociais, relações estas que se estabelecem, muitas vezes, motivadas pelas influências que o trânsito exerce na vida quotidiana das pessoas conforme sugere a Figura 4.1.

**Figura 4.1:** Pedestre Promovendo Vendas no Meio da Rodovia BR 316, em Agosto de 2013.



Tanto é assim que, para ser considerado efetivo, o trânsito carece da interação de três fatores imprescindíveis, quais sejam: a via, o veículo e o homem (CARMO, 2010).

## **4.2 RESULTADO DA ANÁLISE DESCRITIVA DOS ACIDENTES**

Em 2010, 66,6% das vítimas do trânsito foram pedestres, ciclistas e/ou motociclistas, no entanto, percebe-se que as tendências nacionais da última década estão marcando uma evolução extremamente diferencial, apresentando significativas quedas na mortalidade de pedestres; manutenção das taxas de ocupantes de automóveis; leves incrementos nas mortes de ciclistas e violentos aumentos na letalidade de motociclistas

até pelas características deste tipo de veículos (Figura 4.2). No país, as motocicletas transformaram-se no ponto focal do crescimento da mortalidade nas vias públicas (WAISELFISZ, 2012).

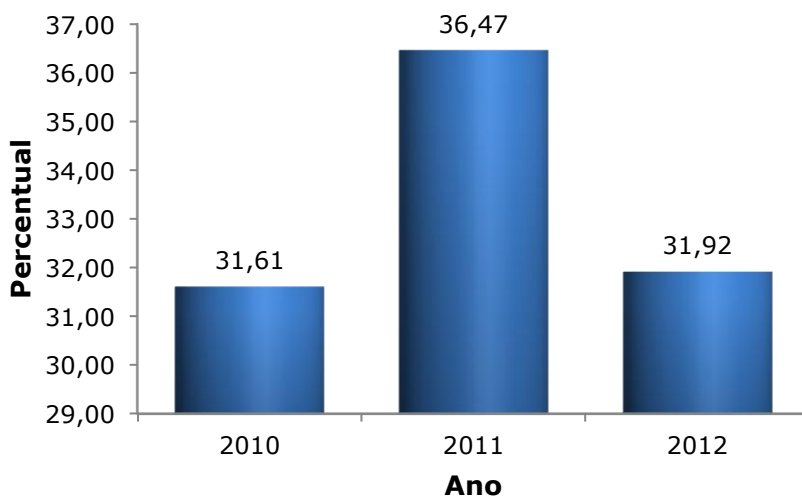
**Figura 4.2:** Motociclista e Carona Acessando a Rodovia BR 316 Sem Capacetes, em Agosto de 2013.



Ressalte-se o fato de que, durante o período acumulado de 2000/2010, o Estado do Pará apresentou o maior índice de óbitos em acidentes de trânsito se comparado aos números dos demais Estados da região Norte, detendo sozinho um crescimento acumulado de 112,1% das mortes por acidentes ocorridos na região (WAISELFISZ, 2012).

A partir da Figura 4.3 pode-se perceber que o ano de 2011 se sobressai aos demais anos analisados, isto se dá pelo fato de que este ano teve 36,47% do total de acidentes ocorridos na BR 316, neste período. No entanto, estes dados divergem dos apresentados pelo Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV), que a partir dos dados repassados pelas requisições de Seguro DPVAT, revelou que o ano de 2012 apresentou um ligeiro aumento de 4% no número de acidentes com feridos em relação ao ano de 2011 (COUTINHO, 2013).

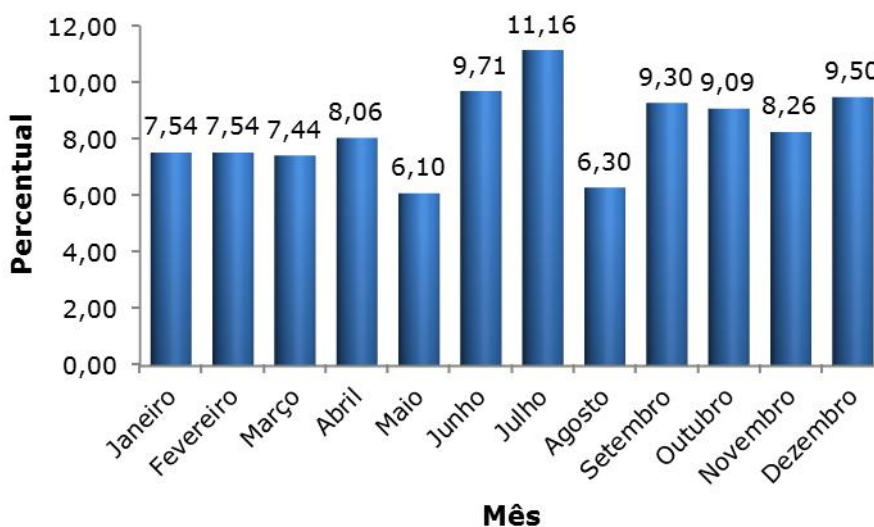
**Figura 4.3:** Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Ano.



Complementando tais informações, verifica-se pela Figura 4.4 que há maior incidência de acidentes nos meses de julho (11,16%), junho (9,71%) e dezembro (9,50%). Este fato é condizente com dados nacionais relacionados a outras rodovias, por exemplo, na BR 010 que, em julho deste ano registrou mais de 274 acidentes de trânsito, representando um aumento de 6% em relação ao mês anterior (CARDOSO, 2013).

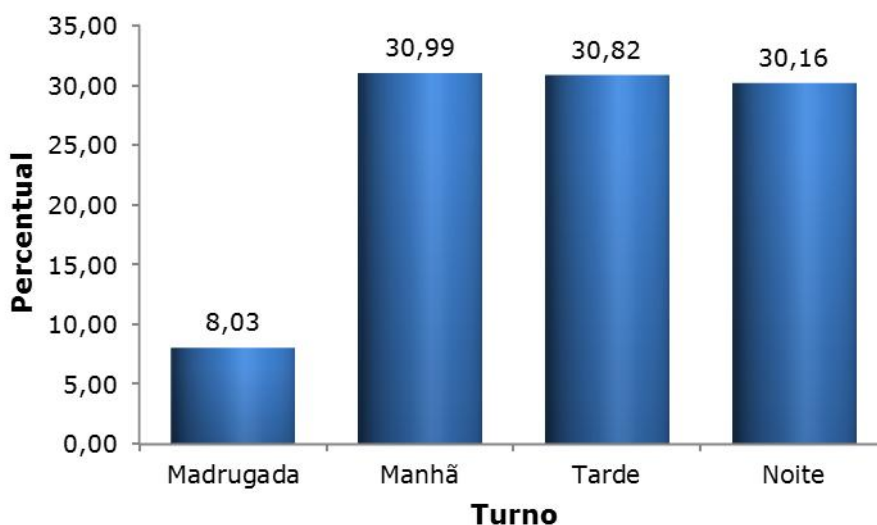
Destaque deve-se dar ao fato de que em 2012, de acordo com os dados do ONSV a rodovia federal BR 316 detém o posto de primeiro lugar dentre as rodovias mais perigosas do Brasil (COUTINHO, 2013).

**Figura 4.4:** Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Mês.



É possível constatar que a maior parte dos acidentes aconteceu no turno da manhã (30,99%), seguido do turno da tarde (30,82%), destaca-se o turno da madrugada (8,03%) como sendo o turno de menor acidente no período, conforme Figura 4.5. Isto mostra que nas manhãs de trânsito intenso a probabilidade de acontecer acidentes se torna maior, podendo ser potencializados por fatores que vão desde os congestionamentos, à falta de sinalização, à imprudência de condutores, pedestres e etc.

**Figura 4.5:** Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Turno.



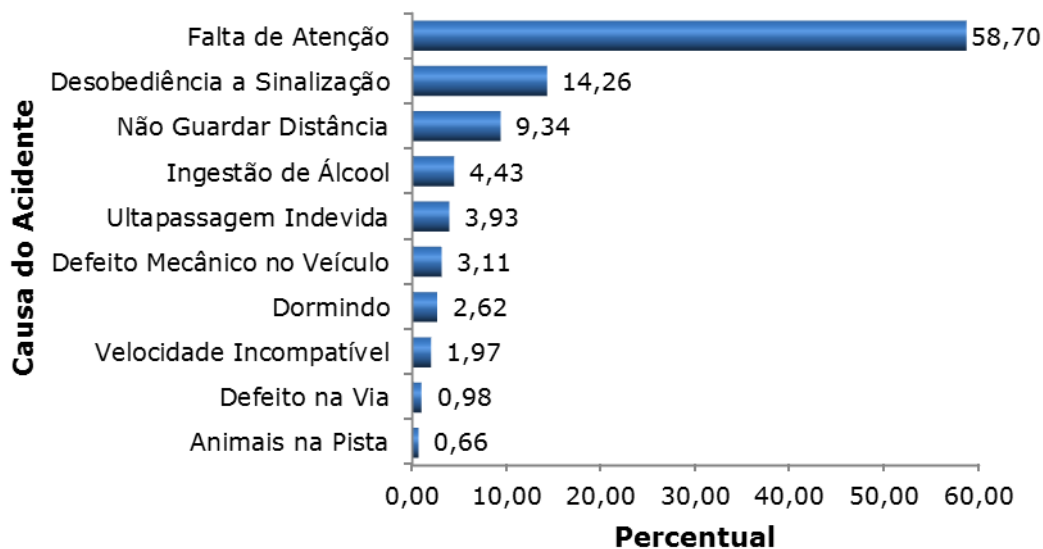
Sabendo que a ocorrência de acidentes é uma realidade que acompanha a dinâmica da rodovia BR 316, se torna imprescindível determinar que causas são mais frequentes em tais ocorrências. Neste sentido, a partir da análise da Figura 4.6 é possível inferir que a maior parte dos acidentes é causada por falta de atenção (58,70%), seguido pelo condutor desobedecer a sinalização (14,26%).

Estes dados revelam-se em conformidade com a estatística do ONSV (OBSERVATORIO NACIONAL DE SEGURANÇA VIARIA), que assegura que no ano de 2012, 98% dos acidentes de trânsito no Brasil foram motivados por erro ou negligência humana. A falta de atenção decorrente do uso de celulares, enquanto são conduzidos os veículos, ocupa a primeira dentre as causas de acidentes, motivados pela falta de atenção (COUTINHO, 2013).

Os dados do ONSV (2012 *apud* COUTINHO, 2013) indicam que dirigir colado na traseira do carro à frente é a terceira causa de acidentes de trânsito no Brasil, representando 12% dos acidentes registrados nas rodovias federais do país. Este fato está em conformidade com os dados referentes a BR 316, onde acidentes motivados por

não guardar a distância obrigatória representam 9,34% do total das causas mais frequentes de acidentes (Figura 4.6).

**Figura 4.6:** Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Causa do Acidente.

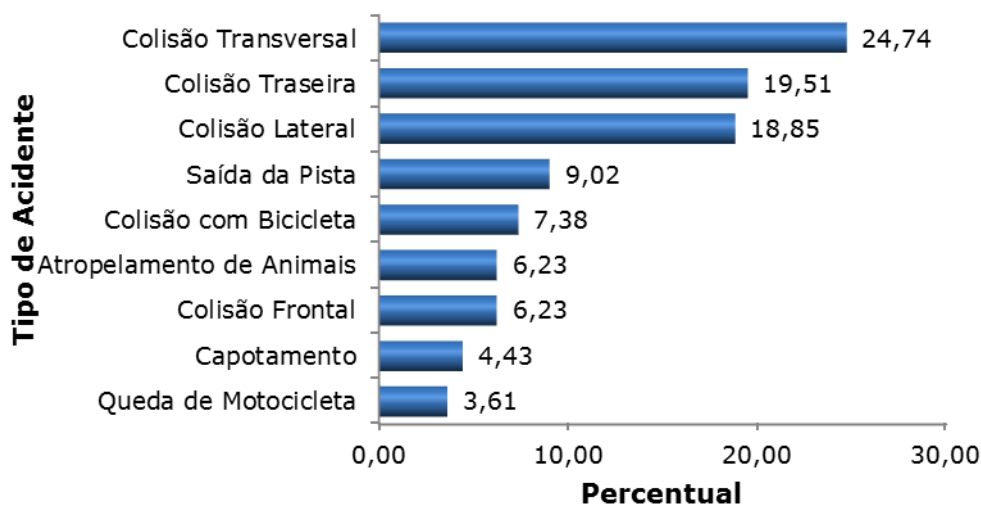


Quanto ao tipo de acidente observa-se que 24,74% são colisões transversais, seguido de colisão traseira com 19,51%, sendo que a queda de motocicleta é o tipo de acidente com menos ocorrências no período analisado (Figura 4.7).

Os resultados obtidos podem ser justificados pelo fato de que a Rodovia BR 316 é uma via que possui inúmeros acessos à pista principal, isto se dá pelo fato de que ser uma Rodovia que enseja o crescimento urbano e populacional ao seu redor, o que se concretiza de maneira desordenada e acaba por gerar conflitos no uso do espaço viário, possibilitando a ocorrência de acidentes de trânsito no decorrer de sua extensão.



**Figura 4.7:** Percentual de Acidentes na Rodovia Federal BR 316 no Estado do Pará, no Km 21 ao 278, no Período de Janeiro de 2010 a Dezembro de 2012, por Tipo de Acidente.



Some-se a isto o fato de que há um fluxo constante e intenso de veículos que acessam a pista principal advindo das vias marginais que conduzem a cidades e bairros que se desenvolvem à margem da via, o que acaba por potencializar a ocorrência de acidentes dos tipos colisão lateral, colisão transversal e colisão traseira, que revelam-se como mais comuns no período analisado e no trechos pesquisados.

Deve-se, no entanto, chamar atenção ao fato de que acidentes do tipo queda de motocicleta representam o menor índice de ocorrência no período, o que acaba por divergir dos dados apresentados pelo ONSV à Revista Veja (2013), onde se destaca na pesquisa, que acidentes do tipo queda de motocicleta são os responsáveis por 40% do número de vítimas fatais em acidentes de trânsito (COUTINHO, 2013).

Os números nacionais se justificam pelo perfil socioeconômico dos brasileiros, que vem se modificando ao longo dos anos e revela que a motocicleta é o primeiro veículo motorizado a ser adquirido por brasileiros que ascendem economicamente, motivo pelo qual a frota de motocicletas teve um aumento de 300% no período acumulado de 12 anos (COUTINHO, 2013). Porém sua utilização nem sempre é adequada conforme observado na Figura 4.8.

**Figura 4.8:** Motociclista Trafega pelo Acostamento da BR 316, em Agosto de 2013.



### **4.3 RESULTADO DA ANÁLISE FATORIAL DOS ACIDENTES**

#### **4.3.1 Confirmação dos Pressupostos para Utilização da Técnica de Análise Fatorial na Construção do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316**

Observa-se que as correlações possuem valores de nível descritivo inferiores a 5% ( $p < 0,05$ ) para as variáveis relacionadas às causas dos acidentes utilizadas na construção do índice de acidentes de trânsito da BR 316, fato este que caracteriza que todas as variáveis são adequadas à aplicação da técnica, conforme pode ser conferido por meio da análise da Tabela 4.1. Além disto é possível inferir que a análise fatorial é uma técnica adequada à construção do índice de acidentes de trânsito da rodovia, conforme pode ser visto na Tabela A.

**Tabela 4.1:** Correlação de Pearson ( $r$ ) e Nível de Descritivo ( $p$ ) das Variáveis Relacionadas às Causas dos Acidentes Utilizadas na Construção do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316.

Causa dos Acidentes	Condições da Pista	Condições Meteorológicas	Causa do Acidente	Tipo de Acidente
Condições da Pista	$r = 1,00$			
Condições Meteorológicas	$r = 0,650$ $p < 0,001$	$r = 1,00$		
Causa do Acidente	$r = 0,076$ $p \leq 0,030$	$r = 0,091$ $p = 0,012$	$r = 1,00$	
Tipo de Acidente	$r = 0,072$ $p = 0,038$	$r = 0,106$ $p = 0,004$	$r = 0,21$ $p < 0,001$	$r = 1,00$

#### 4.3.2 Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316 (IAT)

A definição do IAT se dá a partir dos dados apresentados na Tabela 4.2. De onde é possível observar uma relação forte positiva entre as variáveis condições da pista (0,909) e condições metrológicas (0,905) com o primeiro fator denominado de **Índice de Condição Pista-Tempo**. Já o segundo fator denominado de **Índice de Tipo-Causal do Acidente**, tem como variáveis definidoras a causa do acidente (0,779) e o tipo de acidente (0,776), ambas relacionadas moderadamente com este fator.

**Tabela 4.2:** Correlações e Coeficientes Resultantes da Aplicação da Técnica de Análise Fatorial as Variáveis Necessárias à Construção do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316.

Variável	Correlação		Coeficiente	
	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2
Condições da Pista	0,909	0,033	0,557	-0,053
Condições Meteorológicas	0,905	0,078	0,550	-0,015
Causa do Acidente	0,042	0,779	-0,043	0,646
Tipo de Acidente	0,053	0,776	-0,036	0,643

Portanto, a partir dos coeficientes apresentados na Tabela 4.2, o índice de condição pista-tempo (ICPT) e o índice de tipo-causal (ITC) do acidente são representados, respectivamente, por

$$ICPT = 0,557 \times CP + 0,550 \times CM - 0,043 \times CA - 0,036 \times TA \quad (4.1)$$

e

$$ITCA = 0,053 \times CP - 0,015 \times CM + 0,646 \times CA + 0,643 \times TA, \quad (4.2)$$

onde, CP = Condições da Pista; CM = Condições Meteorológicas; CA = Causa do Acidente; TA = Tipo de Acidente.

