

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Tecnologia - FT
Engenharia Civil

**Estudo da Diferença na Tipologia dos Acidentes ocorridos
nas Rodovias Federais Brasileiras inseridas em contexto
Urbano e Rural**

Autora: Ana Borges Costa
Orientadora: Michelle Andrade

Brasília, DF

2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ESTUDO DA DIFERENÇA NA TIPOLOGIA DOS ACIDENTES
OCORRIDOS NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS
INSERIDAS EM CONTEXTO URBANO E RURAL**

ANA BORGES COSTA

ORIENTADORA: MICHELLE ANDRADE

**MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM ENGENHARIA
CIVIL**

BRASÍLIA – DF, 24 DE NOVEMBRO DE 2017

Ana Borges Costa

**Estudo da Diferença na Tipologia dos Acidentes ocorridos nas Rodovias
Federais Brasileiras inseridas em contexto Urbano e Rural**

Monografia de Projeto Final submetida ao Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau Bacharel em Engenharia Civil, em 24 de novembro de 2017 apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Prof. Doutora: Michelle Andrade, UnB/ FT
Orientadora

Prof. PhD: José Matsuo Shimoishi, UnB/ FT
Membro Convidado

Prof. PhD: Paulo César Marques da Silva, UnB/ FT
Membro Convidado

Brasília, DF

24 de Novembro de 2017.

CIP – Catalogação Internacional da Publicação

COSTA, ANA BORGES

Estudo da Diferença na Tipologia dos Acidentes ocorridos nas Rodovias Federais Brasileiras inseridas em contexto Urbano e Rural.

Brasília: UnB, 2017.

XX, 176 p. 210 x 297 mm (ENC/UnB, Graduação, Engenharia Civil, 2017).

Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília – Faculdade de Tecnologia

Orientação: Michelle Andrade.

1. Segurança Viária.	2. Acidentes de Trânsito.	3. Rodovia Rural.
4. Travessia Urbana.	5. Tipologia de Acidentes.	6. Causa dos Acidentes

I. ENC/FT/UnB.

II. Título (série).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

COSTA, A. B. (2017) **Estudo da Diferença na Tipologia dos Acidentes ocorridos nas Rodovias Federais Brasileiras inseridas em contexto Urbano e Rural**. Monografia de Graduação, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, DF, 176p.

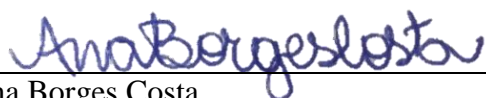
CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Ana Borges Costa

TÍTULO DA MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL: Estudo da Diferença na Tipologia dos Acidentes ocorridos nas Rodovias Federais Brasileiras inseridas em contexto Urbano e Rural

GRAU / ANO: Bacharel em Engenharia Civil / 2017

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Ana Borges Costa

SQN 211, Bloco F, Apto. 412

Asa Norte

CEP: 70.863-060 – Brasília/DF – Brasil

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, irmãos, e a toda minha família que, com muito carinho, me impulsionaram para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Aos amigos e colegas, pelo incentivo e apoio constantes e pelos momentos de alegria, tristeza e estudo compartilhados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente à Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos me guiou da melhor forma nas conquistas e adversidades da minha vida.

A minha orientadora Prof. Doutora Michelle Andrade, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

A acidentalidade no trânsito é uma das principais causas de morte no Brasil, cerca de 20% das mortes no trânsito ocorrem nas rodovias federais brasileiras. Com a expansão urbana, algumas rodovias rurais, antes afastadas dos centros urbanos, passam a fazer parte da malha viária dos municípios, por consequência, o incremento do volume de tráfego e os conflitos entre os movimentos urbanos e rodoviários aumentam a insegurança no trânsito nesses locais. O presente trabalho realizou uma análise comparativa da acidentalidade de trechos homogêneos, sob os aspectos de tipologia da via e de volume de tráfego, nos ambientes rural e urbano para cada região brasileira, com base no banco de dados de acidentes da Polícia Rodoviária Federal (PRF, 2016), com enfoque no tipo de acidente e causa principal. Por fim comprovou-se a diferença na tipologia dos acidentes, o que gera a necessidade de tratamento diferenciado das travessias urbanas em relação às rodovias rurais e às vias urbanas, algo que a norma de referência em segurança viária no Brasil – Manual De Projeto e Práticas Operacionais Para Segurança nas Rodovias Publicação IPR nº 741/2010 – não traz.

Palavras-Chave: Segurança Viária, Acidentes de Trânsito, Rodovia Rural, Travessia Urbana, Trechos Homogêneos, Tipologia de Acidentes, Causa dos Acidentes.

ABSTRACT

Road Accidents are one of the main causes of death in Brazil: it represents about 20% of traffic deaths that occur on Brazilian federal highways. Some rural roads previously isolated from urban centers become part of the municipalities road network because of the urban sprawl. Therefore, traffic volume and conflicts between urban and highway movements grow higher and cause traffic insecurity in these places. The present work proposes a comparative analysis of the accidentality of homogeneous segments, under the aspects of road type and traffic volume, in the rural and urban environments for each one of Brazil's regions, based on the Federal Highway Police Accident Database (PRF, 2016), focusing on the accident's type and main cause. At the end, this study proved the differences on accident type, which leads to the need of proper treatment in urban crossings than in rural roads and urban roads, since Brazil's reference regulation in road safety does not provide it.

Key-words: Road Safety, Traffic Accidents, Rural Highway, Urban Crossing , Homogeneous Segments, Accident Typology, Accident Causes

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Componentes que influenciam na segurança de um Sistema Rodoviário.....	6
Figura 1.2 – Fatores que contribuem para acidentes de trânsito	7
Figura 1.3 – Metodologia do Trabalho	9
Figura 2.1 – Fatores que afetam a segurança de trânsito.....	10
Figura 2.2 – Tipos de Acidentes de Trânsito.....	15
Figura 2.3 – Gestão da Segurança Viária no Brasil.....	20
Figura 3.1 – Número de Acidentes nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos.....	28
Figura 3.2 – Número de Acidentes nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos separados por gravidade.....	29
Figura 3.3 – Índice de Acidentes por dia a cada 100 km nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos separados por Região.....	30
Figura 3.4 – Distribuição dos acidentes de acordo com o tipo de pista nos últimos 10 anos...	31
Figura 3.5 – Índice de acidentes por dia a cada 100 km de acordo com o tipo de pista nos últimos 10 anos	31
Figura 3.6 –Tipos de Acidentes ocorridos nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos	32
Figura 3.7 –Causa Principal dos Acidentes ocorridos nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos	33
Figura 3.8 – Acidentes nas rodovias federais Brasileiras em função da ocupação do solo nos últimos 10 anos	34
Figura 3.9 – Distribuição dos acidentes ocorridos em ambiente rural e urbano de acordo com a gravidade do acidente (2007 a 2016)	35
Figura 3.10 – Mortes nas rodovias federais Brasileiras em função da ocupação do solo nos últimos 10 anos	35
Figura 3.11 – Distribuição dos acidentes ocorridos em ambiente rural e urbano de acordo com a geometria da via (2007 a 2016).....	36
Figura 3.12 – Tipologia dos acidentes ocorridos em Ambiente Urbano e Rural	37
Figura 3.13 – Tipologias de Acidentes mais frequentes ocorridos em Pista Dupla e Pista Simples em Ambiente Urbano e Rural	38
Figura 4.1 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Centro-Oeste.....	42
Figura 4.2 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Centro-Oeste.....	43
Figura 4.3 – Taxa de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Centro-Oeste	44
Figura 4.4 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Nordeste	45

Figura 4.5 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Nordeste.....	46
Figura 4.6 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Nordeste.....	47
Figura 4.7 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Norte	48
Figura 4.8 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Norte	49
Figura 4.9 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Norte	50
Figura 4.10 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Sudeste	51
Figura 4.11 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sudeste.....	52
Figura 4.12 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sudeste.....	53
Figura 4.13 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Sul	54
Figura 4.14 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sul.....	55
Figura 4.15 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sul.....	56
Figura 4.16 – Comparação das Taxas de Acidentes por gravidade dos segmentos estudados.	57
Figura 4.17 – Comparação da Média das Taxas de Acidentes por gravidade dos segmentos estudados agrupados por tipologia de pista e ocupação do solo	58
Figura 4.18 – Número de Acidentes no segmento da BR-259/ES nos últimos 10 anos	58
Figura 4.19 – Comparação das Taxas de Vítimas Feridas dos segmentos estudados	59
Figura 4.20 – Comparação das Taxas de Vítimas Fatais dos segmentos estudados	59
Figura 4.21 – Comparação das Taxas das Tipologias de acidentes dos segmentos estudados	60
Figura B.1 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por km ..	71
Figura B.2 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por gravidade	72
Figura B. 3 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por km	72
Figura B.4 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por gravidade.....	73
Figura B.5 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO por km .	77
Figura B.6 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO por gravidade	78