Com isso, percebe-se no Índice de Condição Pista-Tempo, representado pela Equação (4.1), que os valores positivos dos coeficientes das variáveis condições da pista e condições meteorológicas indicam que quanto maior for o valor escore obtido para um determinado intervalo quilométrico maior a possibilidade de um acidente ter ocorrido em pista seca em dia ensolarado.

Da mesma forma, no Índice de Tipo-Causal do Acidente trazido pela Equação (4.2), o valor positivo dos coeficientes das variáveis causa do acidente e tipo de acidente indica que quanto maior for o valor do escore obtido para um determinado intervalo quilométrico maior a possibilidade de um acidente ter ocorrido tendo a causa do acidente e o tipo de acidente de maior gravidade.

Após a obtenção do Índice de Condição Pista-Tempo e do Índice de Tipo-Causal do Acidente foi possível calcular os escores fatoriais, a soma dos escores desses dois índices produziu o Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316 - IAT, a partir do qual foi possível caracterizar cada intervalo quilométrico da BR 316 em estudo.

Logo, quanto maior o valor do IAT de um determinado intervalo quilométrico da BR 316, maior a possibilidade de ocorrer um acidente em pista seca, em dia ensolarado, com causa e o tipo de acidente de maior gravidade. Assim, o Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316 (IAT), é dado por

$$IAT = IPCT + ITCA \quad (4.3)$$

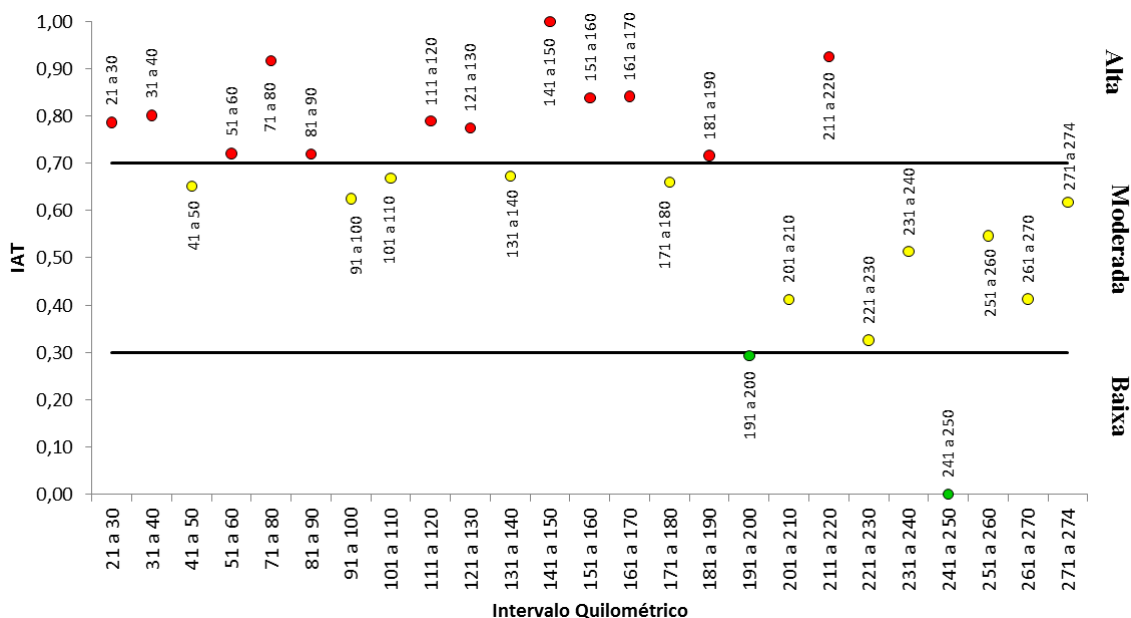
Contudo, para uma melhor interpretação a respeito do Índice de Acidentes de Trânsito para cada intervalo quilométrico, padronizou-se os valores obtidos por meio do IAT, para que seja avaliado em uma escala de 0 a 1. Diante disso, o *j*-ésimo valor padronizado do Índice de Acidente de Trânsito, é obtido por

$$Z(IAT)_j = \frac{IAT_j - M\acute{i}n(IAT_{j_1} \dots IAT_{j_p})}{M\acute{a}x(IAT_{j_1} \dots IAT_{j_p}) - M\acute{i}n(IAT_{j_1} \dots IAT_{j_p})}, \quad (4.4)$$

onde,  $M\acute{a}x(IAT_{j_1} \dots IAT_{j_p})$  e  $M\acute{i}n(IAT_{j_1} \dots IAT_{j_p})$  são os valores máximo e mínimo obtidos pelo IAT. Posteriormente a padronização dos valores, foi avaliado cada intervalo quilométrico da BR 316 classificado segundo três níveis de probabilidade de

ocorrências de acidentes de trânsito baixa (0 a 0,30), moderada (0,31 a 0,69) e alta (0,70 a 1,0) conforme Figura 4.9.

**Figura 4.9:** Classificação dos Intervalos Quilométricos a partir do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316.



Assim, percebe-se que os intervalos quilométricos com o valor mais alto foram classificados como tendo **alta** possibilidade de ocorrer um acidente em pista seca, em dia ensolarado, com causa e o tipo de acidente de maior gravidade e os de valores mais baixos como **baixa** possibilidade de ocorrer um acidente em pista seca, em dia ensolarado, com causa e o tipo de acidente de maior gravidade, além disso, aqueles com valores intermediários foram classificados como tendo **moderada** possibilidade de ocorrer um acidente em pista seca, em dia ensolarado, com causa e o tipo de acidente de maior gravidade, representando os mais perigosos, menos perigosos e os moderadamente perigosos intervalos quilométricos da BR 316, respectivamente.

#### 4.4 RESULTADO DA ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA APLICADA AS CAUSAS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

Utiliza-se a técnica análise de correspondência com o intuito de verificar a dependência entre as variáveis. Na Tabela B é demonstrado por meio do teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) que a hipótese  $H_0$  (as variáveis são independentes) é rejeitada, isto é,  $p < 0,05$ . Além dos valores do critério  $\beta$  que se apresentam maiores ou igual a três, ou seja, além das variáveis, suas categorias também são dependentes. O que torna válida a aplicação da técnica.

**Tabela 4.3:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Causa do Acidente *versus* Turno.

Causa do Acidente	Turno			
	Madrugada	Manhã	Tarde	Noite
Falta de Atenção	-2,19 (0,00)	0,58 (43,62)	-0,03 (0,00)	0,58 (43,72)
Desobediência à Sinalização	0,00 (0,35)	0,78 (56,40)	-0,54 (0,00)	-0,24 (0,00)
Não Guardar Distância	-0,27 (0,00)	-0,40 (0,00)	0,82 (58,72)	0,29 (0,00)
Ultrapassagem Indevida	2,21 <b>(97,31)</b>	-0,53 (0,00)	-0,51 (0,00)	-0,09 (0,00)
Ingestão de Álcool	1,92 <b>(94,54)</b>	-1,86 (0,00)	-0,80 (0,00)	1,70 <b>(91,11)</b>
Defeito Mecânico no Veículo	0,38 (29,86)	0,05 (3,72)	0,89 (62,44)	-1,14 (0,00)
Velocidade Incompatível	0,04 (2,93)	0,15 (11,63)	0,16 (12,46)	-0,33 (0,00)
Dormindo	4,16 <b>(100,00)</b>	-1,33 (0,00)	0,48 (36,97)	-1,29 (0,00)
Defeito na Via	2,19 <b>(97,12)</b>	0,10 (8,24)	-0,62 (0,00)	-0,60 (0,00)
Animais na Pista	-0,57 (0,00)	0,68 (50,56)	0,69 (51,04)	-1,10 (0,00)

Prosseguindo-se a aplicação e análise dos dados, busca-se demonstrar a relação causa do acidente e turno da ocorrência, para tanto, a Tabela 4.3 apresenta os resíduos e suas respectivas confianças (probabilidades), onde são consideradas significantes as confianças superiores a 70%, que estão destacadas em negrito.

A partir destes dados, observa-se que no turno da madrugada os acidentes de trânsito estão mais relacionados com ultrapassagem indevida, ingestão de álcool, por condutor estar dormindo e defeitos na via. Contudo, no turno da noite a grande possibilidade de causa dos acidentes é a ingestão de álcool. Além disto, os baixos resíduos e probabilidade menor que 50% indicam que falta de atenção e velocidade incompatível são causas comuns de acidentes em todos os turnos (Tabela 4.3).

Na Tabela 4.4 se nota como as condições meteorológicas influíram nas causas dos acidentes na BR 316, no período em análise.

**Tabela 4.4:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Condição Meteorológica *versus* Causa do Acidente.

Causa do Acidente	Condição Meteorológica	
	Sol	Chuva/Nublado
Falta de Atenção	0,31 (24,41)	-0,57 (0,00)
Desobediência à Sinalização	1,10 <b>(72,66)</b>	-2,01 (0,00)
Não Guardar Distância	-0,74 (0,00)	1,36 <b>(82,61)</b>
Ultrapassagem Indevida	-0,11 (0,00)	0,21 (16,60)
Ingestão de Álcool	-0,61 (0,00)	1,13 <b>(73,99)</b>
Defeito Mecânico no Veículo	-0,17 (0,00)	0,31 (24,05)
Velocidade Incompatível	-0,08 (0,00)	0,15 (11,78)
Dormindo	-1,52 (0,00)	2,78 <b>(99,46)</b>
Defeito na Via	-0,29 (0,00)	0,53 (40,45)
Animais na Pista	0,52 (39,90)	-0,96 (0,00)

A partir destes resultados (Tabela 4.4), fica evidente que nos dias de sol existe maior associação da ocorrência de acidentes de trânsito estar ligada a desobediência à sinalização. Porém, em dias com chuva ou nublados, essa relação é maior com motorista que dorme ao volante, seguida de não guardar distância de segurança e ingestão de álcool. E ainda, percebe-se que os baixos valores dos resíduos e probabilidades menores que 50% indicam que fatores como animais na pista, defeito na via, velocidade incompatível, defeito mecânico no veículo, ultrapassagem indevida e

falta de atenção são causas comuns de acidentes tanto em dias de sol quanto em dias nublados ou com chuva.

No que tange ao tipo de acidente que mais ocorre definido a partir do índice de acidentes de trânsito, chega-se aos resultados que podem ser conferidos a partir da análise da Tabela 4.5.

**Tabela 4.5:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Índice de Acidente de Trânsito *versus* Tipo de Acidente.

Tipo de Acidente	Índice de Acidente de Trânsito		
	Baixo	Moderado	Alto
Colisão com Bicicleta	0,78 (56,53)	-2,99 (0,00)	1,54 <b>(87,72)</b>
Colisão Lateral	0,04 (3,54)	-2,23 (0,00)	1,28 <b>(79,93)</b>
Colisão Traseira	-0,48 (0,00)	3,42 <b>(99,94)</b>	-1,87 (0,00)
Colisão Transversal	0,22 (17,59)	0,76 (55,54)	-0,50 (0,00)
Queda de Motocicleta	-0,97 (0,00)	0,74 (53,92)	-0,19 (0,00)
Atropelamento de Animais	-1,27 (0,00)	1,61 <b>(89,05)</b>	-0,62 (0,00)
Colisão Frontal	1,87 <b>(93,86)</b>	0,61 (45,74)	-0,81 (0,00)
Saída da Pista	-0,22 (0,00)	-1,72 (0,00)	1,05 <b>(70,68)</b>
Capotamento	-0,14 (0,00)	-1,37 (0,00)	0,83 (59,44)

A partir dos dados apresentados (Tabela 4.6), percebe-se que nos quilômetros com baixo índice de acidente de trânsito o tipo de acidente que tem forte probabilidade de ocorrer é a colisão frontal, contudo, em relação aos quilômetros com moderado índice de acidentes, a colisão traseira e o atropelamento de animais são os tipos de acidentes que têm maior probabilidade de acontecer na via.

Destaque-se que, nos intervalos quilométricos com alto índice de acidente de trânsito, os principais tipos de ocorrências que possuem maior probabilidade de ocorrer são a colisão com bicicleta, a colisão lateral e a saída de pista. Com isso, surge a necessidade de determinar índice de acidente de trânsito em relação ao tipo de pista da rodovia, o que se faz na Tabela 4.6.



**Tabela 4.6:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Índice de Acidente de Trânsito *versus* Tipo de Pista.

Índice de Acidente de Trânsito	Tipo de Pista	
	Simples	Dupla
Baixo	1,84 <b>(93,38)</b>	-1,29 <b>(0,00)</b>
Moderado	2,34 <b>(98,07)</b>	-1,65 <b>(0,00)</b>
Alto	-1,80 <b>(0,00)</b>	1,27 <b>(79,59)</b>

A partir da Tabela 4.6 verifica-se que as pistas simples apresentam probabilidade baixa e moderada de ocorrência de acidentes a partir do índice de acidente de trânsito na BR 316, contudo, são as pistas duplas que apresentam alta probabilidade de ser palco de acidentes.

Sabendo-se que são nas pistas duplas que há maior probabilidade de ocorrências de acidentes de trânsito na BR 316, na Tabela C pode-se verificar a relação trecho da via e quantidade de feridos graves. Onde a partir de sua análise é possível inferir que os baixos valores de resíduos e probabilidades, em sua maioria, revelados como maiores ou iguais a 50% e menores que 70% em todos os intervalos quilométricos analisados indicam que a probabilidade de haver nenhum ferido grave nos acidentes ocorridos na via é moderada.

No entanto, a presença de valores de resíduos e probabilidades maiores ou iguais a 70% indicam uma probabilidade forte de que nos quilômetros 71 a 80, 161 a 170, 221 a 230, 241 a 250 e 261 a 270, os acidentes resultem em pelo menos 1 ferido grave.

Por outro lado, os quilômetros de 41 a 50, 91 a 110, 121 a 130, 141 a 160, 201 a 210, 231 a 240 e 251 a 270, revelando resíduos e probabilidades maiores ou iguais a 70% indicam ser trechos em que há forte probabilidade de os acidentes resultarem em 2 ou mais feridos graves. Finalmente, apenas nos trechos em que a estatística resultou em valores menores que 50% a probabilidade de haver feridos graves é fraca.

O Tabela D, por sua vez, traz os dados referentes à quantidade de mortos nos trechos quilométricos em análise, sendo possível afirmar que os quilômetros 31 a 40, 111 a 120, 161 a 170 e 191 a 220, por exemplo, apresentam altos resíduos e probabilidades maiores ou iguais a 70% indicando que a probabilidade de não haver nenhuma vítima fatal é forte, em relação aos demais intervalos quilométricos, a

probabilidade de não haver vítima fatal é moderada pelo fato de que a estatística aplicada revelar que os valores de resíduos apurados são maiores ou iguais a 50% porém, menores que 70%.

O mesmo é verificado com a possibilidade de que dos acidentes resultem em pelo menos uma vítima fatal, a qual é moderada em alguns trechos e fraca em outros, devido aos baixos valores de resíduos apurados.

Por outro lado, nos quilômetros 91 a 100, 111 a 130 e 221 a 230, há um forte indício de que os acidentes de trânsito ocorridos resultem em duas ou mais vítimas fatais, isto porque há uma forte probabilidade para que isto ocorra devido aos valores maiores ou iguais a 70% apurados na análise.

A partir do conhecimento dos quilômetros da Rodovia em que a ocorrência de acidentes de trânsito com duas ou mais vítimas fatais é mais frequente, na Tabela E são apresentadas as principais causas que levam à configuração deste fato.

Da análise dos dados contidos na Tabela E percebe-se que devido aos altos valores de resíduos e probabilidades maiores ou iguais a 70%, a ultrapassagem indevida é uma forte causa probabilística de ocorrência de acidente de trânsito ocorridos nos intervalos quilométricos de 91 a 110, 121 a 140, 151 a 160 e 221 a 230, ou seja, os mesmos intervalos que correspondem à uma forte probabilidade de ocorrência de acidentes com duas ou mais vítimas fatais na rodovia BR 316.

Complementando este fato, tem-se ainda que, o defeito mecânico no veículo é uma forte causa de acidentes de trânsito nos quilômetros de 41 a 60, 101 a 120, 171 a 180 e 191 a 210 da via, indicado aos altos índices de resíduos e probabilidade maior ou igual a 70% apuradas.

Por conta dos baixos índices de resíduos e probabilidades que variam entre maiores ou menores ou iguais a 50%, os intervalos quilométricos que compreendem os trechos 81 a 90, 141 a 150 e 181 a 190 apresentam fraca ou moderada probabilidade de que os acidentes sejam causados pelos fatores utilizados na apuração.

No que se refere à relação entre quilômetro e tipo de acidente que mais ocorre na rodovia, nos trechos quilométricos pesquisados, tem-se o Tabela F, cujos dados revelam que os intervalos de Km 21 a 30, 131 a 140 e 191 a 200 são os intervalos associados às maiores quantidade de tipos de acidentes apresentando, portanto, forte probabilidade de ocorrências de trânsito estando associados a maior quantidade de intervalos quilométricos.

A fim de determinar a relação quantidade de mortos e hora de ocorrência de acidentes de trânsito na rodovia, tem-se o Tabela G, que revela que os acidentes de trânsito com uma vítima fatal ocorrem geralmente entre os horários de 00:00 a 00:59, 02:00 a 03:59, 05:00 a 05:59, 21:00 a 21:59 e 23:00 a 23:59, haja vista apresentarem forte probabilidade de ocorrerem, vez que os valores apurados se mostram superiores a 70%. E ainda, pela mesma razão, há forte probabilidade de que os acidentes com duas ou mais vítimas fatais ocorram entre 01:00 a 01:59, 03:00 a 03:59, 06:00 a 06:59 e 23:00 a 23:59.

Sabendo o horário em que os acidentes são mais frequentes, resta conhecer as causas que ocasionam tais acidentes, o que é apresentado na Tabela H cujos dados revelam que a ultrapassagem indevida é uma das causas de acidente de trânsito que tem forte probabilidade de ocorrer principalmente no turno na madrugada, geralmente nos horários de 01:00 a 01:59 e 04:00 a 05:59, entretanto, a ingestão de álcool é a causa de acidente de trânsito que possui maior probabilidade de ocorrer nos horários de 01:00 as 03:59.