Figura B.7 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-060/GO por tipo de acidente e km.....	78
Figura B.8 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO por gravidade.....	79
Figura B.9 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS por km .	83
Figura B.10 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS por gravidade	84
Figura B.11 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2009 no segmento da BR-163/MS por tipo de acidente e km.....	84
Figura B.12 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS por gravidade	85
Figura B.13 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO por km	88
Figura B.14 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO por gravidade	89
Figura B.15 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-153/GO por tipo de acidente e km.....	89
Figura B.16 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO por gravidade	90
Figura B.17 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB por km	93
Figura B.18 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB por gravidade	94
Figura B.19 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2014 no segmento da BR-104/PB por tipo de acidente e km	94
Figura B.20 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB por gravidade	95
Figura B.21 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE por km	98
Figura B.22 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE por gravidade	99
Figura B.23 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-101/PE por tipo de acidente e km.....	99
Figura B.24 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE por gravidade	100
Figura B.25 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI por km	103
Figura B.26 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI por gravidade	103
Figura B.27 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2014 no segmento da BR-316/PI por tipo de acidente e km.....	104
Figura B.28 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI por gravidade	104
Figura B.29 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE por km	107

Figura B.30 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE por gravidade	108
Figura B.31 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-235/SE por tipo de acidente e km.....	108
Figura B.32 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE por gravidade.....	109
Figura B.33 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO por km	112
Figura B.34 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO por gravidade	113
Figura B.35 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2013 no segmento da BR-364/RO por tipo de acidente e km.....	113
Figura B.36 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO por gravidade	114
Figura B.37 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP por km	117
Figura B.38 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP por gravidade	117
Figura B.39 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2015 no segmento da BR-210/AP por tipo de acidente e km	118
Figura B.40 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP por gravidade.....	118
Figura B.41 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA por km	122
Figura B.42 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA por gravidade	123
Figura B.43 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2009 no segmento da BR-010/PA por tipo de acidente e km	123
Figura B.44 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA por gravidade.....	124
Figura B.45 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA por km	127
Figura B.46 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA por gravidade	128
Figura B.47 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2015 no segmento da BR-163/PA por tipo de acidente e km	128
Figura B.48 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA por gravidade.....	129
Figura B.49 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2012 na BR-040/RJ por km	132
Figura B.50 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-040/RJ por gravidade	132

Figura B.51 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2012 no segmento da BR-040/RJ por tipo de acidente e km	133
Figura B.52 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-040/RJ por gravidade	133
Figura B.53 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES por km	136
Figura B.54 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES por gravidade	137
Figura B.55 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-101/ES por tipo de acidente e km.....	137
Figura B.56 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES por gravidade	138
Figura B.57 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES por km	142
Figura B.58 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES por gravidade	143
Figura B.59 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2012 no segmento da BR-259/ES por tipo de acidente e km.....	143
Figura B.60 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES por gravidade	144
Figura B.61 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2012 na BR-153/SP por km	148
Figura B.62 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-153/SP por gravidade	149
Figura B.63 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2012 no segmento da BR-153/SP por tipo de acidente e km.....	149
Figura B.64 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-153/SP por gravidade	150
Figura B.65 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS por km	153
Figura B.66 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS por gravidade	153
Figura B.67 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-386/RS por tipo de acidente e km	154
Figura B.68 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS por gravidade	154
Figura B.69 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR por km	158
Figura B.70 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR por gravidade	159
Figura B.71 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-277/PR por tipo de acidente e km	159

Figura B.72 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR por gravidade.....	160
Figura B.73 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC por km	163
Figura B.74 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC por gravidade	164
Figura B.75 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-280/SC por tipo de acidente e km	164
Figura B.76 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC por gravidade.....	165
Figura B.77 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC por km	169
Figura B.78 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC por gravidade	170
Figura B.79 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-101/SC por tipo de acidente e km	170
Figura B.80 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC por gravidade.....	171

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Custo de acidentes nas rodovias federais (2014).....	5
Tabela 2.1 – Matriz de Haddon	11
Tabela 2.2 – Causa Principal dos Acidentes e o componente relacionado	16
Tabela 2.3 – Tipos de Acidentes, Causas Prováveis e Medidas Corretivas	21
Tabela 4.1 – Trechos Selecionados	40
Tabela 5.1 – Tipos de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo.....	62
Tabela 5.2 – Causa Principal de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo.....	63
Tabela 5.3 – Tipos de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo da amostra estudada .	63
Tabela 5.4 – Causa Principal de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo da amostra estudada.....	64
Tabela A.1 – Contagem de Acidentes por Ano e Região	68
Tabela A.2 – Extensão da malha em km por Ano e Região	68
Tabela A.3 – Dias considerados em cada Ano	69
Tabela A.4 - Contagem de Acidentes por Ano e Tipo de Pista.....	69
Tabela A.5 – Extensão da malha em km por Ano e Tipo de Pista	69
Tabela A.6 – Percentual das Tipologias de Acidentes por uso do solo e separados por tipo de pista	70
Tabela B.1 – Dados do Segmento na BR-020/DF.....	71
Tabela B. 2 – Índices no Segmento da BR-020/DF no ano de 2013.....	73
Tabela B. 3 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-020/DF.....	74
Tabela B. 4 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-020/DF	74
Tabela B. 5 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF	76
Tabela B.6 – Dados do Segmento na BR-060/GO	77
Tabela B. 7 – Índices no Segmento da BR-060/GO no ano de 2016	79
Tabela B. 8 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-060/GO	80
Tabela B. 9 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-060/GO.....	80
Tabela B. 10 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO.....	82
Tabela B.11 – Dados do Segmento na BR-163/MS	83
Tabela B. 12 – Índices no Segmento da BR-163/MS no ano de 2009	85
Tabela B. 13 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-163/MS	86
Tabela B. 14 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-163/MS.....	86

Tabela B. 15 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS.....	87
Tabela B.16 – Dados do Segmento na BR-153/GO	88
Tabela B. 17 – Índices no Segmento da BR-153/GO no ano de 2016	90
Tabela B. 18 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-153/GO	90
Tabela B. 19 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-153/GO.....	91
Tabela B. 20 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO.....	92
Tabela B.21 – Dados do Segmento na BR-104/PB	93
Tabela B. 22 – Índices no Segmento da BR-104/PB no ano de 2014	95
Tabela B. 23 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-104/PB	96
Tabela B. 24 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-104/PB.....	96
Tabela B. 25 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB	97
Tabela B.26 – Dados do Segmento na BR-101/PE	98
Tabela B. 27 – Índices no Segmento da BR-101/PE no ano de 2011	100
Tabela B. 28 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-101/PE	101
Tabela B. 29 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-101/PE.....	101
Tabela B. 30 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE.....	102
Tabela B.31 – Dados do Segmento na BR-316/PI	102
Tabela B. 32 – Índices no Segmento da BR-316/PI no ano de 2014	104
Tabela B. 33 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-316/PI	105
Tabela B. 34 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-316/PI.....	106
Tabela B. 35 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI.....	106
Tabela B.36 – Dados do Segmento na BR-235/SE	107
Tabela B. 37 – Índices no Segmento da BR-235/SE no ano de 2011	109
Tabela B. 38 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-235/SE	110
Tabela B. 39 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-235/SE.....	110
Tabela B. 40 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE.....	111
Tabela B.41 – Dados do Segmento na BR-364/RO	112

Tabela B. 42 – Índices no Segmento da BR-364/RO no ano de 2013	114
Tabela B. 43 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-364/RO ...	115
Tabela B. 44 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-364/RO	115
Tabela B. 45 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO	116
Tabela B.46 – Dados do Segmento na BR-210/AP	116
Tabela B. 47 – Índices no Segmento da BR-210/AP no ano de 2015	119
Tabela B. 48 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-210/AP	119
Tabela B. 49 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-210/AP	120
Tabela B. 50 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP	121
Tabela B.51 – Dados do Segmento na BR-010/PA	122
Tabela B. 52 – Índices no Segmento da BR-010/PA no ano de 2009	124
Tabela B. 53 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-010/PA	124
Tabela B. 54 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-010/PA	125
Tabela B. 55 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA	126
Tabela B.56 – Dados do Segmento na BR-163/PA	127
Tabela B. 57 – Índices no Segmento da BR-163/PA no ano de 2015	129
Tabela B. 58 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-163/PA	130
Tabela B. 59 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-163/PA	130
Tabela B. 60 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA	131
Tabela B.61 – Dados do Segmento na BR-040/RJ	131
Tabela B. 62 – Índices no Segmento da BR-040/RJ no ano de 2012	133
Tabela B. 63 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-040/RJ	134
Tabela B. 64 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-040/RJ	135
Tabela B. 65 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-040/RJ	135
Tabela B.66 – Dados do Segmento na BR-101/ES	136
Tabela B. 67 – Índices no Segmento da BR-101/ES no ano de 2011	138
Tabela B. 68 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-101/ES	139

Tabela B. 69 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-101/ES.....	139
Tabela B. 70 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES.....	141
Tabela B.71 – Dados do Segmento na BR-259/ES	142
Tabela B. 72 – Índices no Segmento da BR-259/ES no ano de 2012	144
Tabela B. 73 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-259/ES	144
Tabela B. 74 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-259/ES.....	145
Tabela B. 75 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES.....	147
Tabela B.76 – Dados do Segmento na BR-153/SP	148
Tabela B. 77 – Índices no Segmento da BR-153/SP no ano de 2012	150
Tabela B. 78 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-153/SP	151
Tabela B. 79 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-153/SP.....	151
Tabela B. 80 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-153/SP.....	152
Tabela B.81 – Dados do Segmento na BR-386/RS	152
Tabela B. 82 – Índices no Segmento da BR-386/RS no ano de 2016.....	155
Tabela B. 83 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-386/RS	155
Tabela B. 84 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-386/RS.....	156
Tabela B. 85 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS	157
Tabela B.86 – Dados do Segmento na BR-277/PR.....	158
Tabela B. 87 – Índices no Segmento da BR-277/PR no ano de 2016.....	160
Tabela B. 88 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-277/PR....	160
Tabela B. 89 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-277/PR.....	161
Tabela B. 90 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR	162
Tabela B.91 – Dados do Segmento na BR-280/SC	163
Tabela B. 92 – Índices no Segmento da BR-280/SC no ano de 2011	165
Tabela B. 93 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-280/SC....	166
Tabela B. 94 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-280/SC.....	166
Tabela B. 95 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC	168