Já no turno da manhã a maior probabilidade de ocorrência de acidentes é entre os horários de 07:00 a 07:59 e 11:00 a 11:59, sendo que os altos valores de resíduos e probabilidades indicam que a velocidade incompatível é a mais provável causa dos acidentes nestes horários.

Contudo, nos horários de 10:00 a 11:59 o defeito na via é a causa que apresentou forte probabilidade de ocasionar acidentes de trânsito. Em relação ao turno da tarde, mais precisamente entre 12:00 a 13:50 os acidentes mais propícios a acontecer são motivados pela presença de animais na pista, já entre 14:00 a 14:59 e 16:00 a 16:59 os acidentes verificou-se forte probabilidade de ocorrer acidentes causados por condutores que dormem ao volante.

Por outro lado, no turno da noite a causa que se mostra mais fortemente provável de motivar os acidentes de trânsito na BR 316 entre os horários de 18:00 a 18:59 é a falta de atenção. Não guardar distância é a causa maior força probabilística de ocorrer entre os horários de 20:00 a 20:59 e 23:00 a 23:59, onde os acidentes de trânsito são ocasionados pelo condutor que dorme ao volante, como pode ser visto pelos altos resíduos encontrados a partir da análise estatística efetuada na Tabela 4.14.

De posse das informações referentes à relação horário/causa do acidente, é importante averiguar a relação horário e tipo do acidente. Neste sentido, o Tabela I demonstra que acidentes do tipo colisão frontal têm maior probabilidade de ocorrer no

turno na madrugada, sendo mais frequentes nos horários de 01:00 a 01:59, 03:00 a 03:59 e 05:00 a 05:59, entretanto, os acidente do tipo saída de pista ocorrem nos horários de 01:00 a 01:59 e 04:00 a 04:59, visto que foram apurados altos valores de resíduos e probabilidade maior que 70%.

Já no turno da manhã, principalmente entre 11:00 a 11:59, há forte probabilidade de ocorrer acidentes do tipo colisão com bicicleta e queda de motocicleta, devido à probabilidade maior que 70% revelada na análise estatística.

Por outro lado, em relação ao turno da tarde, há forte probabilidade de ocorrência de acidentes do tipo colisão lateral que, por sua vez, têm maior probabilidade de ocorrer entre 15:00 a 16:59, os acidentes do tipo colisão transversal também têm forte probabilidade de ocorrerem, no entanto, entre 12:00 a 12:59 e 14:00 a 14:59.

Finalmente, no turno da noite os tipos de acidentes com maior probabilidade de ocorrência entre os horários de 19:00 a 21:59 são o atropelamento de animais, a colisão com bicicleta, a colisão transversal, a queda de motocicleta e a colisão frontal, dados estes que podem ser conferidos a partir dos valores de resíduos e probabilidades apuradas e apresentados na Tabela I.

Sabendo como está configurada a relação tipo de acidente e turno é importante determinar a quantidade de mortos por turno, o que pode ser conferido a partir dos dados contidos na Tabela 4.7.

**Tabela 4.7:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Quantidade de Morto *versus* Turno.

Turno	Quantidade de Morto		
	Zero	Um	≥ Dois
Madrugada	-1,07 (0,00)	3,06 <b>(99,78)</b>	1,06 <b>(70,87)</b>
Manhã	0,45 (34,90)	-1,59 (0,00)	0,15 (11,63)
Tarde	0,60 (45,13)	-2,08 (0,00)	0,16 (12,46)
Noite	-0,51 (0,00)	2,14 <b>(96,75)</b>	-0,85 (0,00)

Devido aos baixos valores de resíduos e probabilidades menores que 50% apurados em relação aos turnos da manhã e tarde, percebe-se que o número de acidentes com vítimas fatais não chega a ser considerável se comparado com os turnos da madrugada e noite.

Neste sentido, tem-se que os acidentes de trânsito ocorridos no turno da madrugada tem forte probabilidade de apresentar de uma a duas ou mais vítimas fatais, isto se dá pelo alto valor de resíduos e probabilidade maior que 70%.

No que se refere ao turno da noite há forte probabilidade de que haja pelo menos uma vítima fatal nos acidentes ocorridos, haja vista a probabilidade maior que 70% obtida na análise.

Assim, é no turno da madrugada que há forte probabilidade de que haja um grande número de vítimas fatais decorrentes de acidentes de trânsito na rodovia BR 316, motivo pelo qual se faz relevante para a pesquisa determinar a relação turno e causa de acidentes. Neste sentido é que se apresenta a Tabela 4.8, a relação turno e causa dos acidentes.

**Tabela 4.8:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Turno *versus* Causa do Acidente.

Causa do Acidente	Turno			
	Madrugada	Manhã	Tarde	Noite
Falta de Atenção	-2,19 (0,00)	0,58 (43,62)	-0,03 (0,00)	0,58 (43,72)
Desobediência a Sinalização	0,00 (0,35)	0,78 (56,40)	-0,54 (0,00)	-0,24 (0,00)
Não Guardar Distância	-0,27 (0,00)	-0,40 (0,00)	0,82 (58,72)	-0,29 (0,00)
Ultrapassagem Indevida	2,21 <b>(97,31)</b>	-0,53 (0,00)	-0,51 (0,00)	-0,09 (0,00)
Ingestão de Álcool	1,92 <b>(94,54)</b>	-1,86 (0,00)	-0,80 (0,00)	1,70 <b>(91,11)</b>
Defeito Mecânico no Veículo	0,38 (29,86)	0,05 (3,72)	0,89 (62,44)	-1,14 (0,00)
Velocidade Incompatível	0,04 (2,93)	0,15 (11,63)	0,16 (12,46)	-0,33 (0,00)
Dormindo	4,16 <b>(100,00)</b>	-1,33 (0,00)	0,48 (36,97)	-1,29 (0,00)
Defeito na Via	2,19 <b>(97,12)</b>	0,10 (8,24)	-0,62 (0,00)	-0,60 (0,00)
Animais na Pista	-0,57 (0,00)	0,68 (50,56)	0,69 (51,04)	-1,10 (0,00)

Devido aos baixos valores de resíduos e probabilidades menores que 50% obtidas em relação às causas falta de atenção, em todos os turnos apurados, desobediência à sinalização, nos turnos da madrugada, tarde e noite e não guardar a

distância de segurança nos turnos da madrugada, manhã e noite indicam a fraca probabilidade de que estas sejam causas de acidentes nestes turnos na rodovia BR 316.

Contudo, a partir dos resultados obtidos e apresentados é possível inferir que no turno da madrugada há uma forte probabilidade de que os acidentes sejam causados por ultrapassagem indevida, ingestão de álcool, o condutor do veículo dormir ao volante e defeito na via.

Há ainda, uma forte tendência de que no turno na manhã a grande causa dos acidentes seja por desobediência à sinalização e no turno da tarde a causa é por defeito mecânico no veículo. Finalmente, em relação ao turno da noite, percebe-se que há forte tendência de que os acidentes de trânsito sejam motivados pela ingestão de álcool, dados que podem ser conferidos na Tabela 4.8.

Diante das causas que provocam os acidentes durante os turnos da manhã, tarde, noite e madrugada na BR 316, nos trechos quilométricos analisados no presente, faz-se imprescindível buscar revelar que tipos de acidentes são mais frequentes em cada um destes turnos. Para tanto, lança-se mão da Tabela 4.9.

**Tabela 4.9:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Turno *versus* Tipo do Acidente.

Tipo de Acidente	Turno			
	Madrugada	Manhã	Tarde	Noite
Colisão com Bicicleta	-0,32 (0,00)	-0,52 (0,00)	-0,50 (0,00)	1,20 <b>(77,04)</b>
Colisão Lateral	-0,74 (0,00)	1,40 <b>(83,91)</b>	0,26 (20,64)	-1,31 (0,00)
Colisão Traseira	0,47 (35,88)	0,02 (1,70)	0,55 (41,70)	-0,82 (0,00)
Colisão Transversal	-1,76 (0,00)	0,03 (2,50)	0,95 (65,65)	-0,08 (0,00)
Queda de Motocicleta	0,18 (13,90)	0,84 (59,71)	-1,45 (0,00)	0,53 (40,35)
Atropelamento de Animais	-0,03 (0,00)	-1,10 (0,00)	-2,25 (0,00)	3,41 <b>(99,93)</b>
Colisão Frontal	2,26 <b>(97,61)</b>	-0,52 (0,00)	-1,08 (0,00)	0,45 (35,03)
Saída da Pista	1,70 <b>(91,16)</b>	-0,74 (0,00)	0,74 (54,11)	-0,88 (0,00)
Capotamento	-0,11 (0,00)	-0,13 (0,00)	0,93 (64,69)	-0,75 (0,00)

Os baixos índices de resíduos e probabilidades menores que 50% observadas em acidentes do tipo colisão traseira, ocorridos em todos os turnos, colisão transversal, ocorridos nos turnos da madrugada, manhã e noite, queda de motocicleta, ocorridos nos turnos da madrugada, tarde e noite e capotamento, nos turnos da madrugada, manhã e noite indicam uma fraca probabilidade de que eles sejam os principais tipos de acidentes que ocorrem nos turnos analisados na rodovia BR 316.

Contudo, é possível assegurar que acidentes do tipo colisão frontal e saída de pista apresentam forte probabilidade de ocorrerem no turno da madrugada. Por outro lado, no turno da manhã há forte probabilidade de ocorrência de acidentes do tipo colisões laterais.

Por outro lado, no turno da tarde existe uma forte tendência de ocorrer acidente de trânsito do tipo capotamento e no turno da noite ocorre colisão com bicicleta e atropelamento de animais, conforme dados apresentados na Tabela 4.9.

**Tabela 4.10:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Quantidade de Ferido Grave *versus* Tipo de Acidente.

Tipo de Acidente	Ferido Grave		
	Zero	Um	≥ Dois
Colisão com Bicicleta	-0,23 (0,00)	0,78 (56,18)	-0,79 (0,00)
Colisão Lateral	0,25 (20,01)	-0,50 (0,00)	0,27 (21,21)
Colisão Traseira	1,65 <b>(90,14)</b>	-1,52 (0,00)	-1,27 (0,00)
Colisão Transversal	-1,16 (0,00)	1,85 <b>(93,57)</b>	-0,46 (0,00)
Queda de Motocicleta	-0,50 (0,00)	1,19 <b>(76,42)</b>	-0,86 (0,00)
Atropelamento de Animais	-0,24 (0,00)	0,61 (45,77)	-0,49 (0,00)
Colisão Frontal	-1,51 (0,00)	0,32 (25,06)	3,01 <b>(99,74)</b>
Saída da Pista	1,59 <b>(88,80)</b>	-1,74 (0,00)	-0,74 (0,00)
Capotamento	-0,68 (0,00)	-0,84 (0,00)	3,07 <b>(99,79)</b>

Diante dos dados que revelam os tipos de acidentes mais comuns na rodovia, determinar a quantidade de feridos graves que resultam de tais ocorrências se mostra imperativo. Neste sentido é que a Tabela 4.10 indica que acidentes do tipo colisão traseira e saída da pista possui uma forte tendência a não resultar em nenhum

ferido grave, o mesmo não ocorre com acidentes do tipo colisão transversal e queda de motocicleta onde são acidentes nos quais há uma forte tendência de que haja pelo menos um ferido grave.

Por outro lado, acidentes com colisão frontal e capotamento são os tipos de ocorrências mais perigosas, posto que possuem forte tendência probabilística de ocasionar dois ou mais feridos graves.

No que tange ao tipo de pista em que os acidentes com feridos graves mais ocorrem, têm-se os dados apresentados na Tabela 4.11.

**Tabela 4.11:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Quantidade de Ferido Grave *versus* Tipo de Pista.

Ferido Grave	Tipo de Pista	
	Simple	Dupla
Zero	-0,79 (0,00)	0,56 (42,13)
Um	-0,28 (0,00)	0,20 (15,77)
≥ Dois	2,35 <b>(98,11)</b>	-1,65 (0,00)

Os baixos valores de resíduos e a probabilidade menor que 50% indicam que a presença de nenhum ou um ferido grave é comum tanto em pista simples quanto em dupla.

No entanto, o alto valor de probabilidade maior que 70% revela que é em vias de pista simples que existe a maior tendência de que os acidentes resultem dois ou mais feridos graves.

Diante deste fato, resta determinar a probabilidade de vítimas fatais que resultam de tais ocorrências, o que se faz a partir da análise dos dados apresentados na Tabela 4.12.



**Tabela 4.12:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Quantidade de Morto *versus* Causa do Acidente.

Causa do Acidente	Quantidade de Morto		
	Zero	Um	≥ Dois
Falta de Atenção	-0,29 (0,00)	1,54 <b>(87,57)</b>	-1,15 (0,00)
Desobediência a Sinalização	0,31 (23,97)	-0,75 (0,00)	-0,54 (0,00)
Não Guardar Distância	0,66 (48,83)	-1,67 (0,00)	-1,06 (0,00)
Ultrapassagem Indevida	0,09 (6,86)	-1,39 (0,00)	2,22 <b>(97,38)</b>
Ingestão de Álcool	-0,67 (0,00)	1,24 <b>(78,63)</b>	2,02 <b>(95,61)</b>
Defeito Mecânico no Veículo	0,22 (17,23)	-0,43 (0,00)	-0,61 (0,00)
Velocidade Incompatível	-0,24 (0,00)	0,04 (2,93)	1,57 <b>(88,41)</b>
Dormindo	-0,11 (0,00)	-1,13 (0,00)	3,00 <b>(99,73)</b>
Defeito na Via	0,26 (20,37)	-0,69 (0,00)	-0,34 (0,00)
Animais na Pista	0,21 (16,70)	-0,57 (0,00)	-0,28 (0,00)

Os baixos valores de resíduos e as probabilidades menores que 50% revelam que desobediência à sinalização, não guardar a distância de segurança, defeito no veículo e na via e, animais na pista são causas de acidentes com fraca tendência de resultarem em vítimas fatais.

No entanto, devido à alta probabilidade apurada verifica-se que a falta de atenção e ingestão de álcool são causas de acidentes com forte tendência a resultarem em uma vítima fatal.

E ainda, a ingestão de álcool por parte do condutor, a ultrapassagem indevida, velocidade incompatível e pelo condutor estar dormindo ao volante são causas que apresentam probabilidades maiores que 70%, portanto, com forte tendência a resultarem em acidentes fatais com duas vítimas ou mais vítimas fatais.

No que diz respeito a quantidade de mortos em relação ao tipo de acidente é que se apresenta a Tabela 4.13.

**Tabela 4.13:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Quantidade de Morto *versus* Tipo do Acidente.

Tipo de Acidente	Quantidade de Morto		
	Zero	Um	≥Dois
Colisão com Bicicleta	-1,34 (0,00)	4,94 <b>(100,00)</b>	-0,94 (0,00)
Colisão Lateral	0,54 (41,12)	-1,72 (0,00)	-0,17 (0,00)
Colisão Traseira	0,67 (49,51)	-1,80 (0,00)	-0,88 (0,00)
Colisão Transversal	0,61 (45,75)	-2,05 (0,00)	0,02 (1,37)
Queda de Motocicleta	0,49 (37,90)	-1,33 (0,00)	-0,66 (0,00)
Atropelamento de Animais	-1,40 (0,00)	5,12 <b>(100,00)</b>	-0,86 (0,00)
Colisão Frontal	-1,57 (0,00)	2,83 <b>(99,54)</b>	4,92 <b>(100,00)</b>
Saída da Pista	0,64 (47,76)	-1,63 (0,00)	-1,04 (0,00)
Capotamento	-0,06 (0,00)	-0,11 (0,00)	0,64 (48,00)

Os baixos valores de resíduos e probabilidade menor que 50% indicam que acidentes do tipo colisão lateral, traseira e transversal, além da queda de motocicleta, saída da pista e capotamento são os tipos comuns de acidentes que podem ou não resultar em vítimas fatais na rodovia BR 316.

A partir destes dados, observa-se uma probabilidade maior que 70% para acidentes do tipo colisão com bicicleta, atropelamento de animais e colisão frontal indicando que estes acidentes têm forte tendência de gerar uma vítima fatal.

Por outro lado, a alta probabilidade apurada para acidentes do tipo colisão frontal revela ser este o tipo de acidente que possui forte probabilidade de gerar dois ou mais mortos. Em relação aos tipos de acidentes e suas causas, a o que pode ser vislumbrado na Tabela J o qual revela que probabilidade maior que 70% apurada em relação a acidentes do tipo colisão com bicicleta, colisão lateral, colisão transversal e atropelamento de animais denotam que estes são acidentes com forte tendência probabilística de serem motivados pela à falta de atenção. Contudo, acidentes do tipo colisão com bicicleta, queda de motocicleta e capotamento tem forte probabilidade de

serem causados devido à ingestão de álcool pelo motorista, conforme os dados apresentados.

A fim de esclarecer ainda mais acerca da configuração dos acidentes que ocorreram na rodovia BR 316 no período de 2010 a 2012, faz-se importante relacionar o traçado da pista e a causa dos acidentes Neste sentido se apresenta a Tabela 4.14.

**Tabela 4.14:** Resíduos e Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Traçado da Pista *versus* Causa do Acidente.

Causa do Acidente	Traçado da Via		
	Cruzamento	Curva	Reta
Falta de Atenção	-1,37 (0,00)	0,36 (28,42)	0,15 (12,02)
Desobediência à Sinalização	4,44 <b>(100,00)</b>	-1,11 (0,00)	-0,52 (0,00)
Não Guardar Distância	-(0,74) (0,00)	-(0,07) (0,00)	(0,18) (13,90)
Ultrapassagem Indevida	0,14 (11,49)	-0,37 (0,00)	0,10 (8,13)
Ingestão de Álcool	0,03 (2,12)	-0,54 (0,00)	0,19 (14,77)
Defeito Mecânico no Veículo	-0,83 (0,00)	1,36 <b>(82,49)</b>	-0,31 (0,00)
Velocidade Incompatível	-0,66 (0,00)	0,62 (46,20)	-0,08 (0,00)
Dormindo	-0,76 (0,00)	0,20 (16,19)	0,08 (6,64)
Defeito na Via	-0,47 (0,00)	0,44 (33,67)	-0,06 (0,00)
Animais na Pista	-0,38 (0,00)	-0,66 (0,00)	0,31 (24,49)

Diante dos dados apresentados é possível verificar que acidentes ocorridos por desobediência à sinalização têm forte probabilidade de ocorrer em pista com cruzamento e, os acidentes ocasionados por defeito mecânico no veículo são mais prováveis em pista com curva.

Em relação ao tipo de pista e a causa dos acidentes, tem-se que alguns acidentes são mais frequentes em determinado tipo de pista, qual seja, simples ou dupla. Neste sentido, a Tabela 4.15 apresenta as relações encontradas para o tipo de pista e causas do acidentes a partir da AC.

**Tabela 4.15:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Tipo de Pista *versus* Causa do Acidente.

Causa do Acidente	Tipo de Pista	
	Simple	Dupla
Falta de Atenção	-0,51 (0,00)	0,36 (28,02)
Desobediência a Sinalização	-1,27 (0,00)	0,89 (62,80)
Não Guardar Distância	-1,12 (0,00)	0,79 (57,02)
Ultrapassagem Indevida	3,21 <b>(99,87)</b>	-2,26 (0,00)
Ingestão de Álcool	1,02 (69,37)	-0,72 (0,00)
Defeito Mecânico no Veículo	1,08 <b>(71,97)</b>	-0,76 (0,00)
Velocidade Incompatível	-1,99 (0,00)	1,40 <b>(83,93)</b>
Dormindo	2,04 <b>(95,89)</b>	-1,44 (0,00)
Defeito na Via	-0,70 (0,00)	0,49 (37,77)
Animais na Pista	2,32 <b>(97,99)</b>	-1,64 (0,00)

Devido à alta probabilidade, maior que 70% apurada, percebe-se que acidentes do tipo ultrapassagem indevida, defeito mecânico no veículo e por o condutor estar dormindo têm forte probabilidade de ocorrerem em pista simples.

Por outro lado, em relação à pista dupla, apenas a velocidade incompatível foi a causa cuja probabilidade se revelou maior que 70% indicando que é uma forte causa motivadora de acidentes na via.

Estes dados remetem à necessidade de esclarecimento acerca das condições da pista em relação à condição meteorológica, para tanto, será apresentada a Tabela 4.16, com os resultados referentes a estas variáveis.

**Tabela 4.16:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Condição da Pista *versus* Condição Meteorológica.

Condição Meteorológica	Condição da Pista	
	Seca	Molhada
Sol	2,70 <b>(99,30)</b>	-7,21 <b>(0,00)</b>
Chuva/Nublado	-4,94 <b>(0,00)</b>	13,21 <b>(100,00)</b>

Diante dos resultados apresentados na Tabela 4.16, verifica-se que em dias de sol geralmente a pista encontra-se seca e, ao contrário, em dias onde a presença de chuva/nublado é latente, a pista encontra-se molhada.

Sabendo-se que em dias de sol a pista encontra-se seca e em dias de chuva/nublados a pista estará, geralmente, molhada, imprescindível se faz relacionar as condições meteorológicas com os tipos de acidentes mais frequentes na rodovia. Neste sentido, a Tabela 4.17 é apresentada.

**Tabela 4.17:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Condição Meteorológica *versus* Tipo de Acidente.

Tipo de Acidente	Condição Meteorológica	
	Sol	Chuva/Nublado
Colisão com Bicicleta	-0,62 <b>(0,00)</b>	1,14 <b>(74,68)</b>
Colisão Lateral	0,57 <b>(43,33)</b>	-1,05 <b>(0,00)</b>
Colisão Traseira	-0,39 <b>(0,00)</b>	0,71 <b>(51,97)</b>
Colisão Transversal	1,27 <b>(79,45)</b>	-2,32 <b>(0,00)</b>
Queda de Motocicleta	-0,96 <b>(0,00)</b>	1,76 <b>(92,13)</b>
Atropelamento de Animais	-0,05 <b>(0,00)</b>	0,09 <b>(7,52)</b>
Colisão Frontal	0,32 <b>(24,96)</b>	-0,58 <b>(0,00)</b>
Saída da Pista	-1,29 <b>(0,00)</b>	2,36 <b>(98,16)</b>
Capotamento	-0,18 <b>(0,00)</b>	0,32 <b>(25,31)</b>

Os baixos valores de resíduos e a probabilidade menor que 50% indicam que colisões laterais, traseiras e frontais, atropelamento de animais e capotamento são tipos de acidentes comuns tanto em dias de sol quanto em dias chuvosos ou nublados.

No entanto, diante dos resultados, verifica-se que a probabilidade maior que 70% apurada para acidentes de trânsito do tipo colisão transversal têm forte tendência de ocorrerem em dias com sol.

Contudo, acidentes do tipo colisão com bicicleta, queda de motocicleta e saída de pista, cuja probabilidade apurada também foi maior que 70% revelam-se com maior tendência de acontecerem em dias com chuva/nublado.

A par da influência que as condições meteorológicas exercem sobre os tipos de acidentes na rodovia, resta definir a relação tipo de acidente e condição da pista no momento da ocorrência. Neste sentido, tem-se a Tabela 4.18.

**Tabela 4.18:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Tipo de Acidente *versus* Condição da Pista.

Tipo de Acidente	Condição da Pista	
	Seca	Molhada
Colisão com Bicicleta	-0,07 (0,00)	0,20 (15,74)
Colisão Lateral	0,51 (39,12)	-1,37 (0,00)
Colisão Traseira	-0,53 (0,00)	1,40 <b>(83,96)</b>
Colisão Transversal	0,83 (59,41)	-2,22 (0,00)
Queda de Motocicleta	-0,52 (0,00)	1,40 <b>(83,71)</b>
Atropelamento de Animais	-0,06 (0,00)	0,15 (12,06)
Colisão Frontal	0,46 (35,65)	-1,24 (0,00)
Saída da Pista	-1,19 (0,00)	3,17 <b>(99,85)</b>
Capotamento	-0,14 (0,00)	0,37 (29,11)

Verifica-se que a probabilidade maior que 70% apurada indica que há uma forte tendência de ocorrer acidentes do tipo colisão traseira, queda de motocicleta e saída da pista quando a pista encontra-se molhada.

Os baixos valores de resíduos e a probabilidade menor que 50% indicam que colisão com bicicleta, colisões laterais, transversais e frontais, atropelamento de

animais e capotamento são tipo de acidentes comuns tanto em pista seca quanto em molhada.

O traçado da pista influi no tipo de acidente na rodovia, portanto, é relevante demonstrar esta relação, o que é feito a partir da apresentação dos dados contidos na Tabela 4.19.

**Tabela 4.19:** Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência das Variáveis Traçado da Via *versus* Tipo de Acidente.

Tipo de Acidente	Traçado da Via		
	Cruzamento	Curva	Reta
Colisão com Bicicleta	-0,49 (0,00)	-1,30 (0,00)	0,56 (42,64)
Colisão Lateral	-0,56 (0,00)	-2,11 (0,00)	0,87 (61,35)
Colisão Traseira	-0,62 (0,00)	-0,24 (0,00)	0,21 (17,00)
Colisão Transversal	2,81 <b>(99,50)</b>	-0,83 (0,00)	-0,28 (0,00)
Queda de Motocicleta	0,23 (18,34)	-0,89 (0,00)	0,27 (21,32)
Atropelamento de Animais	-0,32 (0,00)	0,44 (33,88)	-0,09 (0,00)
Colisão Frontal	-0,32 (0,00)	0,93 (64,83)	-0,27 (0,00)
Saída da Pista	-1,41 (0,00)	6,17 <b>(100,00)</b>	-1,90 (0,00)
Capotamento	-0,99 (0,00)	-1,12 (0,00)	0,60 (45,30)

Percebe-se que a existência de cruzamento indica uma forte probabilidade de que ocorram acidentes de trânsito do tipo colisão transversal, as curvas, por sua vez, revelam uma tendência forte de que haja acidentes do tipo saída de pista, no entanto, em vias retas, há uma forte tendência de ocorrer acidentes do tipo colisão lateral.

Tendo em vista todas as relações estabelecidas e a constatação de que a rodovia BR 316 é uma via propensa à ocorrência de acidentes com vítimas fatais motivados pelas mais diversas causas, faz-se necessário identificar os trechos quilométricos mais perigosos da via, em relação aos tipos de acidentes mais frequentes, o que pode ser vislumbrado na Tabela K por meio do qual é possível assegurar que nos

quilômetros 71 a 80 as principais causas de acidentes são a desobediência à sinalização e não guardar a distância de segurança.

No trecho dos quilômetros 41 ao 50, as principais causas de acidentes são a ingestão de álcool, velocidade incompatível, defeito no veículo e motoristas que dormem ao volante.

No trecho do quilômetro 191 ao 200 as principais causas de acidentes são defeitos no veículo e animais na pista. Já nos trechos 131 ao 140 a ingestão de álcool e o sono dos motoristas são as causas mais frequentes.

Nos quilômetros 121 a 130 os defeitos na via somados às ultrapassagens indevidas potencializam a ocorrência de acidentes. Por outro lado, nos quilômetros 201 a 210 o defeito no veículo e a desobediência à sinalização são as causas mais comuns de acidentes na via.

A falta de atenção, por sua vez, ocasiona acidentes nos quilômetros 21 ao 30 e 211 a 220. A ingestão de álcool, problema que cada vez mais vem ceifando vidas no trânsito também é fator de ocorrências de acidentes nos trechos dos quilômetros 161 ao 170, 231 a 240 e 241 a 250.

Finalmente, pode-se afirmar que as ultrapassagens indevidas, os defeitos no veículos e os condutores que dormem ao volante são as causas de acidentes que ocorrem em um maior número de trechos da rodovia, se comparadas à outras causas que também provocam acidentes no trânsito da rodovia BR 316.



## CAPÍTULO 5

### CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

---

Neste capítulo serão apresentadas as considerações finais e algumas recomendações para trabalhos futuros.

#### 5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação tem como objetivo identificar os fatores potencializadores de acidentes de trânsito com vitimizações fatais ocorridos na rodovia BR 316 nos quilômetros 21 ao 278, no período de 2010 a 2012, de onde pode-se concluir que o ano de 2011 foi marcado pelo maior número de ocorrências, ocorrências estas que se tornaram mais frequentes no meses de junho, julho e dezembro, respectivamente.

Sobre este fato, salienta-se que tais meses são marcados pelo aumento do fluxo de veículos na rodovia, fluxo este que no dia a dia já é intenso, mas nestes meses tal fluxo tende a ser potencializado pela necessidade de mobilidade demandada pelas férias escolares ou festas populares, por exemplo, aumentando, conseqüentemente, o número de acidentes na via.

O turno da tarde foi desvelado como o turno em que os acidentes são mais frequentes, acidentes estes que são causados, sobretudo, pela falta de atenção, a desobediência à sinalização e a falta de guarda da distância de segurança.

Some-se a isto o fato de que os acidentes mais comuns foram as colisões, transversais, laterais e traseiras. Verifica-se uma correspondência fática entre as causas e os tipos de acidentes, os quais são potencializados entre si.

Além disto, apurou-se que as condições da pista, consequência das variações meteorológicas também são fatores imprescindíveis à busca pela motivação do elevado número de acidentes ocorridos no período estudado, assim como o turno em que tais acidentes costumaram ocorrer.

Diante disto, tem-se que no turno da madrugada os acidentes mais frequentes foram causados por ultrapassagens indevidas, condutores dormindo ao volante, defeitos na via e a ingestão de álcool que também é a principal causa de acidentes no turno da noite o que corrobora o fato de que muitas pessoas ainda não

assumiram o papel de responsabilidade por si e pelos demais que devem exercer no trânsito.

Há para frisar que as condições meteorológicas também influenciaram nas causas de acidentes de trânsito na rodovia BR 316 no período de 2010 a 2012, sendo que foi revelado na pesquisa que em dias de sol os acidentes são causados pela desobediência à sinalização, já em dias de chuva ou nublados, não guardar a distância de segurança, condutores que dormem ao volante e a ingestão de álcool, são as principais causas de acidentes.

A fim de conferir maior eficácia à pesquisa, buscou-se desvelar os tipos mais frequentes de acidentes em relação à variável índice de acidente de trânsito da rodovia no período estudado.

Neste sentido, verificou-se que em trechos considerados como de baixo índice de ocorrências de acidentes de trânsito, os acidentes mais comuns são as colisões frontais.

Nos trechos considerados de moderada incidência de acidentes, os mais comuns são as colisões traseiras e os atropelamentos de animais, por outro lado, em trechos considerados como de alto índice de acidentes, as ocorrências mais frequentes são as colisões com bicicletas, as colisões laterais e as saídas da pista.

Diante disto chegou-se à conclusão que no trecho estudado, as pistas simples possuem baixa e moderada probabilidade de ocorrência de acidentes de trânsito, ao contrário das pistas duplas que apresentam alta probabilidade de ser palco de acidentes.

Assim, conclui-se que nos quilômetros 41 a 50, 91 a 100, 101 a 110, 121 a 130, 141 a 150, 151 a 160, 201 a 210, 231 a 240, 251 a 260 e 261 a 270, é frequente que os acidentes que ocorrem resultem em dois ou mais feridos graves.

Destes feridos graves, nos quilômetros 91 a 100 e 121 a 130, 221 a 230, dentre outros, dois ou mais vem a falecer devido à ocorrência, ou seja, presume-se que nos quilômetros específicos dos trechos 91 a 100 e 121 a 130, os feridos graves inevitavelmente faleceram.

Há que se ressaltar quais foram as causas que levaram a tais acidentes, assim, foi possível inferir que nos quilômetros 71 a 80 a causa foi a desobediência à sinalização, nos quilômetros 91 a 100 a causa foi a ultrapassagem indevida e, finalmente, nos quilômetros 221 a 230 a causa foi o condutor estar dormindo ao volante. Saliente-se que estes são apenas alguns dos exemplos.

Neste sentido, é possível concluir que devido o fato de os condutores estarem dormindo ao volante, nos trechos dos quilômetros 221 a 230, os acidentes resultaram em dois ou mais mortos. E além, nos trechos dos quilômetros 71 a 80 e 91 a 100 ocorreu a mesma situação.

Destaque-se o fato de que, especificamente, nos quilômetros 71 a 80, devido a desobediência à sinalização, o principal tipo de acidente ocorrido foi a colisão transversal.

Em relação ao horário em que os acidentes ocorreram, dá-se destaque ao fato de que no período de 23:00 às 23:59 e das 02:00 às 02:59, a ingestão de álcool vitimizou pelo menos uma pessoa. Já no horário das 03:00 às 03:59, os defeitos na via e a ingestão de álcool, foram a causa das mortes de duas ou mais pessoas.

O fato que se revela neste resultado específico é a ingestão de álcool figurando como causa comum de ocorrências que ceifaram a vida de seres humanos, denotando a importância de se lançar um olhar sociológico sobre a relação homem/rodovia como forma de auxiliar na prevenção de acidentes, a partir do incentivo ao reconhecimento do papel social que cada um deve desempenhar no trânsito.

Diante do quadro que se desenha a partir da pesquisa é possível concluir que o efetivo sentido de cidadania que deve ser dado às relações que se configuram a partir da utilização consciente do trânsito está perdido em meio a uma crise moral de sentidos, especialmente, em relação à obediência às leis de trânsito, o que acaba por transformar a rodovia BR 316 em um cenário de perdas iminentes de vida, sobretudo, quando se remete ao fato de que todo o acidente de trânsito é previsível e evitável, conforme afirmado anteriormente.

Por fim, levando-se em consideração o exposto nesta dissertação, confirma-se a hipótese levantada no sentido de que os acidentes de trânsito com vitimização fatal ocorridos no período de 2010 a 2012 foram potencializados por fatores específicos, os quais foram identificados e passam a ser instrumento de prevenção à ocorrência de novos acidentes desta natureza na rodovia.

E além, foi possível responder à questão problema suscitada, ou seja, o contexto que cercou as ocorrências de trânsito com vitimização na Rodovia Federal BR 316 nos quilômetros 21 ao 278, no período que compreende os anos de 2010 a 2012, foi eminentemente social, sendo potencializado por fatores externos como os meteorológicos e estruturais como o traçado da pista, por exemplo, confirmando que o trânsito é, na realidade, o lugar das inter-relações sociais e por isso deve ser visto como

um fator de desenvolvimento humano, o que não ocorre quando a via é palco de ocorrências que ceifam vidas.

## **5.2. RECOMENDAÇÕES**

Para trabalhos futuros, recomenda-se:

*i)* Enumerar outras possíveis causas de acidentes, de modo que as variáveis da pesquisa sejam maiores, possibilitando conclusões mais amplas, comparando a realidade da Rodovia BR 316 com outras consideradas violentas no Brasil;

*ii)* Enumerar os pontos mais críticos da rodovia, de modo a desenvolver um estudo específico sobre as causas mais frequentes de acidentes com vítimas fatais na Rodovia;

*iii)* Traçar planos preventivos de acidentes de trânsito com vítimas fatais a partir dos resultados obtidos em um estudo mais aprofundado da Rodovia BR 316 nos trechos que compreendem o Estado do Pará.