Tabela B.96 – Dados do Segmento na BR-101/SC	169
Tabela B. 97 – Índices no Segmento da BR-101/SC no ano de 2016	171
Tabela B. 98 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-101/SC	172
Tabela B. 99 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-101/SC.....	172
Tabela B. 100 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC	174
Tabela A – Dicionário de Variáveis: por ocorrência.....	175

SIGLAS E ABREVIATURAS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ASV	Auditoria de Segurança Viária
BAT	Boletim de Acidente de Trânsito
CNT	Confederação Nacional do Transporte
Datatran	Banco de Dados de acidentes da Polícia Rodoviária Federal
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DER	Departamento de Estradas e Rodagem
DEST	Divisão de Engenharia e Segurança de Trânsito
DETRAN	Departamentos Estaduais de Trânsito
DNER	Departamento Nacional de Estradas e Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
DNITGeo	Geotecnologias Aplicadas
e-DAT	Declaração de acidente de trânsito eletrônica
IME	Instituto Militar de Engenharia
IPA	Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba.
IPR	Instituto de Pesquisa Rodoviária
MCid	Ministério das Cidades
MJ	Ministério da Justiça
MT	Ministério dos Transportes
PRF	Polícia Rodoviária Federal
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SEST	Serviço Social do Transporte
SGP	Sistema de Gestão do Pavimento
SIOR	Sistema de Integrado de Operações Rodoviárias
SNV	Sistema Nacional de Viação
VMD	Volume médio diário

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	2
1.2	HIPÓTESES	3
1.3	OBJETIVOS	3
1.4	ESTRUTURA DO PROJETO FINAL.....	4
1.5	MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	4
1.6	METODOLOGIA.....	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1	SEGURANÇA VIÁRIA	10
2.1.1	Acidentes de Trânsito	10
2.1.2	Engenharia de segurança viária	18
2.1.3	Gestão da Segurança Viária no Brasil	19
2.2	RODOVIAS RURAIS	21
2.2.1	Tratamento de rodovias rurais	21
2.3	TRAVESSIAS URBANAS DE RODOVIAS.....	26
2.3.1	Tratamento de travessias urbanas	27
3	ESTUDO EXPLORATÓRIO DOS DADOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO	28
3.1	ESTUDO A NÍVEL DE MALHA.....	28
3.2	COMPARAÇÃO ENTRE OS AMBIENTES URBANO E RURAL.....	34
4	ESTUDO DA ACIDENTALIDADE EM RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS CONFORME TIPOLOGIA VIÁRIA E OCUPAÇÃO DA ÁREA LINDEIRA ...	39
4.1	SELEÇÃO DOS TRECHOS HOMOGÊNEOS (AMOSTRAGEM).....	39
4.2	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS TRECHOS	41
4.2.1	Centro-Oeste	41
4.2.2	Nordeste.....	45
4.2.3	Norte	48
4.2.4	Sudeste.....	51
4.2.5	Sul.....	54
4.2.6	Comparação entre as Regiões	56
5	RESULTADOS E CONCLUSÕES	62

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
APÊNDICE A - TABELAS DA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO.....	68
APÊNDICE B - TABELAS E GRÁFICOS DA ACIDENTALIDADE EM RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS CONFORME TIPOLOGIA VIÁRIA E OCUPAÇÃO DA ÁREA LINDEIRA	71
B.1 CENTRO-OESTE.....	71
B.1.1 Pista Dupla.....	71
B.1.2 Pista Simples.....	83
B.2 NORDESTE	93
B.2.1 Pista Dupla.....	93
B.2.2 Pista Simples.....	102
B.3 NORTE	112
B.3.1 Pista Dupla.....	112
B.3.2 Pista Simples.....	122
B.4 SUDESTE.....	131
B.4.1 Pista Dupla.....	131
B.4.2 Pista Simples.....	142
B.5 SUL 152	
B.5.1 Pista Dupla.....	152
B.5.2 Pista Simples.....	163
ANEXO.....	175

1 INTRODUÇÃO

A acidentalidade no trânsito é um grave problema no mundo contemporâneo. Ocorrem 1,3 milhão de mortes por ano e 50 milhões de feridos (milhares ficam com sequelas físicas, mentais e/ou psicológicas que impedem uma vida normal) (Ferraz *et al.*, 2012). No Brasil, morrem aproximadamente 43 mil pessoas por ano devido aos acidentes de transporte terrestre. Segundo os dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), do Ministério da Saúde (MS), isto representa uma das principais causas de morte no país (IPEA, 2015). No ranking mundial de 2013, elaborado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil ocupava a 125ª posição, de um total de 180 países, com um indicador de 23,4 óbitos por cem mil habitantes.

Entre os acidentes de trânsito no Brasil, aqueles ocorridos nas rodovias federais respondem por cerca de 20% das mortes no trânsito (8.227 mortes em 2014), com cerca de 26 mil feridos graves por ano, o que gera fortes impactos sobre o orçamento público e a renda das famílias atingidas (IPEA, 2015).

No contexto de segurança viária, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) tem como principal instrução de projeto o Manual De Projeto e Práticas Operacionais Para Segurança nas Rodovias, Publicação IPR nº 741/2010, que é fruto da tradução do “*Highway Safety Design and Operations Guide – AASHTO – 1997*”, complementado com recomendações de outras publicações técnicas sobre o assunto, incluindo a experiência nacional. Tal manual contém um conjunto de considerações e indicações de projeto e operação das infraestruturas, visando à segurança para vias expressas, rodovias rurais, vias urbanas e suburbanas.

Em pesquisa bibliográfica, encontrou-se as seguintes definições:

- **Via:** pista preparada para o trânsito (DNER, 1997).
- **Rodovia:** estrada que tendo a sua plataforma devidamente preparada e pavimentada, se destina à circulação de veículos automotores (DNER, 1997).
- **Via Expressa:** via de elevada capacidade e altas velocidades, com duas pistas separadas por canteiro central, com pelo menos duas faixas de tráfego em cada sentido, com controle total de acesso e interseções em desnível (DNIT, 2010).
- **Via Urbana:** via de circulação situada em zona urbana ou de expansão urbana (DNER, 1997).

- **Rodovia Rural:** são os trechos de rodovias que conectam áreas urbana e industrial, pontos de geração e atração de tráfego e pontos significativos dos segmentos modais, atravessando área rural (BRASIL, 2007).
- **Rodovia em área Urbana:** são os trechos de rodovias localizados dentro do perímetro urbano das cidades ou municípios (BRASIL, 2007).

Quando uma rodovia – que por sua natureza tem como característica operacional altas velocidades em longas distâncias (mobilidade) – cruza um ambiente urbano – onde o tráfego local tem como objetivo a circulação interna de baixas velocidades e curtas distâncias (acessibilidade) – surge um atrito entre os diferentes usuários da infraestrutura, o que confere um incremento dos riscos nessas regiões. Esses locais apresentam condições operacionais conflitantes, decorrentes também da movimentação dos usuários motorizados e não motorizados. É necessário um tratamento adequado que promova a mobilidade do tráfego de passagem e a acessibilidade da comunidade às atividades urbanas de maneira segura (FREIRE, 2003).

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Trechos rodoviários urbanos representam grande desafio para o planejamento e operação dos sistemas de transportes (CARMO, 2016). Dada a complexidade destes trechos, é incompatível tratar de forma igual os dois tipos de ocupações do solo que possuem características tão particulares.

O Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias, Publicação IPR nº 741/2010 (DNIT, 2010) não diferencia as soluções de segurança para rodovias e para os trechos urbanos. De modo geral, os órgãos públicos rodoviários não regulamentaram um manual de projeto e práticas para as travessias urbanas. As informações relacionadas às travessias urbanas se encontram disseminadas em diversos manuais de projeto do DNIT (FREIRE, 2003).

Rodovias inseridas em diferentes contextos (urbano e rural) demandariam diferentes medidas para a promoção da segurança viária?

1.2 HIPÓTESES

Rodovias inseridas em contexto urbano e rural, ainda que sob mesmas condições de geometria e de volume de tráfego, apresentam diferentes padrões de acidentalidade, demandando, portanto, diferentes medidas para a promoção da segurança viária.

As travessias urbanas apresentam condições operacionais especiais, devido à movimentação dos usuários motorizados e não motorizados e à circulação de transporte público e de ciclistas, fato que por si já configura a necessidade de um tratamento especial das mesmas.

Os tratamentos rodoviários recomendados para minimizar os impactos das travessias urbanas necessitam incorporar conceitos de planejamento urbano e de engenharia de tráfego aos recursos de engenharia rodoviária (FREIRE. 2003).

A relação dos usuários com o lugar por onde circulam afeta o comportamento dos mesmos com relação à exposição ao risco. Nos segmentos urbanos, existe uma relação de pertencimento ao ambiente o que gera uma atitude de preservação. Ao contrário dos trechos rurais, onde o tráfego de passagem se faz mais presente, o que leva ao sentimento de não pertencimento e ao descuido.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é traçar o perfil da tipologia de acidentes que ocorrem nas diferentes ocupações do solo, a fim de determinar as possíveis causas desses acidentes e assim avaliar se tais ambientes devem receber tratamentos distintos para promoção da segurança da via.

Para atingir o objetivo do presente trabalho, realizar-se-á um tratamento estatístico do banco de dados da Polícia Rodoviária Federal, dados da Malha rodoviária Federal e de volumes de tráfego, com propósito de:

- selecionar trechos homogêneos, com mesmo tipo de pista e de volume de tráfego semelhante, em cada unidade da federação, nos dois tipos de ocupação do solo;
- determinar a tipologia de acidente mais frequente em cada tipo de ocupação do solo;
- determinar as causas dos acidentes mais frequentes em cada tipo de ocupação do solo;
- investigar a relação entre o tipo de pista e a acidentalidade nas rodovias federais nos meios rural e urbano.

1.4 ESTRUTURA DO PROJETO FINAL

A presente monografia está estruturada em 5 capítulos, incluindo esta introdução. O segundo capítulo apresenta uma revisão bibliográfica contendo conceitos básicos acerca da segurança viária, essenciais à compreensão dos capítulos posteriores, além de contextualizar as particularidades e os tratamentos utilizados para mitigar acidentes em trechos rurais e urbanos das rodovias. O terceiro capítulo apresenta um estudo exploratório do banco de dados de acidentes, realizando uma comparação inicial entre o tipo de ocupação da área lindeira e a tipologia dos acidentes. O quarto capítulo corresponde ao desenvolvimento da metodologia proposta com a seleção dos trechos homogêneos sob o aspecto de volume de tráfego e tipologia viária e a análise estatística descritiva dos mesmos. O quinto e último capítulo apresenta os resultados e conclusões desse projeto final.

1.5 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Mundialmente o trânsito representa uma das principais causas de morte, sendo a principal causa de morte de jovens na faixa etária de 15 a 29 anos, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015). Dentro desse panorama a Resolução 64/2551, da Assembleia Geral da ONU de março de 2010, proclamou a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011:2020, com um objetivo global de estabilização e redução no número previsto de mortes por acidentes rodoviários a nível nacional, regional e mundial.

Na prática, a ONU passou a direcionar e a apoiar o desenvolvimento de planos regionais e nacionais que permeiam cinco pilares para o tema: Gestão da segurança viária; Vias mais seguras e mobilidade; Veículos mais seguros; Conscientização dos Usuários; e Resposta ao acidente (AMBEV *et al.*, 2015).

Os chefes de Estado, presentes na Assembleia Geral das Nações Unidas de setembro de 2015, adotaram a histórica Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Uma das novas metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável é a redução pela metade do número global de mortes e lesões relacionadas ao trânsito até 2020 (OMS, 2015).

O Brasil é signatário das resoluções supracitadas e prontificou-se a fazer sua parte, convocando órgãos do governo, a iniciativa privada e a sociedade civil para o enfrentamento da grave realidade da segurança viária do país (AMBEV *et. al.*, 2015), entretanto a década já

está em seus últimos anos e até o momento não foi elaborado nem divulgado um plano de ação definitivo.

Os acidentes de transporte terrestre no Brasil matam aproximadamente 43 mil pessoas por ano, segundo os dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), do Ministério da Saúde (MS), e representa uma das principais causas de morte no país. Os acidentes nas rodovias federais respondem por cerca de 20% desses óbitos (8.227 mortes em 2014), com cerca de 26 mil feridos graves por ano, o que gera fortes impactos sobre o orçamento público e a renda das famílias atingidas (IPEA, 2015).

Segundo o relatório do IPEA (2015), em 2014, os custos associados aos acidentes ocorridos nas rodovias brasileiras giraram em torno de R\$ 40 bilhões. Somente as rodovias federais somaram uma perda de R\$ 12,3 bilhões para a sociedade, conforme apresentado na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Custo de acidentes nas rodovias federais (2014)

Custos	Descrição	Valor (R\$)	Valor (%)
Associados às pessoas	Despesas Hospitalares; atendimento; tratamento de lesões; remoção de vítimas; e perda de produção.	7.958.883.201,04	64,72
Associados aos veículos	Remoção de veículos; danos aos veículos; e perda de carga.	4.268.587.302,76	34,71
Institucionais e danos a propriedades	Atendimento e processos e danos à propriedade pública e à privada.	70.850.037,27	0,58
Total		12.298.320.541	100,00

Fonte: Adaptado de IPEA, 2015.

Ao longo das últimas décadas, o crescimento desordenado das cidades tem provocado o aumento das aglomerações urbanas. Rodovias rurais, que antes ligavam cidades, foram envolvidas pela urbanização e se constituem, em muitos casos, na principal, mais rápida, e, às vezes, única forma de acesso a uma localidade (CARMO, 2016).

Esta ocupação não planejada induz a um crescimento linear da cidade envolvendo a rodovia de ambos os lados, uma vez que a rodovia proporciona a acessibilidade do sentido longitudinal. Com a evolução do município e a intensificação de uso do solo por estabelecimentos, ocorrem operações de tráfego conflitantes entre o urbano e o rodoviário (FREIRE, 2003).

Esse cenário induz a uma elevada probabilidade de ocorrência de acidentes (FREIRE, 2003), de forma geral, os trechos envolvidos por urbanização coincidem com pontos críticos nos relatórios de acidentes realizados pelo policiamento rodoviário.

1.6 METODOLOGIA

Quando se trata de segurança viária, existem três fatores principais que influenciam na segurança do sistema: o componente veicular, o componente humano e as condições viárias e ambientais, conforme apresentado na Figura 1.1.

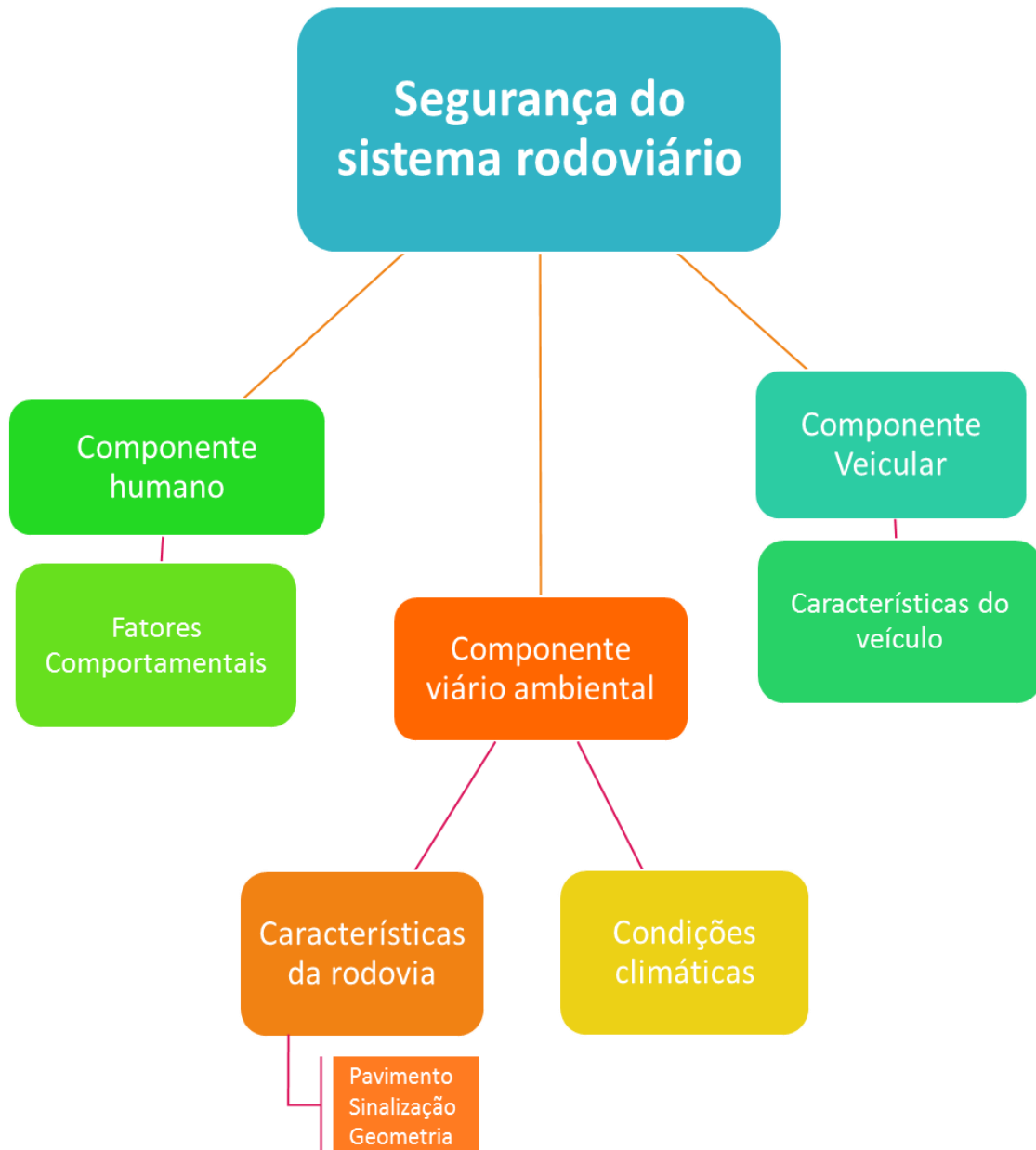


Figura 1.1 – Componentes que influenciam na segurança de um Sistema Rodoviário

Fonte: Adaptado de Pesquisa CNT, 2016.