## REFERÊNCIAS

---

- AFONSO, S. **Urbanização de encostas: crises e possibilidades**. O Morro da cruz como um referencial de projeto de arquitetura e paisagem. São Paulo: FAUUSP, 2000.
- AMARAL, R. L.; OLIVEIRA, M. S. B.; LIMA, S. C.; GONÇALVES, E. V. **Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade**. Cad. Saúde Pública, v. 19, n.4, p. 979-986, 2003.
- ANDRADE, Erlon Monteiro de; RAMOS, Edson Marcos Leal Soares; ALMEIDA, Silvia dos Santos de; ARAÚJO, Adrilayne dos Reis; PINHEIRO, Wagner Rogério Ferreira. **Abordagem estatística dos acidentes de trânsito fatais ocorridos em rodovia federal do Estado do Pará**. 2011. Disponível em: <<http://revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/view/102>>. Acesso em: 28 out. 2013.
- ANDRADE, S. M.; MELLO JORGE, M. H. P. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 149-156, 2000.
- BACCHIERI, G.; BARROS, A. J. D. Traffic accidents in Brazil from 1998 to 2010: many changes and few effects. **Revista de Saúde Pública**. v. 45, n. 5, p. 949-963, 2011.
- BARROS, J.; SOBREIRA, F. City of Slums: self-organisation across scales. **Working Paper Series**, Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 2002.
- BARROS, Aluísio J. D.; Amaral, Rodrigo L.; Oliveira, Maria Simone B.; Lima, Scilla C.; Gonçalves, Evandro V. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. **Caderno Saúde Pública**, vol.19, Rio de Janeiro, 2003.
- BATTY, M. Modeling urban dynamics through GIS-based cellular automata. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 23, p. 205-233, 1999.
- BERTHO, Ana Carolina Soares; MAIA, Paulo Borlina. Vitimização por acidentes de trânsito em Campinas e São Paulo: um estudo comparativo. 2010. Disponível em: <[http://www.alapop.org/Congreso2010/DOCSFINAIS\\_PDF/ALAP\\_2010\\_FINAL567.pdf](http://www.alapop.org/Congreso2010/DOCSFINAIS_PDF/ALAP_2010_FINAL567.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2013.
- BERTHO, Ana Carolina Soares; JAKOB, Alberto Augusto Eichman. **Vulnerabilidade social e a distribuição dos acidentes de trânsito em Campinas-SP em 2006**. 2010. Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs\\_pdf/eixo\\_4/abep2010\\_2225.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs_pdf/eixo_4/abep2010_2225.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2013.
- BOUFLEUER, J. P. **Pedagogia da Ação Comunicativa**. Ijuí: Editora Unijuí, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Técnica CGDANT/DASIS/SVS**. 2010. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota\\_tecnica\\_19\\_11\\_2010.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota_tecnica_19_11_2010.pdf)>. Acesso em: 05 jul. 2013.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. **Manual de Conservação Rodoviária**. Rio de Janeiro: IPR-710, 2005.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Lei Nº 9.503 de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro.

BRUYNE, P. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

CARDOSO, D. **SAMU: Acidentes de trânsito aumentam 6% em julho**. 2013. Disponível em: <<http://imirante.globo.com/imperatriz/noticias/2013/08/09/itz-acidentes-de-transito-aumentam-6-em-julho-segundo-samu.shtml>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

CARMO, T.M. **Acidentes de Trânsito e produção dos sentidos**. 2010. Disponível em: <<http://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/8126-acidentes-de-transito-e-producao-de-sentidos.pdf>>. Acesso em: 28 out 2013.

CARVALHO, Diego Lourenço. **Mobilidade Urbana e Cidadania no Distrito Federal: um estudo do Programa Brasília Integrada**. 2008. Disponível em: <[http://apatru.org.br/arquivos/%7BD22CE433-950D-434C-ACA5-63F9E37F208E%7D\\_2008\\_DiegoLourencoCarvalho.pdf](http://apatru.org.br/arquivos/%7BD22CE433-950D-434C-ACA5-63F9E37F208E%7D_2008_DiegoLourencoCarvalho.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2013.

CASTELLS, M. **A Questão Urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

CHAMBERS, J. M.; CLEVELAND, W. S.; KLEINER, B.; TUKEY, P. A. **Graphical Methods for Data Analysis**. Wadsworth: Belmont, 1983.

CLARK, C. Avaliação de Alguns Parâmetros de Infrações de Trânsito por Motoristas e Policiais. 1991. 141 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Atribuições Profissionais do Psicólogo no Brasil**. 2000. Disponível em: <[http://www.pol.org.br/pol/export/sites/default/pol/legislacao/legislacaoDocumentos/atr\\_prof\\_psicologo.pdf](http://www.pol.org.br/pol/export/sites/default/pol/legislacao/legislacaoDocumentos/atr_prof_psicologo.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2013.

CORAZZA, Jaqueline. **Rios urbanos e o processo de urbanização: o caso de Passo Fundo / RS**. 2006. Disponível em: <<http://www.ppgeng.upf.br/download/2006jaquelinecorazza.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2013.

CORREA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 2004.

COUTINHO, L. **Pesquisa Exclusiva: Assassinos ao Volante – As morte no trânsito já superam os crimes de homicídio**. Revista Veja, São Paulo, ed. 2333, p. 98-112, ago/2013.

- CZERMAINSKI, A. B. C. **Análise de Correspondência**. São Paulo: USP, 2004.
- CZERWONKA, M. **Mapa da Violência 2012 - Os novos padrões da violência homicida no Brasil**. 2013. Disponível em: < <http://portaldotransito.com.br/noticias/estatisticas/mapa-da-violencia-2012-os-novos-padroes-da-violencia-homicida-no-brasil>>. Acesso em: 14 ago. de 2013.
- DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.
- DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: PINI, 1990.
- DURKHEIM, E. **As regras do método sociológico**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- GLOBAL ROAD SAFETY PARTNERSHIP (2008), **Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners**. Geneva, World Health Organization. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9782940395040\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9782940395040_eng.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2013.
- GOMES, M.K.T **Abordagem Estatística dos Participantes da VI Parada do Orgulho GLBT, Realizada no Município de Belém, no ano de 2007, Via Análise de Correspondência**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Estatística), Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.
- GREEN, B.F. **On the factor score controversy**. *Psychometrika*, 41,1976.263–266.
- FARIA, E. O.; BRAGA, M. G. C. **Propostas para minimizar os riscos de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes**. *Ciência saúde coletiva*, v. 4, n. 1, p. 95-107, 1999.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, P.; CHAN, B. **Análise de Dados: Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões**. 1ed. Rio de Janeiro: Campos Elsevier, 2009.
- GIDDENS, A. **A Constituição da Sociedade**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1989.
- HAIR Jr.; J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HARDYCK, C. D.; PETRINOVICH, L. F.: **Introduction to Statistics for the Behavioral Sciences**, 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1976.
- HILLIER, B.;HANSON, J. **The Social Logic of Space**. Cambridge University Press, 1984.
- HO, R. **Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS**. Boca Raton: Chapman e Hall, 2006.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 6. ed., Upper Saddle River: Pearson Education, 2007.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia Urbana e Desenho de Cidade**: Lisboa: Ed Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

LE CORBUSIER, **Urbanismo**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2000.

MACEDO, S. S. **Espaços livres**. In: Paisagem Ambiente - ensaios. São Paulo: FAUUSP, n. 7, 1999.

MACEDO, S. S. **Os espaços livres de edificação e o desenho da paisagem urbana**. In: TURKIENICZ, B.; MALTA, M. (Org.). Desenho urbano, Anais do II SEDUR, São Paulo, PINI/ FINEP, CNPq, 1986.

MAGNOLI, M. **O parque no desenho urbano**. In: TURKIENICZ, B.; MALTA, M. (Org.). Desenho urbano, Anais do II SEDUR, São Paulo: PINI/ FINEP, CNPq, 1986.

MAGNUSSON, W. E.; MOURÃO, G. **Estatística sem matemática: a ligação entre as questões e a análise**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

MALTA, Deborah Carvalho; MASCARENHAS, Márcio Dênis Medeiros; BERNAL, Regina Tomie Ivata; SILVA, Marta Maria Alves da; PEREIRA, Cimar Azeredo; MINAYO, Maria Cecília de Souza; MORAES NETO, Otaliba Libâneo de. **Análise das ocorrências de lesões no trânsito e fatores relacionados segundo resultado da pesquisa nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) – Brasil, 2008**. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n9/a05v16n9.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARIN, Letícia; QUEIROZ, Marcos S. **A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral**. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/csp/v16n1/1560.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2013.

MAROCO, J. **Análise Estatística com a Utilização do SPSS**. 3. ed. Lisboa: Lisboa, 2007.

MEKSENAS, P. **Aspectos Metodológicos da Pesquisa Empírica: A contribuição de Paulo Freire**. 2007. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/078/78meksenas.htm>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

MELLO, J. M. H. P.; KOIZUMI, M. S. **Gastos governamentais do SUS com internações hospitalares por causas externas: análise no estado de São Paulo**. Rev. Bras. Epidemiol, v. 7, n. 2, 2004.

MESQUITA FILHO, M.; SILVA, F.; VEIGA, V. **Acidentes de trânsito ocorridos antes e depois da legislação restritiva ao consumo de bebidas alcoólicas**. Revista Médica De Minas Gerais, v. 22, n. 3, 2012.

MINAYO, M. C. S.; SOUZA, E. R. (Org.) **Violência para todos**. Cad. Saúde Pública, 1993.

MINGOTI, S. A. **Análise de Dados através de Métodos de Estatística Multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.



MONTEZUMA, R. Ciudad y Transporte: la movilidad urbana. In. BALBO, M.; JORDÁN, R.; SIMIONI, D. (Org.) La Ciudad Inclusiva. Santiago: CEPAL; Cooperazione Italiana, 2003.

OLIVEIRA, M.; FREITAS, H. M. R. Focus Group - Pesquisa Qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. **Revista de Administração - RAUSP**, São Paulo, v.33, n.3, p.83-91, jul./set. 2003.

PANERAI, P. **Elementos de Análise Urbana**. Madri: Instituto Del Administración Local, 1993.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da Saúde, Humanas e Sociais**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2001.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. Análise de Dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS. 4. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2005.

RAMOS, E. M. L. S.; PEREIRA, V. S. P.; ALMEIDA, S. S.; ARAÚJO, A. R.; RAMOS, G. S. **Fatores Determinantes para a Ocorrência de Acidentes de Trânsito Fatais, no Município de Belém-PA, no Ano de 2006, a partir de Técnicas Estatísticas Multivariadas**. In: RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. S.; ARAÚJO, A. R. (Org.) Segurança Pública: Uma Abordagem Estatística e Computacional. v. 2, Belém: EDUFPA, p. 39-48, 2008.

RAMOS, E. M. L. S.; PAMPLONA, V. M. S. P.; REIS, C. P.; ALMEIDA, S. S.; ARAÚJO, A. R. **Perfil das vítimas de crimes contra a mulher na Região Metropolitana de Belém**. In: RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. S.; ARAÚJO, A. R. (Org.) Segurança pública: uma abordagem estatística e computacional. v. 2, Belém: EDUFPA, p. 17-27, 2008.

REIS, E. A.; REIS, I. A. **Análise Descritiva de Dados: Síntese Numérica**. UFMG: RTP – 02, 2002.

RIGATTI, D. Loteamento, expansão e estrutura urbana. **Paisagem e Ambiente – Ensaio**. São Paulo, v. 15, p.35-69, 2002.

RODRIGUES, J. N. **Por que o Trânsito é um tema para Sociologia?** 2009. Disponível em: <[http://www.estradas.com.br/sosestradas/articulistas/nivaldino/por\\_que\\_o\\_transito.asp](http://www.estradas.com.br/sosestradas/articulistas/nivaldino/por_que_o_transito.asp)>. Acesso em: 24 jun. 2013.

ROLNIK, R. **O Que é Cidade?**. São Paulo: Editora Brasilense, 1995.

SALAMONI, Gian Franco. **O crescimento urbano por extensão e suas repercussões em estruturas urbanas: estudo de caso: Santa Maria – RS**. 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/15287>>. Acesso em: 28 out. 2013.

SANDOVAL, M. A. L. **Breve Histórico sobre a Evolução do Planejamento Nacional de Transportes**. 2010. Disponível em: < <http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/historico-do-planejamento-de-transportes>>. Acesso em: 02 jul. 2013.

SANTOS, C. N. F. **A cidade como um jogo de cartas**. Niterói: Universidade Federal Fluminense; São Paulo: Projeto Editores, 2008.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2005.

SCALASSARA, M. B.; SOUZA, R. K. T.; SOARES, D. F. P. P. **Características da mortalidade por acidentes de trânsito em localidade da região Sul do Brasil**. Rev. Saúde Pública, v. 32, n. 2, p. 125-132, 1998.

SHARMA, S. **Applied Multivariate Techniques**. Hoboken: John Wiley e Sons, 1996.

SILVA, Verônica Favato e. **Performance de Indicadores Financeiros de Seguradoras no Brasil: Uma análise de componentes principais**. 2009. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos92009/18.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2013.

SOARES, P. R. **Cidades médias e aglomerações urbanas: a nova organização do espaço regional no Sul do Brasil**. In: SPOSITO, E. S. SPOSITO, M. E. B.. SOBARZO, O. (Org.). Cidades médias: produção do espaço urbano e regional. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

STEIGLEDER, Clara Natália. **Trânsito e Pedestres: Representações Sociais, segregação urbana e conflitos no uso dos espaços públicos**. 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/30471/000779956.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 28 out. 2013.

VASCONCELLOS, E. A. **O que é trânsito**, 3ª. ed., São Paulo: Brasiliense, 1998.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**, São Paulo: Editora Unidas, 1996.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed, São Paulo: Atlas, 2004.

VILLAÇA, F. **O Espaço Intra-Urbano no Brasil**. São Paulo: Editora Nobel, 2001.

WASELFISZ, J. J. **Mapa da Violência 2012: Os novos padrões da violência homicida no Brasil**. São Paulo: Instituto Sangari, 2012.

WALTER, Clara Natália Steigleder. **Os conflitos no trânsito e a produção social do espaço urbano**. 2011. Disponível em: <<http://www.anpur.org.br/site/anais/ena14/ARQUIVOS/GT2-256-251-20101230190502.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2013

WEBER, M. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1982.

## APÊNDICE

**Tabela A** - Estatísticas Resultantes da Aplicação da Técnica de Análise Fatorial as Variáveis Necessárias à Construção do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316.

Variável	KMO	Esfericidade Bartlett	% Var.	MSA	Comum.
Condições da Pista				0,509	0,827
Condições Meteorológicas	0,52	$\chi^2 = 372,41$ $p < 0,001$	71,63	0,511	0,824
Causa do Acidente				0,573	0,608
Tipo de Acidente				0,568	0,606

**Nota:** KMO – Estatística de Kaiser-Meyer-Olkin;  $\chi^2$  – Valor do Qui-quadrado;  $p$  – Nível Descritivo; % Var. – % Variância Explicada pelo Fator; MAA – Medida de Adequação da Amostra; Comum. – Comunalidade.

Em outras palavras, o valor da estatística KMO superior a 0,50 indica a adequação da Análise Fatorial ao conjunto de variáveis. Além disso, o nível descritivo do teste de esfericidade de Bartlett ( $p < 0,001$ ) conduz a rejeição da hipótese de a matriz de correlações ser a matriz identidade, conforme Tabela 4.2.

Estes resultados respaldam o emprego da Análise Fatorial para a extração de fatores e a estimação dos escores fatoriais e posterior construção do Índice de Acidentes de Trânsito da BR 316.

Os valores da Medida de Adequação da Amostra para cada variável individualmente encontram-se em domínio aceitável para a aplicação da técnica, isto é, são superiores a 0,50. Além disso, todos os valores de comunalidade indicam quanto da variância de cada variável é explicada pelos fatores juntos, observe que todas as variáveis possuem moderada relação com os fatores retidos.

Os fatores foram retidos pelo critério de Kaiser, que retém aqueles com autovalor superior a 1. Além disso, a solução fatorial extrai os fatores na ordem de sua importância, assim o Fator 1 explica a maior parcela de variância, com 41,22% e o Fator 2 explica 30,41%. Desta forma, 71,63% da variância total são representados pela informação contida na matriz fatorial em termos de dois fatores, também de acordo com os dados levantados e apresentados acima.

**Tabela B** - Resultados dos Testes para Verificar a Dependência entre as Variáveis em Estudo.

Variável	<i>l</i>	<i>c</i>	$\chi^2$	<i>p</i>	$\beta$
Causa do Acidente <i>versus</i> Turno	0	4	54,90	0,001	5,37
Causa do Acidente <i>versus</i> Condição Meteorologia	10	2	21,49	0,011	4,16
Índice de Acidente de Trânsito <i>versus</i> Tipo de Acidente	9	3	52,14	0,000	9,03
Índice de Acidente de Trânsito <i>versus</i> Tipo de Pista	2	3	18,10	0,000	11,38
KM <i>versus</i> Ferido Grave	25	3	94,21	0,000	6,67
KM <i>versus</i> Morto	25	3	86,02	0,001	5,49
KM <i>versus</i> Causa do Acidente	25	0	629,41	0,000	28,13
KM <i>versus</i> Tipo de Acidente	25	9	369,00	0,000	12,77
Hora <i>versus</i> Morto	24	3	74,93	0,005	4,26
Hora <i>versus</i> Causa do Acidente	24	10	323,68	0,000	8,11
Hora <i>versus</i> Tipo de Acidente	24	9	227,39	0,017	3,20
Turno <i>versus</i> Morto	4	3	24,63	0,000	7,61
Turno <i>versus</i> Causa do Acidente	10	4	54,90	0,001	5,37
Turno <i>versus</i> Tipo de Acidente	9	4	45,54	0,005	4,40
Ferido Grave <i>versus</i> Tipo de Acidente	9	3	44,53	0,000	7,13
Ferido Grave <i>versus</i> Tipo de Pista	2	3	9,29	0,010	5,15
Morto <i>versus</i> Causa do Acidente	10	3	36,57	0,006	4,38
Morto <i>versus</i> Tipo de Acidente	9	3	9,97	0,000	23,49
Causa do Acidente <i>versus</i> Tipo de Acidente	10	9	458,96	0,000	45,60
Causa do Acidente <i>versus</i> Traçado da Via	10	3	29,45	0,043	2,70
Causa do Acidente <i>versus</i> Tipo de Pista	10	2	44,39	0,000	11,80
Condição Meteorológica <i>versus</i> Condição da Pista	2	2	258,05	0,000	257,05
Condição Meteorológica <i>versus</i> Tipo de Acidente	9	2	22,57	0,004	5,15
Condição da Pista <i>versus</i> Tipo de Acidente	9	2	25,63	0,001	6,23
Tipo de Acidente <i>versus</i> Traçado da Via	9	3	65,44	0,000	12,36
Tipo de Acidente <i>versus</i> Tipo de Pista	9	2	51,60	0,000	15,42

**Nota:** *l* = número de linhas, *c* = número de colunas,  $\chi^2$  = teste qui-quadrado, *p* = nível descritivo,  $\beta$  = critério beta.