A EMBARQ Brasil (2017) indicou que em 92% dos acidentes o condutor teve influência na ocorrência do acidente, em 26% dos casos a via foi fator contribuinte e em apenas 7% o veículo teve participação, conforme a Figura 1.2.

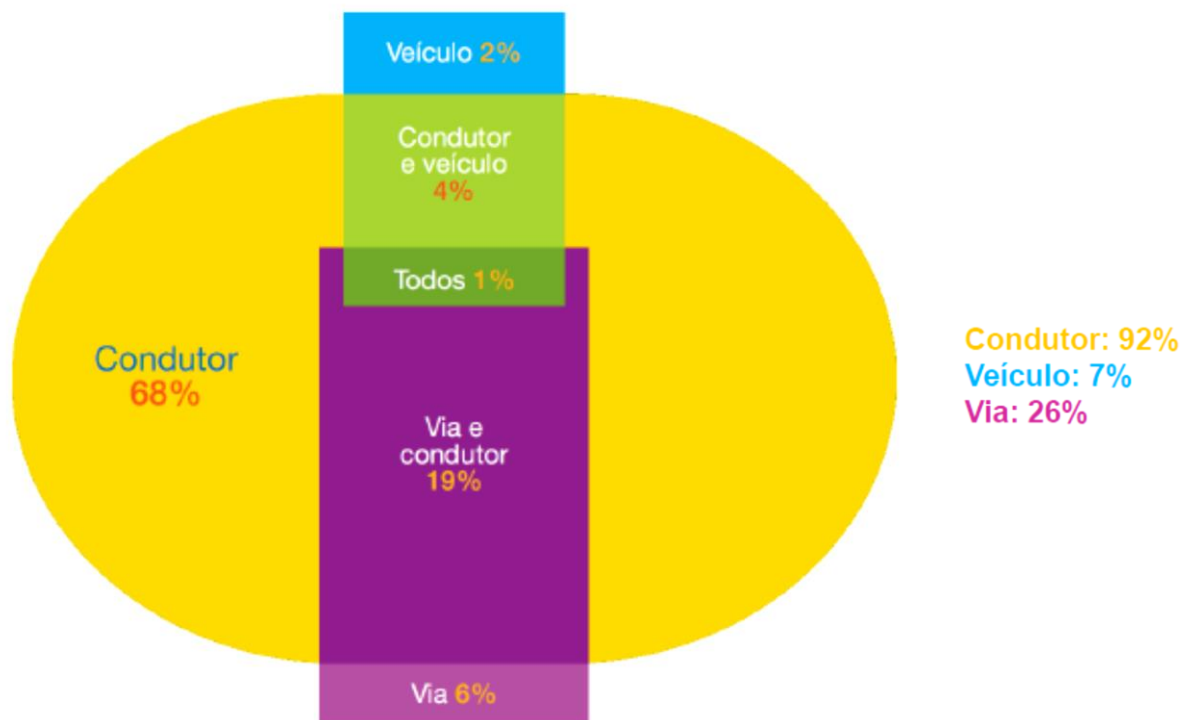


Figura 1.2 – Fatores que contribuem para acidentes de trânsito

Fonte: EMBARQ Brasil, 2017.

O Departamento de Transportes do Reino Unido (1986) no *Accident Investigation Manual* indica que “mesmo em circunstâncias nas quais o erro ou comprometimento humano foi julgado como único fator contribuinte, é possível influenciar o comportamento humano mais prontamente por meios de engenharia do que por educação ou reforço ou legislação. Há também um potencial considerável para redução de lesões mesmo quando o acidente não pode ser evitado.”

Ferraz *et al.* (2012) expressam que a filosofia de segurança no trânsito pode ser sintetizada na seguinte proposição “como é inevitável a ocorrência de falhas humanas, o sistema de trânsito deve ser projetado e operado de modo a absorver os erros de condutores e pedestres, evitando mortes e lesões graves.”

Em vista disso, os elementos que compõem o sistema de trânsito (vias, veículos, legislação, fiscalização, etc.) devem ser planejados, projetados e operados de modo a facilitar

o deslocamento e a tomada de decisão por parte dos usuários, bem como induzir à obediência às leis e regras de trânsito (FERRAZ *et al.*, 2012).

Segundo Ogden (1997), a engenharia de segurança viária pode ser definida como um processo, baseado na análise de informações de acidentes rodoviários e de trânsito, no qual se aplica princípios de engenharia, a fim de identificar melhoramentos na infraestrutura ou na gestão do tráfego que reduzirão, de forma econômica, o custo dos acidentes rodoviários e de trânsito.

Portanto, o presente trabalho irá se ater a analisar as características da infraestrutura viária, uma vez que é apresentado como projeto final para conclusão de curso de graduação em Engenharia Civil, e, conseqüentemente, o estudo das ações de intervenção será focado no componente viário, e não em ações educativas nem nas características dos veículos.

Pretende-se realizar uma comparação entre a acidentalidade de rodovias em meio rural e urbano. Para tanto, selecionar-se-á, para cada tipo de pista (simples e dupla) dois trechos, um em meio urbano e outro em meio rural, em cada região do país, que apresentem volume de tráfego semelhante. A seleção se dará a partir de dados de tráfego – obtidos do SIOR, PNCT e SGP – e de dados da malha rodoviária federal – obtidos do SNV, DNIT Geo e Google Earth – e de acidentes – Banco de dados da PRF.

Subseqüente à seleção de trechos homogêneos, sob os aspectos de geometria e de volume de tráfego, será realizada uma caracterização dos acidentes rodoviários nos ambientes urbano e rural, e, posteriormente, identificação dos principais fatores contribuintes para os acidentes em cada tipo de ocupação do solo e tipo de pista.

A Figura 1.3 apresenta um diagrama que resume a metodologia proposta para o presente trabalho.

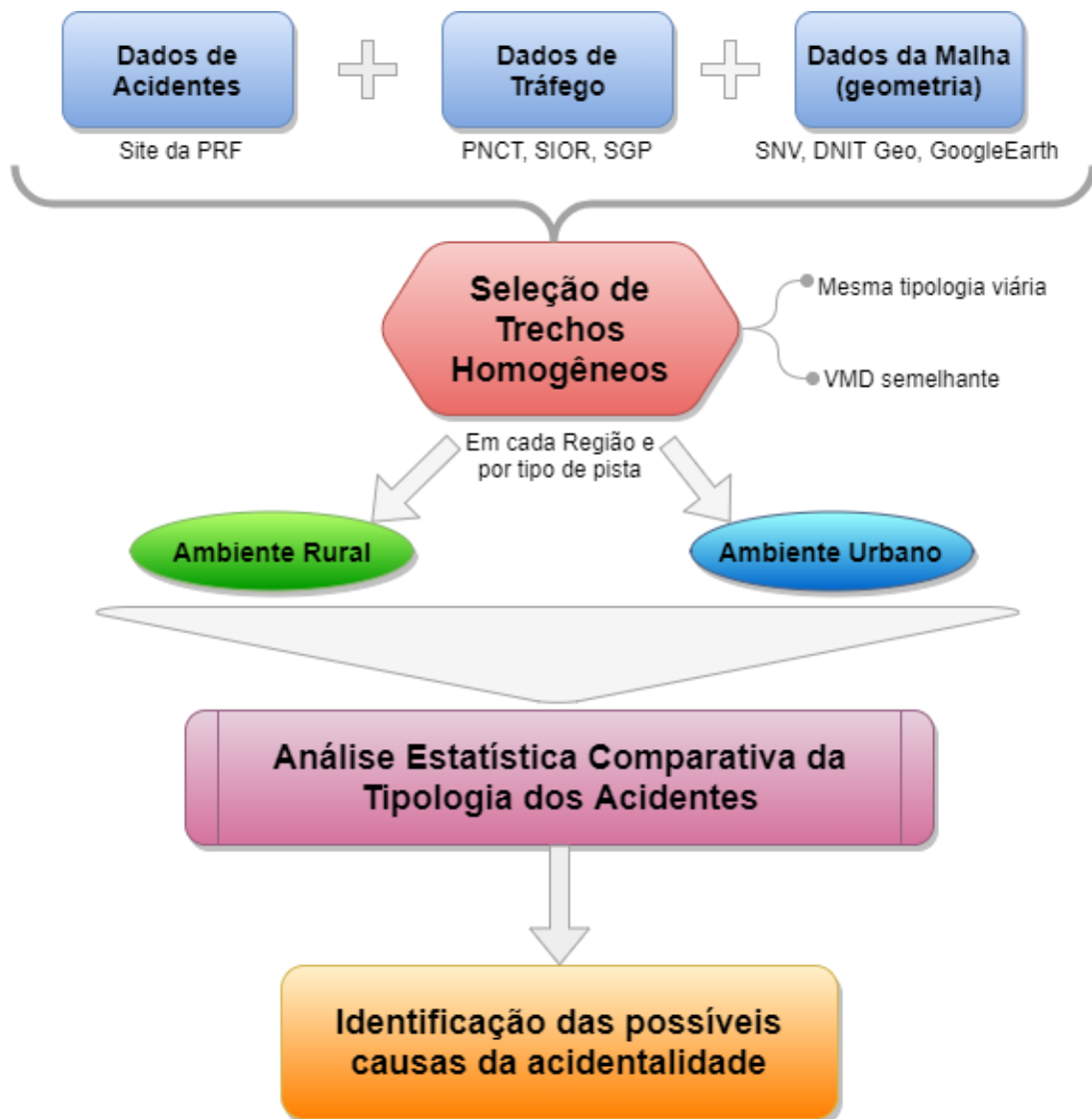


Figura 1.3 – Metodologia do Trabalho

Elaborado pela autora.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SEGURANÇA VIÁRIA

Para Ferraz *et al.* (2012), o trânsito pode ser considerado como um sistema no qual os vários componentes interagem entre si: ser humano, veículo e via/meio ambiente. A essa proposta, Gold (1998) adiciona um elemento – a Regulamentação e Fiscalização –, que são ligados a fatores institucionais/sociais, conforme esquematizado na Figura 2.1. O autor, ainda, aponta que habitualmente, estes aspectos não são considerados fatores contribuintes na análise de acidentes e pontos críticos.

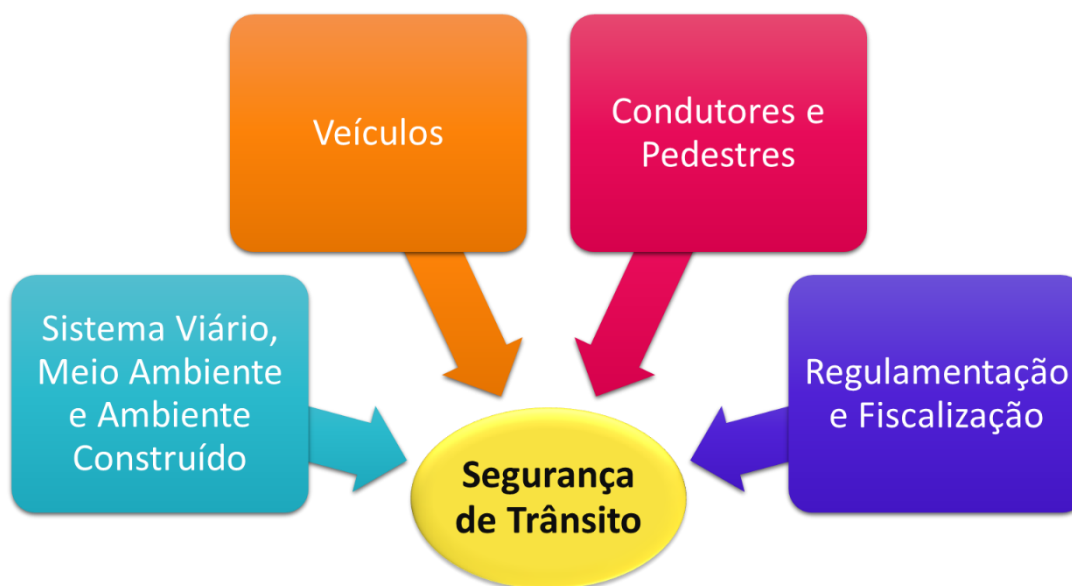


Figura 2.1 – Fatores que afetam a segurança de trânsito

Fonte: Adaptado de Gold, 1998.

2.1.1 Acidentes de Trânsito

Organização Mundial da Saúde (OMS) define **acidente** como um evento independente do desejo do homem, causado por uma força externa, alheia, que atua subitamente (de forma inesperada) e deixa ferimentos no corpo e na mente. Alternativamente, pode-se considerar um acidente um evento não intencional que produz ferimentos ou danos (IPEA/DENATRAN/ANTP, 2006).

Ferraz *et al.* (2012), definem **acidente de trânsito** como um evento envolvendo um ou mais veículos, motorizados ou não, em movimento por uma via, que provoca ferimentos em pessoas e/ou danos físicos em veículos e/ou objetos de outra natureza (poste, muro, edificação,

sinal de trânsito, propaganda comercial, etc.). Entretanto, tal definição não inclui acidentes com pedestres em calçadas.

Uma definição mais ampla de acidente de trânsito poderia ser: um evento ocorrido em uma via, incluindo calçadas, decorrente do trânsito de veículos e pedestres que resulta em danos materiais e/ou lesões em pessoas (Ferraz *et al.*, 2012).

a. Fatores de Risco

Em uma das primeiras abordagens sistemáticas para análise de segurança viária, o analista americano William Haddon combinou os três componentes do sistema de tráfego nas três fases de um acidente (pré-acidente, durante o acidente e pós-acidente) para formar o que ficou conhecido como Matriz de Haddon (Haddon, 1980). Na Tabela 2.1, cada célula representa um possível foco de intervenção para promoção da segurança viária e são mostradas contramedidas típicas para cada foco.

Tabela 2.1 – Matriz de Haddon

Componente	Pré-Acidente	Acidente	Pós-Acidente
Humano	<ul style="list-style-type: none"> •Treinamento •Educação •Comportamento (ex: ingestão alcoólica) •Atitudes •Uso de vestimentas reflexivas por pedestres e ciclistas 	<ul style="list-style-type: none"> •Uso de equipamentos de Segurança 	<ul style="list-style-type: none"> •Serviços médicos de emergência
Veículo	<ul style="list-style-type: none"> •Segurança Primária (ex: freios, visibilidade, habilidade técnica) •Velocidade •Exposição 	<ul style="list-style-type: none"> •Segurança Secundária (ex.: proteção ao impacto) 	<ul style="list-style-type: none"> •Salvamento
Via	<ul style="list-style-type: none"> •Traçado •Geometria •Condição da superfície do pavimento •Visibilidade •Auditoria de Segurança Viária 	<ul style="list-style-type: none"> •Segurança da área lateral (ex.: postes frágeis) •Barreiras de segurança e defensas maleáveis 	<ul style="list-style-type: none"> •Restauração dos dispositivos da via e do tráfego

Fonte: OGDEN, 1996.

A contribuição relativa de cada elemento para a ocorrência dos acidentes foi estimada pela EMBARQ Brasil (2017) na cartilha “Engenharia de Segurança Viária”. O material indica que em 92% dos acidentes o condutor teve influência na ocorrência do acidente, em 26% dos

casos a via foi fator contribuinte e em apenas 7% o veículo teve participação, conforme a Figura 1.2, presente no item 1.6.

A partir desta informação pode-se realizar a interpretação de que apenas ações de correção do comportamento do usuário serão efetivas na promoção da segurança viária, uma vez que a grande maioria dos acidentes tem contribuição dos usuários. Entretanto, os fatores que contribuem para a ocorrência de um acidente não necessariamente apontam para a direção de contramedidas economicamente eficazes.

O Departamento de Transportes do Reino Unido (DOT, 1986) no *Accident Investigation Manual* indica que “mesmo em circunstâncias nas quais o erro ou comprometimento humano foi julgado como único contribuinte, é possível influenciar o comportamento humano mais prontamente por meios de engenharia do que por educação ou reforço ou legislação.”

Ainda sobre o tema, Rumar (1982) argumenta que:

“[...] o componente humano (do sistema de tráfego) é o mais difícil de alterar ou modificar, por isso a característica humana deve ser a variável determinante quando se constrói o sistema (...) O ser humano tem diversas limitações básicas que devem ser reconhecidas e tomados os devidos cuidados nos projetos técnicos de geometria e pavimento da via, sinalização, iluminação, veículos, etc.”

O Relatório Global sobre o estado da Segurança Viária 2015 da OMS (2015) indica que:

“Garantir a implementação de medidas de segurança, quando se concebem projetos de infraestruturas viárias, pode resultar em importantes conquistas de segurança para todos os usuários das vias. (OMS, 2015)”

Em suma, do ponto de vista da engenharia de segurança viária, é importante constatar que o condutor é o ponto crucial, e o engenheiro deve estar ciente dos fatores humanos para perceber quais aplicações de engenharia de tráfego e contramedidas funcionam por meio da sua influência no comportamento humano.

À vista disso, Ferraz *et al.* (2012) resumem os fatores de risco associados à via em:

- Defeitos na superfície de rolamento: buracos, sulcos pronunciados, superfície escorregadia, deficiência da drenagem que deixa água acumulada sobre a pista, lombada ou valeta pronunciada, degrau no acostamento de rodovias, etc.
- Projeto geométrico inadequado: existência de curva de pequeno raio após longo trecho em tangente e/ou com curvas suaves, trechos com distância de visibilidade de frenagem ou ultrapassagem incompatível com a velocidade usual

na via, superelevação e/ou superlargura inadequadas nas curvas, falta de legibilidade (o traçado da via não é suficientemente explícito para os usuários), etc.