**Tabela C** - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis KM *versus* Quantidade de Ferido Grave.

KM	Quantidade de Ferido Grave		
	Zero	Um	≥ Dois
21 a 30	0,63 (46,87)	-0,33 (0,00)	-0,91 (0,00)
31 a 40	0,97 (66,63)	-0,58 (0,00)	-1,28 (0,00)
41 a 50	0,35 (27,66)	-1,09 (0,00)	1,05 <b>(70,57)</b>
51 a 60	0,43 (32,97)	-0,49 (0,00)	-0,15 (0,00)
71 a 80	-0,79 (0,00)	2,46 <b>(98,60)</b>	-2,38 (0,00)
81 a 90	0,55 (42,00)	-1,34 (0,00)	1,02 (69,22)
91 a 100	-0,77 (0,00)	-0,10 (0,00)	2,00 <b>(95,48)</b>
101 a 110	0,79 (57,33)	-1,78 (0,00)	1,21 <b>(77,39)</b>
111 a 120	0,76 (55,29)	-1,02 (0,00)	-0,02 (0,00)
121 a 130	-0,28 (0,00)	-1,44 (0,00)	3,16 <b>(99,84)</b>
131 a 140	0,05 (4,22)	0,35 (27,16)	-0,72 (0,00)
141 a 150	-0,56 (0,00)	-0,97 (0,00)	3,00 <b>(99,73)</b>
151 a 160	-1,41 (0,00)	0,70 (51,86)	2,12 <b>(96,56)</b>
161 a 170	-0,34 (0,00)	1,06 <b>(70,91)</b>	-1,02 (0,00)
171 a 180	0,19 (15,25)	0,06 (4,99)	-0,56 (0,00)
181 a 190	0,55 (41,63)	-0,56 (0,00)	-0,32 (0,00)
191 a 200	0,95 (65,74)	-0,97 (0,00)	-0,56 (0,00)
201 a 210	-1,08 (0,00)	0,47 (36,33)	1,72 <b>(91,55)</b>
211 a 220	-0,21 (0,00)	-0,23 (0,00)	0,90 (62,96)
221 a 230	-1,08 (0,00)	1,74 <b>(91,74)</b>	-0,46 (0,00)
231 a 240	-0,56 (0,00)	0,06 (4,99)	1,22 <b>(77,81)</b>
241 a 250	-1,08 (0,00)	1,74 <b>(91,74)</b>	-0,46 (0,00)
251 a 260	-0,80 (0,00)	0,09 (7,05)	1,73 <b>(91,59)</b>
261 a 270	-1,32 (0,00)	1,09 <b>(72,62)</b>	1,22 <b>(77,81)</b>
271 a 278	0,05 (4,22)	0,35 (27,16)	-0,72 (0,00)

**Tabela D** - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis KM *versus* Quantidade de Mortos.

KM	Quantidade de Mortos		
	Zero	Um	≥ Dois
21 a 30	-0,49 (0,00)	0,26 (20,30)	-0,74 (0,00)
31 a 40	1,04 <b>(70,09)</b>	-0,29 (0,00)	-0,15 (0,00)
41 a 50	-0,32 (0,00)	0,24 (18,63)	-0,94 (0,00)
51 a 60	0,94 (65,30)	-0,28 (0,00)	0,00 (0,00)
71 a 80	-2,57 (0,00)	0,97 (66,99)	-1,39 (0,00)
81 a 90	0,63 (47,16)	-0,11 (0,00)	-0,56 (0,00)
91 a 100	-0,48 (0,00)	-0,24 (0,00)	2,56 <b>(98,96)</b>
101 a 110	0,24 (19,05)	-0,21 (0,00)	0,91 (63,88)
111 a 120	2,40 <b>(98,38)</b>	-1,00 (0,00)	1,89 <b>(94,16)</b>
121 a 130	-0,31 (0,00)	-0,33 (0,00)	2,88 <b>(99,60)</b>
131 a 140	0,94 (65,49)	-0,24 (0,00)	-0,31 (0,00)
141 a 150	-0,49 (0,00)	0,18 (14,49)	-0,24 (0,00)
151 a 160	-0,85 (0,00)	0,32 (24,82)	-0,42 (0,00)
161 a 170	2,45 <b>(98,58)</b>	-0,67 (0,00)	-0,44 (0,00)
171 a 180	-0,49 (0,00)	0,18 (14,49)	-0,24 (0,00)
181 a 190	-0,28 (0,00)	0,11 (8,39)	-0,14 (0,00)
191 a 200	1,55 <b>(87,79)</b>	-0,43 (0,00)	-0,24 (0,00)
201 a 210	2,09 <b>(96,37)</b>	-0,60 (0,00)	-0,20 (0,00)
211 a 220	1,20 <b>(76,88)</b>	-0,32 (0,00)	-0,28 (0,00)
221 a 230	-0,40 (0,00)	-0,60 (0,00)	4,84 <b>(100,00)</b>
231 a 240	-0,49 (0,00)	0,18 (14,49)	-0,24 (0,00)
241 a 250	-0,40 (0,00)	0,15 (11,85)	-0,20 (0,00)
251 a 260	0,75 (54,44)	-0,17 (0,00)	-0,34 (0,00)
261 a 270	-0,49 (0,00)	0,18 (14,49)	-0,24 (0,00)
271 a 278	0,94 (65,49)	-0,24 (0,00)	-0,31 (0,00)

**Tabela E - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis KM versus Causa do Acidente.**

KM	Causa do Acidente (Continua)									
	Falta de Atenção	Desobediência a Sinalização	Não Guardar Distância	Ultrapassagem Indevida	Ingestão de Álcool	Defeito Mecânico no Veículo	Velocidade Incompatível	Dormindo	Defeito na Via	Animais na Pista
21 a 30	2,09 <b>(96,30)</b>	-2,32 <b>(0,00)</b>	0,70 <b>(51,53)</b>	-1,54 <b>(0,00)</b>	-1,23 <b>(0,00)</b>	-0,70 <b>(0,00)</b>	-0,05 <b>(0,00)</b>	-1,66 <b>(0,00)</b>	0,95 <b>(65,88)</b>	-0,83 <b>(0,00)</b>
31 a 40	0,23 <b>(18,46)</b>	-0,83 <b>(0,00)</b>	-0,22 <b>(0,00)</b>	-0,87 <b>(0,00)</b>	-0,38 <b>(0,00)</b>	0,86 <b>(60,88)</b>	1,71 <b>(91,22)</b>	0,36 <b>(28,39)</b>	0,55 <b>(41,83)</b>	-0,62 <b>(0,00)</b>
41 a 50	-0,86 <b>(0,00)</b>	-0,95 <b>(0,00)</b>	-0,59 <b>(0,00)</b>	-0,58 <b>(0,00)</b>	2,84 <b>(99,55)</b>	1,35 <b>(82,30)</b>	1,18 <b>(76,39)</b>	1,67 <b>(90,60)</b>	0,84 <b>(59,78)</b>	-0,54 <b>(0,00)</b>
51 a 60	0,74 <b>(54,30)</b>	-0,84 <b>(0,00)</b>	-1,72 <b>(0,00)</b>	-1,42 <b>(0,00)</b>	0,49 <b>(37,89)</b>	1,12 <b>(73,72)</b>	3,99 <b>(99,99)</b>	-1,16 <b>(0,00)</b>	-0,71 <b>(0,00)</b>	0,58 <b>(0,00)</b>
71 a 80	-1,16 <b>(0,00)</b>	4,95 <b>(100,00)</b>	1,35 <b>(82,23)</b>	-0,49 <b>(0,00)</b>	-1,13 <b>(0,00)</b>	-2,41 <b>(0,00)</b>	-1,91 <b>(0,00)</b>	-1,30 <b>(0,00)</b>	-0,61 <b>(0,00)</b>	-1,10 <b>(0,00)</b>
81 a 90	0,53 <b>(40,07)</b>	-0,19 <b>(0,00)</b>	-0,40 <b>(0,00)</b>	0,47 <b>(35,95)</b>	-0,84 <b>(0,00)</b>	0,71 <b>(52,27)</b>	-0,56 <b>(0,00)</b>	-0,65 <b>(0,00)</b>	-0,40 <b>(0,00)</b>	-0,32 <b>(0,00)</b>
91 a 100	-0,51 <b>(0,00)</b>	-1,10 <b>(0,00)</b>	-0,64 <b>(0,00)</b>	4,75 <b>(100,00)</b>	-0,94 <b>(0,00)</b>	-0,79 <b>(0,00)</b>	-0,63 <b>(0,00)</b>	3,42 <b>(99,94)</b>	-0,44 <b>(0,00)</b>	-0,36 <b>(0,00)</b>
101 a 110	-0,95 <b>(0,00)</b>	-0,57 <b>(0,00)</b>	0,03 <b>(2,15)</b>	3,49 <b>(99,95)</b>	0,07 <b>(5,83)</b>	1,66 <b>(90,39)</b>	-0,64 <b>(0,00)</b>	0,61 <b>(45,50)</b>	-0,45 <b>(0,00)</b>	-0,37 <b>(0,00)</b>
111 a 120	0,00 <b>(0,00)</b>	1,41 <b>(84,09)</b>	-1,04 <b>(0,00)</b>	-1,07 <b>(0,00)</b>	0,63 <b>(47,28)</b>	1,15 <b>(75,15)</b>	-0,76 <b>(0,00)</b>	-0,87 <b>(0,00)</b>	-0,53 <b>(0,00)</b>	-0,44 <b>(0,00)</b>
121 a 130	0,32 <b>(25,40)</b>	-1,56 <b>(0,00)</b>	0,33 <b>(25,59)</b>	1,63 <b>(89,64)</b>	0,29 <b>(22,46)</b>	-0,73 <b>(0,00)</b>	-0,58 <b>(0,00)</b>	-0,67 <b>(0,00)</b>	2,04 <b>(95,83)</b>	-0,33 <b>(0,00)</b>
131 a 140	-1,13 <b>(0,00)</b>	-0,84 <b>(0,00)</b>	0,78 <b>(56,43)</b>	1,81 <b>(92,99)</b>	1,66 <b>(90,21)</b>	-0,39 <b>(0,00)</b>	-0,31 <b>(0,00)</b>	2,40 <b>(98,36)</b>	-0,22 <b>(0,00)</b>	-0,18 <b>(0,00)</b>
141 a 150	0,93 <b>(64,97)</b>	-0,65 <b>(0,00)</b>	-0,53 <b>(0,00)</b>	-0,34 <b>(0,00)</b>	-0,36 <b>(0,00)</b>	-0,31 <b>(0,00)</b>	-0,24 <b>(0,00)</b>	-0,28 <b>(0,00)</b>	-0,17 <b>(0,00)</b>	-0,14 <b>(0,00)</b>
151 a 160	-0,12 <b>(0,00)</b>	-0,25 <b>(0,00)</b>	1,26 <b>(79,37)</b>	1,09 <b>(72,23)</b>	-0,63 <b>(0,00)</b>	-0,53 <b>(0,00)</b>	-0,42 <b>(0,00)</b>	-0,49 <b>(0,00)</b>	-0,30 <b>(0,00)</b>	-0,24 <b>(0,00)</b>
161 a 170	0,47 <b>(35,94)</b>	-1,19 <b>(0,00)</b>	0,07 <b>(5,41)</b>	-0,63 <b>(0,00)</b>	2,34 <b>(98,08)</b>	-0,56 <b>(0,00)</b>	-0,44 <b>(0,00)</b>	-0,51 <b>(0,00)</b>	-0,31 <b>(0,00)</b>	-0,26 <b>(0,00)</b>

**Tabela E - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis KM versus Causa do Acidente.**

KM	Causa do Acidente (Conclusão)									
	Falta de Atenção	Desobediência a Sinalização	Não Guardar Distância	Ultrapassagem Indevida	Ingestão de Álcool	Defeito Mecânico no Veículo	Velocidade Incompatível	Dormindo	Defeito na Via	Animais na Pista
171 a 180	-0,57 (0,00)	-0,65 (0,00)	1,36 <b>(82,59)</b>	-0,34 (0,00)	-0,36 (0,00)	2,97 <b>(99,70)</b>	-0,24 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,17 (0,00)	-0,14 (0,00)
181 a 190	0,54 (41,03)	-0,38 (0,00)	-0,31 (0,00)	-0,20 (0,00)	-0,21 (0,00)	-0,18 (0,00)	-0,14 (0,00)	-0,16 (0,00)	-0,10 (0,00)	-0,08 (0,00)
191 a 200	-0,57 (0,00)	-0,65 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,34 (0,00)	-0,36 (0,00)	2,97 <b>(99,70)</b>	-0,24 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,17 (0,00)	6,99 <b>(100,00)</b>
201 a 210	-1,08 (0,00)	1,34 <b>(81,92)</b>	-0,43 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,30 (0,00)	3,76 <b>(99,98)</b>	-0,20 (0,00)	-0,23 (0,00)	-0,14 (0,00)	-0,11 (0,00)
211 a 220	1,08 <b>(71,92)</b>	-0,76 (0,00)	-0,61 (0,00)	-0,40 (0,00)	-0,42 (0,00)	-0,35 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,32 (0,00)	-0,20 (0,00)	-0,16 (0,00)
221 a 230	-1,08 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,43 (0,00)	3,28 <b>(99,90)</b>	-0,30 (0,00)	-0,25 (0,00)	-0,20 (0,00)	4,14 <b>(100,00)</b>	-0,14 (0,00)	-0,11 (0,00)
231 a 240	0,18 (14,31)	-0,65 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,34 (0,00)	2,38 <b>(98,27)</b>	-0,31 (0,00)	-0,24 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,17 (0,00)	-0,14 (0,00)
241 a 250	-1,08 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,28 (0,00)	3,06 <b>(99,78)</b>	-0,25 (0,00)	-0,20 (0,00)	4,14 <b>(100,00)</b>	-0,14 (0,00)	-0,11 (0,00)
251 a 260	-0,28 (0,00)	-0,93 (0,00)	0,59 (44,26)	-0,49 (0,00)	-0,52 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,34 (0,00)	4,64 <b>(100,00)</b>	-0,24 (0,00)	-0,20 (0,00)
261 a 270	-0,57 (0,00)	-0,65 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,34 (0,00)	-0,36 (0,00)	-0,31 (0,00)	-0,24 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,17 (0,00)	14,12 <b>(100,00)</b>
271 a 278	0,62 (46,61)	-0,84 (0,00)	-0,68 (0,00)	-0,44 (0,00)	-0,47 (0,00)	-0,39 (0,00)	-0,31 (0,00)	-0,36 (0,00)	-0,22 (0,00)	5,34 <b>(100,00)</b>



**Tabela F** - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis KM versus Tipo de Acidente.

KM	Tipo de Acidente									
	Colisão com Bicicleta	Colisão Lateral	Colisão Traseira	Colisão Transversal	Queda de Motocicleta	Atropelamento de Animais	Colisão Frontal	Saída da Pista	Capotamento	
21 a 30	0,09 (7,27)	-0,85 (0,00)	1,44 <b>(85,01)</b>	-0,78 (0,00)	3,71 <b>(99,98)</b>	2,13 <b>(96,72)</b>	-2,17 (0,00)	-1,45 (0,00)	-0,76 (0,00)	
31 a 40	-1,13 (0,00)	-1,54 (0,00)	0,14 (11,49)	0,89 (62,57)	-0,77 (0,00)	-1,40 (0,00)	-0,35 (0,00)	3,33 <b>(99,91)</b>	0,24 (19,00)	
41 a 50	0,37 (29,11)	-1,20 (0,00)	-0,26 (0,00)	-1,84 (0,00)	0,30 (23,27)	0,12 (9,35)	-1,08 (0,00)	4,44 <b>(100,00)</b>	1,42 <b>(84,52)</b>	
51 a 60	0,64 (47,66)	0,12 (9,89)	-0,62 (0,00)	-1,02 (0,00)	0,12 (9,43)	1,58 <b>(88,68)</b>	-0,10 (0,00)	0,65 (48,67)	-0,17 (0,00)	
71 a 80	-0,46 (0,00)	1,00 (68,37)	0,62 (46,26)	4,27 <b>(100,00)</b>	-1,82 (0,00)	-0,76 (0,00)	-2,23 (0,00)	-3,36 (0,00)	-2,87 (0,00)	
81 a 90	0,75 (54,94)	0,57 (42,88)	-1,20 (0,00)	-0,99 (0,00)	-0,76 (0,00)	0,00 (0,26)	2,01 <b>(95,52)</b>	-0,37 (0,00)	1,54 <b>(87,52)</b>	
91 a 100	-0,39 (0,00)	-0,91 (0,00)	-0,46 (0,00)	-0,88 (0,00)	-0,85 (0,00)	0,68 (50,07)	1,57 <b>(88,39)</b>	0,89 (62,72)	2,25 <b>(97,54)</b>	
101 a 110	0,36 (28,28)	1,03 (69,50)	-0,05 (0,00)	-1,84 (0,00)	-0,87 (0,00)	-1,14 (0,00)	1,48 <b>(86,09)</b>	0,80 (57,87)	1,11 <b>(73,31)</b>	
111 a 120	0,59 (44,38)	0,23 (18,02)	-1,54 (0,00)	-0,07 (0,00)	-0,04 (0,00)	0,14 (11,44)	2,38 <b>(98,25)</b>	-0,38 (0,00)	-0,25 (0,00)	
121 a 130	-0,23 (0,00)	0,44 (34,30)	-0,72 (0,00)	-0,10 (0,00)	-0,78 (0,00)	-0,06 (0,00)	0,91 (63,95)	0,38 (29,41)	0,29 (22,46)	
131 a 140	-0,61 (0,00)	1,09 <b>(72,39)</b>	1,04 <b>(70,05)</b>	-1,11 (0,00)	-0,42 (0,00)	-0,56 (0,00)	1,23 <b>(78,27)</b>	-0,67 (0,00)	-0,47 (0,00)	
141 a 150	-0,47 (0,00)	1,91 <b>(94,35)</b>	0,54 (41,23)	-0,86 (0,00)	-0,33 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,52 (0,00)	-0,36 (0,00)	
151 a 160	-0,81 (0,00)	1,77 <b>(92,30)</b>	-0,57 (0,00)	-0,15 (0,00)	-0,57 (0,00)	0,59 (44,26)	0,59 (44,26)	-0,90 (0,00)	-0,63 (0,00)	
161 a 170	2,63 <b>(99,16)</b>	0,08 (6,66)	0,75 (54,75)	-0,94 (0,00)	-0,60 (0,00)	-0,79 (0,00)	0,48 (36,71)	-0,95 (0,00)	-0,67 (0,00)	
171 a 180	-0,47 (0,00)	-0,75 (0,00)	0,54 (41,23)	0,30 (23,48)	2,71 <b>(99,33)</b>	-0,43 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,52 (0,00)	-0,36 (0,00)	
181 a 190	-0,27 (0,00)	0,43 (0,00)	-0,44 (0,00)	-0,50 (0,00)	-0,19 (0,00)	-0,25 (0,00)	-0,25 (0,00)	3,03 <b>(99,76)</b>	-0,21 (0,00)	
191 a 200	-0,47 (0,00)	-0,75 (0,00)	-0,77 (0,00)	-0,86 (0,00)	-0,33 (0,00)	-0,43 (0,00)	1,88 <b>(94,00)</b>	1,40 <b>(83,93)</b>	2,38 <b>(98,27)</b>	
201 a 210	-0,38 (0,00)	-0,61 (0,00)	-0,62 (0,00)	-0,70 (0,00)	-0,27 (0,00)	-0,35 (0,00)	5,31 <b>(100,00)</b>	-0,42 (0,00)	-0,30 (0,00)	
211 a 220	-0,54 (0,00)	0,28 (22,30)	1,38 <b>(83,26)</b>	-1,00 (0,00)	-0,38 (0,00)	-0,50 (0,00)	1,50 <b>(86,74)</b>	-0,60 (0,00)	-0,42 (0,00)	
221 a 230	-0,38 (0,00)	1,01 (68,97)	-0,62 (0,00)	-0,70 (0,00)	-0,27 (0,00)	-0,35 (0,00)	2,48 <b>(98,69)</b>	-0,42 (0,00)	-0,30 (0,00)	
231 a 240	-0,47 (0,00)	0,58 (43,65)	-0,77 (0,00)	-0,86 (0,00)	-0,33 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,52 (0,00)	5,12 <b>(100,00)</b>	
241 a 250	-0,38 (0,00)	-0,61 (0,00)	-0,62 (0,00)	-0,70 (0,00)	3,45 <b>(99,94)</b>	-0,35 (0,00)	-0,35 (0,00)	-0,42 (0,00)	3,06 <b>(99,78)</b>	
251 a 260	-0,67 (0,00)	-0,12 (0,00)	0,77 (55,68)	-1,22 (0,00)	-0,47 (0,00)	-0,61 (0,00)	2,66 <b>(99,22)</b>	-0,74 (0,00)	1,43 <b>(84,59)</b>	
261 a 270	-0,47 (0,00)	-0,75 (0,00)	-0,77 (0,00)	0,30 (23,48)	-0,33 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,43 (0,00)	1,40 <b>(83,93)</b>	2,38 <b>(98,27)</b>	
271 a 278	2,69 <b>(99,28)</b>	0,06 (4,71)	-0,99 (0,00)	-1,11 (0,00)	1,93 <b>(94,64)</b>	-0,56 (0,00)	-0,56 (0,00)	0,82 (58,66)	-0,47 (0,00)	

**Tabela G** - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Quantidade de Morto *versus* Hora.

Hora	Quantidade de Mortos		
	Zero	Um	≥ Dois
00:00 a 00:59	-0,32 (0,00)	1,20 <b>(76,88)</b>	-0,28 (0,00)
01:00 a 01:59	-0,07 (0,00)	-0,80 (0,00)	2,12 <b>(96,63)</b>
02:00 a 02:59	-0,85 (0,00)	3,09 <b>(99,80)</b>	-0,49 (0,00)
03:00 a 03:59	-1,18 (0,00)	2,52 <b>(98,83)</b>	2,87 <b>(99,60)</b>
04:00 a 04:59	0,28 (21,97)	-0,75 (0,00)	-0,37 (0,00)
05:00 a 05:59	-0,50 (0,00)	1,91 <b>(94,44)</b>	-0,51 (0,00)
06:00 a 06:59	-0,33 (0,00)	0,54 (41,28)	1,15 <b>(75,02)</b>
07:00 a 07:59	0,22 (17,69)	-0,98 (0,00)	0,47 (35,95)
08:00 a 08:59	0,25 (19,98)	-0,44 (0,00)	-0,82 (0,00)
09:00 a 09:59	0,49 (37,55)	-1,77 (0,00)	0,27 (20,96)
10:00 a 10:59	0,11 (8,39)	-0,52 (0,00)	0,35 (27,12)
11:00 a 11:59	0,21 (16,50)	-0,31 (0,00)	-0,78 (0,00)
12:00 a 12:59	0,34 (26,98)	-1,47 (0,00)	0,64 (48,00)
13:00 a 13:59	0,04 (3,59)	-0,58 (0,00)	0,86 (61,14)
14:00 a 14:59	0,11 (8,39)	-0,01 (0,00)	-0,70 (0,00)
15:00 a 15:59	0,36 (28,01)	-1,50 (0,00)	0,61 (45,50)
16:00 a 16:59	0,42 (32,70)	-1,63 (0,00)	0,44 (33,67)
17:00 a 17:59	0,19 (14,93)	-0,12 (0,00)	-1,02 (0,00)
18:00 a 18:59	-0,15 (0,00)	0,39 (30,30)	0,22 (17,05)
19:00 a 19:59	-0,15 (0,00)	0,99 (67,77)	-0,99 (0,00)
20:00 a 20:59	0,21 (16,50)	-0,31 (0,00)	-0,78 (0,00)
21:00 a 21:59	-0,32 (0,00)	1,41 <b>(84,01)</b>	-0,70 (0,00)
22:00 a 22:59	-0,02 (0,00)	0,38 (29,86)	-0,61 (0,00)
23:00 a 23:59	-1,04 (0,00)	2,96 <b>(99,69)</b>	1,09 <b>(72,23)</b>

**Tabela H** - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Hora *versus* Causa do Acidente.

Hora	Causa do Acidente (Continua)									
	Falta de Atenção	Desobediência a Sinalização	Não Guardar Distância	Ultrapassagem Indevida	Ingestão de Álcool	Defeito Mecânico no Veículo	Velocidade Incompatível	Dormindo	Defeito na Via	Animais na Pista
00:00 a 00:59	-0,23 (0,00)	1,89 <b>(94,16)</b>	-0,61 (0,00)	-0,40 (0,00)	-0,42 (0,00)	-0,35 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,32 (0,00)	-0,20 (0,00)	-0,16 (0,00)
01:00 a 01:59	-1,71 (0,00)	-0,13 (0,00)	-0,86 (0,00)	1,22 <b>(77,81)</b>	1,09 <b>(72,23)</b>	-0,50 (0,00)	-0,40 (0,00)	6,09 <b>(100,00)</b>	3,28 <b>(99,90)</b>	-0,23 (0,00)
02:00 a 02:59	-1,90 (0,00)	0,98 (67,53)	-0,11 (0,00)	0,77 (55,77)	3,39 <b>(99,93)</b>	-0,61 (0,00)	1,57 <b>(88,41)</b>	1,22 <b>(77,81)</b>	-0,34 (0,00)	-0,28 (0,00)
03:00 a 03:59	0,04 (3,05)	-0,84 (0,00)	-0,68 (0,00)	-0,44 (0,00)	1,66 <b>(90,21)</b>	-0,39 (0,00)	-0,31 (0,00)	-0,36 (0,00)	4,29 <b>(100,00)</b>	-0,18 (0,00)
04:00 a 04:59	-1,04 (0,00)	0,00 (0,13)	0,43 (33,11)	1,38 <b>(83,26)</b>	-0,56 (0,00)	3,82 <b>(99,99)</b>	-0,37 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,26 (0,00)	0,21 (0,00)
05:00 a 05:59	-0,23 (0,00)	-1,36 (0,00)	0,71 (52,38)	2,08 <b>(96,26)</b>	-0,76 (0,00)	-0,64 (0,00)	-0,51 (0,00)	2,84 <b>(99,55)</b>	-0,36 (0,00)	-0,29 (0,00)
06:00 a 06:59	0,96 (66,15)	-0,27 (0,00)	-0,47 (0,00)	-0,82 (0,00)	-0,87 (0,00)	0,65 (48,21)	-0,58 (0,00)	-0,67 (0,00)	-0,41 (0,00)	-0,33 (0,00)
07:00 a 07:59	-0,64 (0,00)	0,67 (49,85)	0,58 (44,08)	-1,12 (0,00)	-1,19 (0,00)	1,00 (68,51)	1,73 <b>(91,59)</b>	1,27 <b>(79,48)</b>	-0,56 (0,00)	-0,46 (0,00)
08:00 a 08:59	0,23 (18,51)	1,88 <b>(94,06)</b>	-0,66 (0,00)	-0,29 (0,00)	-0,41 (0,00)	-1,03 (0,00)	-0,82 (0,00)	-0,94 (0,00)	-0,58 (0,00)	-0,47 (0,00)
09:00 a 09:59	0,44 (34,10)	0,19 (14,72)	-0,86 (0,00)	0,38 (29,30)	0,21 (16,51)	-1,10 (0,00)	-0,88 (0,00)	-1,01 (0,00)	-0,62 (0,00)	3,45 <b>(99,94)</b>
10:00 a 10:59	0,03 (0,00)	-1,38 (0,00)	1,98 <b>(95,26)</b>	1,33 <b>(81,67)</b>	-1,26 (0,00)	0,83 (59,33)	-0,84 (0,00)	-0,97 (0,00)	1,09 <b>(72,23)</b>	-0,49 (0,00)
11:00 a 11:59	0,66 (48,95)	0,75 (54,72)	-1,70 (0,00)	-1,10 (0,00)	-1,17 (0,00)	0,04 (2,79)	1,78 <b>(92,50)</b>	-0,90 (0,00)	1,26 <b>(79,19)</b>	-0,45 (0,00)
12:00 a 12:59	1,04 <b>(70,33)</b>	-0,94 (0,00)	-0,33 (0,00)	-0,06 (0,00)	-1,09 (0,00)	0,17 (13,77)	-0,73 (0,00)	-0,84 (0,00)	-0,52 (0,00)	1,96 <b>(94,95)</b>
13:00 a 13:59	0,30 (23,81)	-0,08 (0,00)	-1,43 (0,00)	0,14 (11,49)	-0,99 (0,00)	0,38 (29,62)	0,86 (61,14)	0,56 (42,23)	-0,47 (0,00)	2,25 <b>(97,57)</b>
14:00 a 14:59	-0,18 (0,00)	-0,30 (0,00)	-0,87 (0,00)	0,02 (1,32)	-1,05 (0,00)	0,25 (19,80)	2,15 <b>(96,85)</b>	2,89 <b>(99,62)</b>	-0,50 (0,00)	-0,40 (0,00)

**Tabela H - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Hora *versus* Causa do Acidente.**

Hora	Causa do Acidente (Conclusão)									
	Falta de Atenção	Desobediência a Sinalização	Não Guardar Distância	Ultrapassagem Indevida	Ingestão de Alcool	Defeito Mecânico no Veículo	Velocidade Incompatível	Dormindo	Defeito na Via	Animais na Pista
15:00 a 15:59	-0,85 (0,00)	0,50 (38,55)	1,47 <b>(85,94)</b>	1,81 <b>(92,95)</b>	-1,11 (0,00)	0,14 (10,89)	0,61 (45,50)	-0,86 (0,00)	-0,52 (0,00)	-0,43 (0,00)
16:00 a 16:59	-0,31 (0,00)	0,14 (10,76)	1,66 <b>(90,32)</b>	-1,14 (0,00)	-0,38 (0,00)	-1,01 (0,00)	-0,81 (0,00)	1,22 <b>(77,73)</b>	1,19 <b>(76,42)</b>	-0,47 (0,00)
17:00 a 17:59	-0,02 (0,00)	-0,57 (0,00)	0,92 (64,25)	-1,44 (0,00)	1,73 <b>(91,69)</b>	1,83 <b>(93,25)</b>	-1,02 (0,00)	-1,18 (0,00)	-0,72 (0,00)	-0,59 (0,00)
18:00 a 18:59	1,21 <b>(77,39)</b>	-2,00 (0,00)	0,09 (6,87)	-1,27 (0,00)	0,88 (62,10)	0,64 (47,77)	-0,90 (0,00)	-1,04 (0,00)	0,94 (65,26)	0,52 (0,00)
19:00 a 19:59	0,49 (37,60)	0,70 (51,60)	-0,31 (0,00)	0,74 (53,85)	-0,82 (0,00)	-1,25 (0,00)	0,02 (1,32)	-1,15 (0,00)	-0,70 (0,00)	0,57 (0,00)
20:00 a 20:59	-0,51 (0,00)	0,75 (54,72)	1,24 <b>(78,35)</b>	0,71 (52,02)	-0,32 (0,00)	0,04 (2,79)	-0,78 (0,00)	-0,90 (0,00)	-0,55 (0,00)	0,45 (0,00)
21:00 a 21:59	0,61 (45,66)	0,23 (18,20)	-1,53 (0,00)	-0,99 (0,00)	0,85 (60,43)	-0,88 (0,00)	0,72 (53,13)	0,43 (32,93)	-0,50 (0,00)	0,40 (0,00)
22:00 a 22:59	-0,34 (0,00)	0,78 (56,68)	0,17 (13,39)	0,29 (22,97)	0,17 (13,77)	-0,77 (0,00)	1,02 (69,43)	-0,71 (0,00)	-0,43 (0,00)	0,35 (0,00)
23:00 a 23:59	-0,48 (0,00)	-0,98 (0,00)	-0,53 (0,00)	0,35 (27,12)	4,71 <b>(100,00)</b>	-0,75 (0,00)	-0,60 (0,00)	0,77 (55,77)	-0,42 (0,00)	-0,34 (0,00)

**Tabela I - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Hora *versus* Tipo de Acidente.**

Hora	Tipo de Acidente (Continua)								
	Colisão com Bicicleta	Colisão Lateral	Colisão Traseira	Colisão Transversal	Queda de Motocicleta	Atropelamento de Animais	Colisão Frontal	Saída da Pista	Capotamento
00:00 a 00:59	-0,54 (0,00)	-0,87 (0,00)	-0,88 (0,00)	1,01 (68,98)	2,25 <b>(97,57)</b>	1,50 <b>(86,74)</b>	-0,50 (0,00)	-0,60 (0,00)	-0,42 (0,00)
01:00 a 01:59	-0,77 (0,00)	0,40 (31,12)	-0,45 (0,00)	-0,70 (0,00)	-0,54 (0,00)	-0,71 (0,00)	2,13 <b>(96,66)</b>	1,51 <b>(86,78)</b>	-0,60 (0,00)
02:00 a 02:59	0,12 (9,71)	-0,17 (0,00)	-0,22 (0,00)	-1,14 (0,00)	0,86 (61,14)	0,29 (22,97)	0,29 (22,97)	-0,08 (0,00)	2,02 <b>(95,61)</b>
03:00 a 03:59	1,04 <b>(70,13)</b>	0,06 (4,71)	0,02 (1,99)	-1,11 (0,00)	-0,42 (0,00)	-0,56 (0,00)	1,23 <b>(78,27)</b>	0,82 (58,66)	-0,47 (0,00)
04:00 a 04:59	-0,72 (0,00)	-1,15 (0,00)	0,54 (41,28)	-0,56 (0,00)	-0,50 (0,00)	-0,66 (0,00)	0,85 (60,69)	2,98 <b>(99,71)</b>	-0,56 (0,00)
05:00 a 05:59	0,04 (3,34)	-0,29 (0,00)	1,55 <b>(87,82)</b>	-1,24 (0,00)	-0,68 (0,00)	0,21 (16,74)	1,32 <b>(81,40)</b>	-0,16 (0,00)	-0,76 (0,00)
06:00 a 06:59	0,67 (49,46)	1,00 (68,40)	-0,17 (0,00)	-0,59 (0,00)	-0,78 (0,00)	-0,06 (0,00)	-0,06 (0,00)	0,38 (29,41)	-0,87 (0,00)
07:00 a 07:59	-0,89 (0,00)	-0,83 (0,00)	0,70 (51,82)	0,38 (29,85)	0,79 (56,90)	0,00 (0,37)	-0,70 (0,00)	0,66 (48,84)	-0,35 (0,00)
08:00 a 08:59	0,31 (24,38)	-0,16 (0,00)	-0,63 (0,00)	0,89 (62,68)	-1,11 (0,00)	0,61 (45,55)	1,29 <b>(80,40)</b>	-0,61 (0,00)	-1,23 (0,00)
09:00 a 09:59	-1,11 (0,00)	0,61 (45,65)	0,50 (38,62)	0,11 (8,86)	-0,34 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,81 (0,00)	0,97 (66,77)
10:00 a 10:59	-1,02 (0,00)	2,38 <b>(98,29)</b>	0,75 (54,44)	-0,64 (0,00)	0,62 (46,20)	-1,50 (0,00)	-0,83 (0,00)	-1,25 (0,00)	0,32 (25,26)
11:00 a 11:59	1,13 <b>(74,27)</b>	0,48 (36,74)	-1,24 (0,00)	-0,24 (0,00)	2,73 <b>(99,36)</b>	-1,39 (0,00)	-0,67 (0,00)	0,12 (9,76)	0,54 (40,80)
12:00 a 12:59	0,01 (0,46)	-0,04 (0,00)	-0,55 (0,00)	2,06 <b>(96,03)</b>	-0,99 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,28 (0,00)	-1,09 (0,00)
13:00 a 13:59	-1,27 (0,00)	0,91 (63,70)	-1,11 (0,00)	-0,19 (0,00)	-0,89 (0,00)	-0,32 (0,00)	0,54 (40,92)	2,14 <b>(96,78)</b>	0,03 (2,12)