- Sinalização deficiente: falta de visibilidade das linhas de demarcação de borda, de separação de faixas e de parada obrigatória (mais comum de ocorrer à noite e em condições climáticas adversas); ausência de elementos verticais refletivos demarcadores de curvas de pequeno raio, ilhas, obras, etc.; e inexistência de avisos prévios de mudanças nas características da via devido à presença de obras na pista, semáforos, cruzamentos com via preferencial, acidentes, incidentes, etc.
- Interseções inadequadas: visibilidade ruim para aqueles que vão entrar em um cruzamento com via preferencial, devido à geometria inadequada ou existência de elementos próximos à via (construções, árvores, vegetação alta, postes, propaganda comercial, abrigos de ônibus, etc.); entrada e saída direta (sem pista de aceleração/desaceleração) nas vias de alta velocidade; condições favoráveis ao desenvolvimento de velocidade excessiva nas aproximações; sinalização deficiente; operação imprópria: cruzamento de vias com grande movimento com sinal de parada obrigatória em vez de semáforo; semáforo com movimentos de conversão à esquerda não protegidos; duração dos tempos de semáforos inadequados; ausência de fase exclusiva para a travessia de pedestres; rotatória vazada; etc.
- Problemas na lateral da via: inexistência de calçada revestida nas vias urbanas que muitas vezes leva os pedestres a caminhar pelo leito da via; falta de acostamento nas rodovias para o tráfego de pedestres, bicicletas, carroças, etc. fora da pista; entrada/saída de estacionamentos e garagens em vias de trânsito rápido sobretudo onde a visibilidade é ruim na saída; presença de obstáculos próximos à pista, etc.
- Falta de iluminação em locais críticos: dificultam a visibilidade de pedestres, bicicletas, ou mesmo do contorno da pista.

b. Classificação dos Acidentes

No Brasil, a classificação utilizada para caracterizar os acidentes quanto à gravidade é a utilizada pela Polícia Rodoviária Federal (PRF, 2017-A) considera três categorias de acidentes:

- Sem vítimas (apenas danos materiais);
- Com vítimas feridas;
- Com vítimas fatais.

Cabe ressaltar que, no banco de dados da PRF, o conceito de acidente com fatalidade é aquele em que o envolvido morreu no local do acidente. Esse conceito é diferente do adotado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que considera acidente com morte, aquele em que o óbito ocorreu no local ou até 30 dias após o acidente (IPEA/DENATRAN/ANTP, 2006).

Com relação ao tipo de acidente, na base de dados da PRF, os acidentes são agrupados nas seguintes categorias:

- atropelamento de animal;
- atropelamento de pessoa;
- capotamento;
- colisão com bicicleta;
- colisão com objeto fixo;
- colisão com objeto móvel;
- colisão frontal;
- colisão lateral;
- colisão transversal;
- colisão traseira;
- danos eventuais;
- derramamento de carga;
- incêndio;
- saída de pista;
- queda de motocicleta / bicicleta / veículo;
- tombamento.

Esta classificação inclui alguns tipos de acidentes não especificados por Ferraz *et al.* (2012) presentes na Figura 2.2.










Colisão traseira	
Colisão frontal	
Colisão transversal	
Colisão lateral no mesmo sentido (a) e em sentido contrário (b)	
Choque	
Atropelamento	
Tombamento	
Capotagem	
Engavetamento	

Figura 2.2 – Tipos de Acidentes de Trânsito

Fonte: Ferraz *et al.*, 2012.

Com relação a causa principal do acidente, os acidentes são agrupados nas categorias e correlação com os componentes da segurança viária, presentes na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Causa Principal dos Acidentes e o componente relacionado

Causa Principal	Componente
Animais na Pista	Ambiente
Falta de atenção	Humano
Não guardar distância de segurança	
Velocidade incompatível	
Desobediência à sinalização	
Ingestão de álcool	
Dormindo	
Ultrapassagem indevida	
Outras	Outro
Defeito mecânico em veículo	Veículo
Defeito na via	Via

Fonte: Adaptados de PRF, 2017-A.

c. Índices de Acidentes

Os índices possibilitam comparar de maneira apropriada a acidentalidade viária entre locais distintos com características similares, bem como com outras causas de ferimentos e mortes, como doenças, homicídios, etc. (Ferraz *et al.*, 2012).

Os principais índices referem-se a:

- acidentes no total,
- acidentes sem vítimas (somente com danos materiais),
- acidentes com vítimas (feridos ou mortos),
- acidentes com vítimas não fatais (somente feridos),
- acidentes com vítimas fatais (somente mortos),
- vítimas no total (feridos e mortos),
- vítimas não fatais (somente feridos), e
- vítimas fatais (somente mortos).

Sendo expressos, como referido, por habitante, por veículo da frota, por veículo que passa na via ou dispositivo viário, por quilômetro de via, por veículo x quilômetro ou por passageiro x quilômetro.

O presente trabalho buscará usar índices para permitir uma comparação eficaz entre os trechos homogêneos selecionados tanto em ambiente rural como em ambiente urbano. Os índices e taxas descritos a seguir foram retirados do livro “Segurança Viária” de Ferraz *et al.* (2012).

Para calcular os índices de acidentes e vítimas é utilizada a equação (1):

$$I = \frac{N}{Q} \quad (1)$$

sendo, I: índice (taxa) de acidentes ou vítimas, N: número de acidentes ou vítimas no período, Q: população, frota de veículos, volume de tráfego, extensão da via, quantidade de transporte expressa em veículo x quilômetro ou passageiro x quilômetro no mesmo período.

A quantidade de transporte em um espaço geográfico (país, estado, município, cidade, via, etc.) é determinada pela equação (2):

$$Q = F \times D \quad (2)$$

sendo, Q: quantidade de transporte realizada no período (veículos x km/unidade de tempo ou pass x km/unidade de tempo), F: frota (veíc) e D: distância média percorrida por veículo no período (km/unidade de tempo). O usual é utilizar períodos de um ano.

Para calcular o índice (taxa) de acidentes em um ponto (interseção ou trecho de via com pequena extensão) em relação ao volume de tráfego, é empregada a equação (3):

$$T = \frac{N \times 10^6}{P \times V} \quad (3)$$

sendo, T: índice de acidentes (acid/milhão de veíc), N: número de acidentes no ponto no período P (acid), P: período de tempo (dias), V: volume diário médio anual de veículos (VDM) que passa no ponto.

Para calcular o índice de acidentes em um trecho de via é utilizada a equação (4):

$$T = \frac{A \times 10^6}{P \times V \times E} \quad (4)$$

sendo, T: taxa de acidentes (acid/milhão de veículos.km), A: número de acidentes no trecho no período P (acid), P: período de tempo (dias), V: volume diário médio anual de veículos (VDM) que passa no trecho, E: extensão do trecho (km).

As duas expressões anteriores também podem ser utilizadas para determinar o índice (taxa) de vítimas (total, feridos ou mortos) em um ponto ou trecho de via.

2.1.2 Engenharia de segurança viária

De acordo com Ogden (1997), as estratégias de segurança viária podem envolver planos de ação com foco em: controle da exposição, prevenção de acidentes, modificação comportamental, controle de lesões e gestão pós-lesão. A engenharia de segurança viária cai principalmente na segunda estratégia e, parcialmente, na terceira.

Engenharia de segurança viária pode ser definida como um processo, baseado na análise de informações de acidentes rodoviários e de trânsito, no qual se aplica princípios de engenharia a fim de identificar melhoramentos na infraestrutura ou na gestão do tráfego que reduzirão, de forma econômica, o custo dos acidentes rodoviários e de trânsito (OGDEN, 1996).

As oportunidades para a engenharia de segurança viária geralmente são aplicadas em quatro níveis:

- Planejamento consciente de novas redes viárias com enfoque na segurança,
- Incorporação de características de segurança no projeto de novas vias,
- Melhoria dos aspectos de segurança em vias existentes para evitar problemas futuros, e
- Melhoria de pontos críticos, locais perigosos conhecidos na malha viária.

a. Investigação de Acidentes

O propósito da investigação de acidentes, sob a perspectiva da engenharia de segurança viária, é determinar os fatores envolvidos nos acidentes a fim de que medidas de engenharia corretivas ou preventivas apropriadas possam ser aplicadas. A investigação pode ser efetuada em três níveis (OGDEN, 1996):

- 1º Nível, ou nível de rotina: análise do banco de dados de acidentes em massa, ou seja, o banco de dados que armazena informações baseadas primariamente em boletins de ocorrência rotineiros da polícia. Examinando esses dados, pode-se identificar locais problemáticos na malha viária e estabelecer as características amplas dos problemas em qualquer local, ou faixa de locais.

- 2º Nível: envolve a coleta e análise de dados suplementares, ou seja, dados que não são rotineiramente coletados pela polícia. Os dados suplementares podem ter como objetivo obter uma melhor compreensão de problemas de acidentes particulares, incluindo os relacionados com um tipo específico de acidente, usuário ou veículo.
- 3º Nível: compreende uma investigação multidisciplinar aprofundada, requerendo a análise de dados aprofundados coletados na cena do acidente e subsequentemente por equipes multidisciplinares. O propósito é desenvolver um entendimento dos fatores e mecanismos envolvidos nas situações pré-acidente, durante o acidente e pós-acidente. A equipe pode ter participação de profissionais de diferentes áreas: Engenharia de Tráfego, Engenharia Automotiva, Engenharia de Rodovias, Educação, Polícia, Direito, Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Psicologia, Pedagogia, Ciências Sociais, Urbanismo, Comunicação, etc.

O presente trabalho irá realizar uma investigação de primeiro nível comparando índices de acidentalidade e periculosidade entre os diferentes usos do solo.