**Tabela I - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Hora *versus* Tipo de Acidente.**

Hora	Tipo de Acidente (Conclusão)									
	Colisão com Bicicleta	Colisão Lateral	Colisão Traseira	Colisão Transversal	Queda de Motocicleta	Atropelamento de Animais	Colisão Frontal	Saída da Pista	Capotamento	
14:00 a 14:59	0,11 (9,13)	-1,25 (0,00)	-0,40 (0,00)	1,53 <b>(87,45)</b>	-0,95 (0,00)	-1,25 (0,00)	-0,45 (0,00)	-0,17 (0,00)	2,75 <b>(99,41)</b>	
15:00 a 15:59	-1,44 (0,00)	1,62 <b>(89,47)</b>	0,23 (18,20)	0,03 (2,09)	1,00 (0,00)	0,19 (15,35)	1,32 (0,00)	0,30 (23,52)	-0,21 (0,00)	
16:00 a 16:59	-0,92 (0,00)	1,11 <b>(73,47)</b>	0,62 (46,19)	0,64 (47,83)	-1,09 (0,00)	-1,43 (0,00)	-1,43 (0,00)	0,59 (44,75)	-0,38 (0,00)	
17:00 a 17:59	1,56 <b>(88,19)</b>	-1,26 (0,00)	1,76 <b>(92,17)</b>	-1,14 (0,00)	0,79 (56,89)	-1,82 (0,00)	0,38 (29,93)	-0,36 (0,00)	1,08 <b>(71,98)</b>	
18:00 a 18:59	-0,59 (0,00)	0,82 (58,59)	-1,06 (0,00)	-0,36 (0,00)	1,25 <b>(78,91)</b>	0,28 (21,98)	0,90 (63,44)	0,88 (0,00)	0,88 (62,10)	
19:00 a 19:59	2,24 <b>(97,52)</b>	-1,77 (0,00)	0,40 (31,01)	-0,68 (0,00)	-0,60 (0,00)	3,90 <b>(99,99)</b>	1,07 <b>(71,46)</b>	-2,12 (0,00)	-0,82 (0,00)	
20:00 a 20:59	-0,19 (0,00)	-0,76 (0,00)	-0,02 (0,00)	0,84 (59,89)	0,83 (59,58)	2,21 <b>(97,28)</b>	-1,39 (0,00)	-0,48 (0,00)	-1,17 (0,00)	
21:00 a 21:59	1,59 <b>(88,76)</b>	-1,71 (0,00)	-1,30 (0,00)	1,13 <b>(74,16)</b>	1,16 <b>(75,26)</b>	1,16 <b>(75,23)</b>	-0,45 (0,00)	-0,17 (0,00)	-0,10 (0,00)	
22:00 a 22:59	-0,34 (0,00)	0,75 (54,63)	0,15 (12,11)	-0,79 (0,00)	-0,83 (0,00)	-0,17 (0,00)	-1,09 (0,00)	1,75 <b>(91,94)</b>	0,17 (13,77)	
23:00 a 23:59	-0,28 (0,00)	0,21 (0,00)	-0,27 (0,00)	-0,22 (0,00)	-0,81 (0,00)	-0,11 (0,00)	1,77 <b>(92,40)</b>	1,08 <b>(72,03)</b>	-0,89 (0,00)	

**Tabela J - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis Tipo de Acidente *versus* Causa do Acidente.**

Causa do Acidente	Tipo do Acidente								
	Colisão com Bicicleta	Colisão Lateral	Colisão Traseira	Colisão Transversal	Queda de Motocicleta	Atropelamento de Animais	Colisão Frontal	Saída da Pista	Capotamento
Falta de Atenção	1,87 <b>(93,80)</b>	1,16 <b>(75,29)</b>	-1,54 (0,00)	1,21 <b>(77,33)</b>	-0,81 (0,00)	2,27 <b>(97,65)</b>	-1,97 (0,00)	-1,81 (0,00)	-1,47 (0,00)
Desobediência a Sinalização	-0,56 (0,00)	-0,10 (0,00)	-2,66 (0,00)	4,84 <b>(100,00)</b>	-0,64 (0,00)	-1,47 (0,00)	1,97 <b>(95,09)</b>	-2,44 (0,00)	-1,45 (0,00)
Não Guardar Distância	-2,05 (0,00)	-1,14 (0,00)	10,76 <b>(100,00)</b>	-3,49 (0,00)	-0,74 (0,00)	-1,88 (0,00)	-1,35 (0,00)	-2,27 (0,00)	-1,59 (0,00)
Ultrapassagem Indevida	-1,33 (0,00)	2,10 <b>(96,46)</b>	-1,70 (0,00)	-2,44 (0,00)	0,14 (11,49)	-1,22 (0,00)	4,50 <b>(100,00)</b>	0,57 (43,02)	1,88 <b>(93,99)</b>
Ingestão de Álcool	1,42 <b>(84,52)</b>	-0,93 (0,00)	-1,42 (0,00)	-0,65 (0,00)	1,04 <b>(70,16)</b>	0,25 (19,37)	1,02 (69,05)	0,36 (28,30)	1,65 <b>(90,13)</b>
Defeito Mecânico no Veículo	-1,18 (0,00)	-1,36 (0,00)	-1,93 (0,00)	-1,71 (0,00)	5,21 <b>(100,00)</b>	-1,09 (0,00)	-0,17 (0,00)	4,80 <b>(100,00)</b>	2,35 <b>(98,14)</b>
Velocidade Incompatível	-0,94 (0,00)	-0,84 (0,00)	0,43 (33,33)	-1,72 (0,00)	-0,66 (0,00)	0,29 (22,97)	0,29 (22,97)	3,77 <b>(99,98)</b>	0,64 (48,00)
Dormindo	-1,09 (0,00)	-1,16 (0,00)	-0,63 (0,00)	-1,99 (0,00)	-0,76 (0,00)	-1,00 (0,00)	1,00 (68,51)	4,63 <b>(100,00)</b>	3,91 <b>(99,99)</b>
Defeito na Via	-0,67 (0,00)	-1,06 (0,00)	-0,16 (0,00)	-1,22 (0,00)	1,68 <b>(90,79)</b>	-0,61 (0,00)	-0,61 (0,00)	4,70 <b>(100,00)</b>	-0,52 (0,00)
Animais na Pista	-0,54 (0,00)	-0,87 (0,00)	-0,88 (0,00)	-1,00 (0,00)	-0,38 (0,00)	-0,50 (0,00)	-0,50 (0,00)	2,73 <b>(99,37)</b>	4,33 <b>(100,00)</b>

**Tabela K** - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis KM *versus* Causa do Acidente.

KM	Causa do Acidente (Continua)									
	Falta de Atenção	Desobediência a Sinalização	Não Guardar Distância	Ultrapassagem Indevida	Ingestão de Alcool	Defeito Mecânico no Veículo	Velocidade Incompatível	Dormindo	Defeito na Via	Animais na Pista
21 a 30	2,09 <b>(96,30)</b>	-2,32 <b>(0,00)</b>	0,70 <b>(51,53)</b>	-1,54 <b>(0,00)</b>	-1,23 <b>(0,00)</b>	-0,70 <b>(0,00)</b>	-0,05 <b>(0,00)</b>	-1,66 <b>(0,00)</b>	0,95 <b>(65,88)</b>	-0,83 <b>(0,00)</b>
31 a 40	0,23 <b>(18,46)</b>	-0,83 <b>(0,00)</b>	-0,22 <b>(0,00)</b>	-0,87 <b>(0,00)</b>	-0,38 <b>(0,00)</b>	0,86 <b>(60,88)</b>	1,71 <b>(91,22)</b>	0,36 <b>(28,39)</b>	0,55 <b>(41,83)</b>	-0,62 <b>(0,00)</b>
41 a 50	-0,86 <b>(0,00)</b>	-0,95 <b>(0,00)</b>	-0,59 <b>(0,00)</b>	-0,58 <b>(0,00)</b>	2,84 <b>(99,55)</b>	1,35 <b>(82,30)</b>	1,18 <b>(76,39)</b>	1,67 <b>(90,60)</b>	0,84 <b>(59,78)</b>	-0,54 <b>(0,00)</b>
51 a 60	0,74 <b>(54,30)</b>	-0,84 <b>(0,00)</b>	-1,72 <b>(0,00)</b>	-1,42 <b>(0,00)</b>	0,49 <b>(37,89)</b>	1,12 <b>(73,72)</b>	3,99 <b>(99,99)</b>	-1,16 <b>(0,00)</b>	-0,71 <b>(0,00)</b>	-0,58 <b>(0,00)</b>
71 a 80	-1,16 <b>(0,00)</b>	4,95 <b>(100,00)</b>	1,35 <b>(82,23)</b>	-0,49 <b>(0,00)</b>	-1,13 <b>(0,00)</b>	-2,41 <b>(0,00)</b>	-1,91 <b>(0,00)</b>	-1,30 <b>(0,00)</b>	-0,61 <b>(0,00)</b>	-1,10 <b>(0,00)</b>
81 a 90	0,53 <b>(40,07)</b>	-0,19 <b>(0,00)</b>	-0,40 <b>(0,00)</b>	0,47 <b>(35,95)</b>	-0,84 <b>(0,00)</b>	0,71 <b>(52,27)</b>	-0,56 <b>(0,00)</b>	-0,65 <b>(0,00)</b>	-0,40 <b>(0,00)</b>	-0,32 <b>(0,00)</b>
91 a 100	-0,51 <b>(0,00)</b>	-1,10 <b>(0,00)</b>	-0,64 <b>(0,00)</b>	4,75 <b>(100,00)</b>	-0,94 <b>(0,00)</b>	-0,79 <b>(0,00)</b>	-0,63 <b>(0,00)</b>	3,42 <b>(99,94)</b>	-0,44 <b>(0,00)</b>	-0,36 <b>(0,00)</b>
101 a 110	-0,95 <b>(0,00)</b>	-0,57 <b>(0,00)</b>	0,03 <b>(2,15)</b>	3,49 <b>(99,95)</b>	0,07 <b>(5,83)</b>	1,66 <b>(90,39)</b>	-0,64 <b>(0,00)</b>	0,61 <b>(45,50)</b>	-0,45 <b>(0,00)</b>	-0,37 <b>(0,00)</b>
111 a 120	0,00 <b>(0,00)</b>	1,41 <b>(84,09)</b>	-1,04 <b>(0,00)</b>	-1,07 <b>(0,00)</b>	0,63 <b>(47,28)</b>	1,15 <b>(75,15)</b>	-0,76 <b>(0,00)</b>	-0,87 <b>(0,00)</b>	0,53 <b>(0,00)</b>	-0,44 <b>(0,00)</b>
121 a 130	0,32 <b>(25,40)</b>	-1,56 <b>(0,00)</b>	0,33 <b>(25,59)</b>	1,63 <b>(89,64)</b>	0,29 <b>(22,46)</b>	-0,73 <b>(0,00)</b>	-0,58 <b>(0,00)</b>	-0,67 <b>(0,00)</b>	2,04 <b>(95,83)</b>	-0,33 <b>(0,00)</b>
131 a 140	-1,13 <b>(0,00)</b>	-0,84 <b>(0,00)</b>	0,78 <b>(56,43)</b>	1,81 <b>(92,99)</b>	1,66 <b>(90,21)</b>	-0,39 <b>(0,00)</b>	-0,31 <b>(0,00)</b>	2,40 <b>(98,36)</b>	-0,22 <b>(0,00)</b>	-0,18 <b>(0,00)</b>
141 a 150	0,93 <b>(64,97)</b>	-0,65 <b>(0,00)</b>	-0,53 <b>(0,00)</b>	-0,34 <b>(0,00)</b>	-0,36 <b>(0,00)</b>	-0,31 <b>(0,00)</b>	-0,24 <b>(0,00)</b>	-0,28 <b>(0,00)</b>	-0,17 <b>(0,00)</b>	-0,14 <b>(0,00)</b>
151 a 160	-0,12 <b>(0,00)</b>	-0,25 <b>(0,00)</b>	1,26 <b>(79,37)</b>	1,09 <b>(72,23)</b>	-0,63 <b>(0,00)</b>	-0,53 <b>(0,00)</b>	-0,42 <b>(0,00)</b>	-0,49 <b>(0,00)</b>	-0,30 <b>(0,00)</b>	-0,24 <b>(0,00)</b>
161 a 170	0,47 <b>(35,94)</b>	-1,19 <b>(0,00)</b>	0,07 <b>(5,41)</b>	-0,63 <b>(0,00)</b>	2,34 <b>(98,08)</b>	-0,56 <b>(0,00)</b>	-0,44 <b>(0,00)</b>	-0,51 <b>(0,00)</b>	-0,31 <b>(0,00)</b>	-0,26 <b>(0,00)</b>
171 a 180	-0,57 <b>(0,00)</b>	-0,65 <b>(0,00)</b>	1,36 <b>(82,59)</b>	-0,34 <b>(0,00)</b>	-0,36 <b>(0,00)</b>	2,97 <b>(99,70)</b>	-0,24 <b>(0,00)</b>	-0,28 <b>(0,00)</b>	-0,17 <b>(0,00)</b>	-0,14 <b>(0,00)</b>
181 a 190	0,54 <b>(41,03)</b>	-0,38 <b>(0,00)</b>	-0,31 <b>(0,00)</b>	-0,20 <b>(0,00)</b>	-0,21 <b>(0,00)</b>	-0,18 <b>(0,00)</b>	-0,14 <b>(0,00)</b>	-0,16 <b>(0,00)</b>	-0,10 <b>(0,00)</b>	-0,08 <b>(0,00)</b>



**Tabela K - Probabilidades Resultantes da Análise de Correspondência às Variáveis KM versus Causa do Acidente.**

KM	Causa do Acidente (Conclusão)									
	Falta de Atenção	Desobediência a Sinalização	Não Guardar Distância	Ultrapassagem Indevida	Ingestão de Álcool	Defeito Mecânico no Veículo	Velocidade Incompatível	Dormindo	Defeito na Via	Animais na Pista
191 a 200	-0,57 (0,00)	-0,65 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,34 (0,00)	-0,36 (0,00)	2,97 <b>(99,70)</b>	-0,24 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,17 (0,00)	6,99 <b>(100,00)</b>
201 a 210	-1,08 (0,00)	1,34 <b>(81,92)</b>	-0,43 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,30 (0,00)	3,76 <b>(99,98)</b>	-0,20 (0,00)	-0,23 (0,00)	-0,14 (0,00)	-0,11 (0,00)
211 a 220	1,08 <b>(71,92)</b>	-0,76 (0,00)	-0,61 (0,00)	-0,40 (0,00)	-0,42 (0,00)	-0,35 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,32 (0,00)	-0,20 (0,00)	-0,16 (0,00)
221 a 230	-1,08 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,43 (0,00)	3,28 <b>(99,90)</b>	-0,30 (0,00)	-0,25 (0,00)	-0,20 (0,00)	4,14 <b>(100,00)</b>	-0,14 (0,00)	-0,11 (0,00)
231 a 240	0,18 (14,31)	-0,65 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,34 (0,00)	2,38 <b>(98,27)</b>	-0,31 (0,00)	-0,24 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,17 (0,00)	-0,14 (0,00)
241 a 250	-1,08 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,28 (0,00)	3,06 <b>(99,78)</b>	-0,25 (0,00)	-0,20 (0,00)	4,14 <b>(100,00)</b>	-0,14 (0,00)	-0,11 (0,00)
251 a 260	-0,28 (0,00)	-0,93 (0,00)	0,59 (44,26)	-0,49 (0,00)	-0,52 (0,00)	-0,43 (0,00)	-0,34 (0,00)	4,64 <b>(100,00)</b>	-0,24 (0,00)	-0,20 (0,00)
261 a 270	-0,57 (0,00)	-0,65 (0,00)	-0,53 (0,00)	-0,34 (0,00)	-0,36 (0,00)	-0,31 (0,00)	-0,24 (0,00)	-0,28 (0,00)	-0,17 (0,00)	14,12 <b>(100,00)</b>
271 a 278	0,62 (46,61)	-0,84 (0,00)	-0,68 (0,00)	-0,44 (0,00)	-0,47 (0,00)	-0,39 (0,00)	0,31 (0,00)	-0,36 (0,00)	-0,22 (0,00)	5,34 <b>(100,00)</b>