2.1.3 Gestão da Segurança Viária no Brasil

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 1997), a segurança e a prevenção de acidentes de trânsito em rodovias federais são obrigações das autoridades gestoras e operadoras de trânsito e transporte: o Ministério das Cidades, por meio do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran); o Ministério dos Transportes, por intermédio do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT); e o Ministério da Justiça, por meio da Polícia Rodoviária Federal (PRF); além dos Departamentos de Estradas de Rodagens (DERs) e Departamentos Estaduais de Trânsito (Detrans).

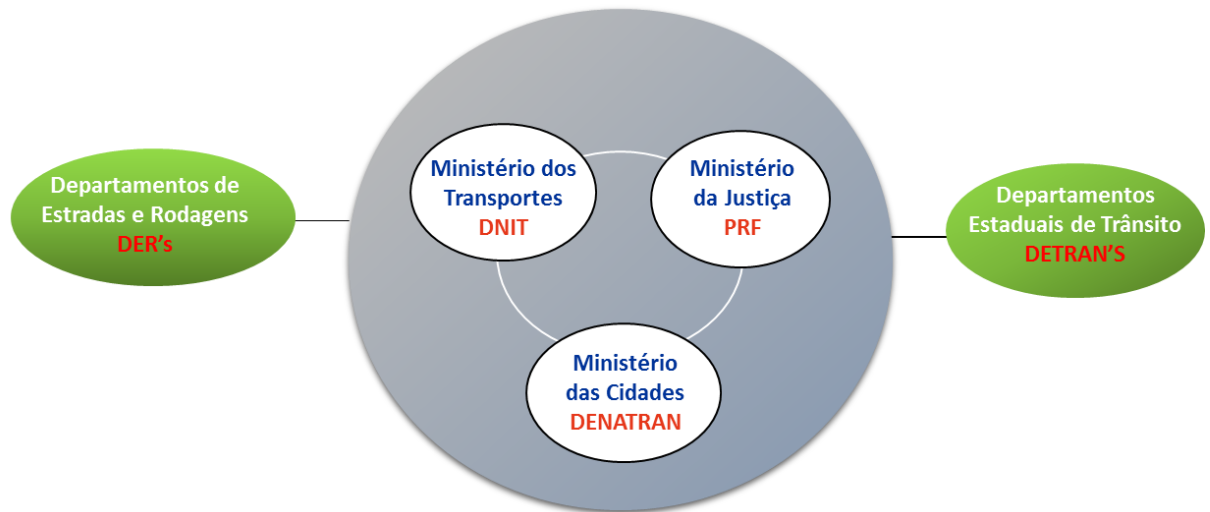


Figura 2.3 – Gestão da Segurança Viária no Brasil

Elaborado pela autora.

2.2 RODOVIAS RURAIS

O sistema de rodovias rurais do Brasil, em 2016, compreendia cerca de 211.468 km de rodovias pavimentadas e 1.351.979 km de rodovias com revestimento primário ou em terra, sem revestimento (CNT, 2016). Essa grande extensão de rodovias dificulta a provisão dos recursos necessários à implementação de medidas desejáveis para um bom desempenho operacional e de segurança (DNIT, 2010).

As rodovias rurais pavimentadas normalmente apresentam índices de acidentes fatais de duas a três vezes maiores que as rodovias urbanas. Tal fato resulta da associação de altas velocidades com características técnicas de projeto inferiores às desejáveis para as condições atuais (DNIT, 2010).

Os trechos em curva apresentam índices de acidentes da ordem de 1,5 a 4 vezes maiores que trechos em tangente de mesmo comprimento e volume de tráfego. Além disso, um acidente em curva tem maior probabilidade de resultar em morte ou ferimentos graves (DNIT, 2010).

2.2.1 Tratamento de rodovias rurais

O Manual De Projeto e Práticas Operacionais Para Segurança nas Rodovias, Publicação IPR nº 741/2010 (DNIT, 2010) estabelece os critérios de projeto para garantir o bom desempenho do sistema na promoção da segurança viária de rodovias urbanas.

A Tabela 2.3 abaixo apresenta um quadro resumo dos tipos de acidentes, suas prováveis causas e medidas corretivas adotadas comumente tanto para rodovias como para vias urbanas formulado pelo Ministério dos Transportes para o Programa PARE (BRASIL, 2002).

Tabela 2.3 – Tipos de Acidentes, Causas Prováveis e Medidas Corretivas

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
<ul style="list-style-type: none">• Colisão Lateral• Colisão Transversal	Estacionamentos paralelos, perpendiculares e/ou oblíquos ao longo das vias de tráfego, principalmente aqueles localizados no lado esquerdo e próximo às interseções, prejudicam a visibilidade dos condutores de veículos nos procedimentos de manobra.	<ul style="list-style-type: none">• Eliminação de vagas de estacionamento localizadas próximo às interseções, por intermédio do alargamento das calçadas nas esquinas ou pela pintura de zebrações;• Redução da velocidade de tráfego na via;• Reforço da sinalização horizontal e vertical.

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
<ul style="list-style-type: none"> • Colisão Lateral • Colisão Transversal 	<p>Desalinhamento na geometria horizontal da via ou interseção gera conflitos entre fluxos do mesmo sentido e/ou mudança brusca de direção, em função da existência de meios fios ou ilhas incompatíveis ao alinhamento horizontal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação do layout da interseção ou trecho, dentro dos padrões técnicos de geometria horizontal, buscando o alinhamento adequado aos fluxos de tráfego; • Implantação de canalizações por intermédio da pintura de faixas de tráfego e de balizamento com tachões refletivos para visualização à noite; • Pintura de zebraados junto aos vértices das ilhas de refúgio e canalizações com tachões refletivos
	<p>Sinalizações horizontal e vertical precárias ou inexistentes provocam falta de orientação e/ou informações confusas aos condutores de veículos e, geralmente, ocasionam conflitos entre os movimentos contínuos e de conversões nas interseções.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de sinalização horizontal e vertical segundo os padrões técnicos recomendados, com a utilização de tinta e tachões refletivos para visualização noturna. • Pintura de setas de direção no pavimento, próximas às interseções ou trechos onde a orientação para os movimentos de tráfego encontra-se confusa.
<ul style="list-style-type: none"> • Colisão Transversal • Colisão Traseira • Engavetamento 	<p>Semáforo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Com tempo de amarelo ou vermelho total insuficiente para a travessia completa dos veículos na interseção; • Com tempo de ciclo muito longo, induzindo o desrespeito dos condutores de veículos na prioridade de passagem; • Com defasagem inadequada e falta de sincronia entre interseções próximas e consecutivas; • Com visibilidade prejudicada por estar implantado em local inadequado ou por interferências tais como árvores, vegetação, equipamentos urbanos, bem como em situações que provocam ofuscamento para visão do motorista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redimensionamento dos tempos de ciclo dos semáforos, após a realização de contagens de tráfego na interseção e ajustes nos tempos amarelo e vermelho total quando necessário; • Implantação de dispositivos eletrônicos de controle de avanço de semáforo; • Sincronização de semáforos entre interseções próximas e consecutivas; • Relocação de conjuntos semaforicos; • Desobstrução da visibilidade do semáforo pela remoção das barreiras visuais.
	<p>Excesso de velocidade que pode ser induzido pelas características geométricas da via, com elementos horizontais superdimensionados, grandes declividades e vias com larguras excessivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação do layout da interseção ou trecho dentro dos padrões técnicos da geometria horizontal, buscando soluções voltadas à redução das velocidades, tais como: redimensionamento de curvas horizontais, alteração de traçado nas aproximações da interseção forçando a redução da velocidade, implantação de passeios, reduzindo o excesso de área de circulação; • Implantação de dispositivos de controle de velocidade, tais como: lombadas eletrônicas, ondulações transversais e sonorizadores, devidamente sinalizados, nos locais e trechos de grandes declividades e de altas velocidades; • Implantação ou reforço da sinalização vertical de regulamentação da velocidade máxima permitida.

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
<ul style="list-style-type: none"> • Colisão Transversal • Colisão Traseira • Engavetamento 	<p>Pouca visibilidade entre as aproximações de interseções não semaforizadas, devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edificações construídas muito próximas às vias, impedindo a visão dos condutores; • Curvas verticais côncavas de comprimento inadequado; • Existência de barreiras obstruindo a visibilidade, tais como: barracas de camelô, placas de propaganda, arbustos, árvores e outros. <p>Iluminação noturna precária ou inexistente prejudica a visibilidade nas interseções e trechos viários e torna estes locais potencialmente mais perigosos quando associados à ausência de sinalizações horizontal e vertical.</p> <p>Estacionamento de veículos muito próximo às áreas das interseções provoca conflitos entre os movimentos de manobra e de conversão de veículos nas interseções.</p> <p>Pavimento em condições precárias e problemas na drenagem superficial ocasionam a presença de depressões, recalques, buracos e poças d'água.</p> <p>Sinalizações horizontal e vertical precárias ou inexistentes resultam em falta de orientação e/ou informações confusas aos condutores de veículos. Esta situação é agravada pela falta de iluminação noturna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalização de interseções com o deslocamento das faixas de pedestre para fora da área de conflito nas aproximações; • No topo das curvas verticais côncavas, evitar situações de conflito tais como: estacionamento de veículos, retornos, conversões prejudicadas pela visibilidade e travessia de pedestres; • Remoção de barreiras que possam estar obstruindo a visibilidade dos condutores nas interseções; • Alteração dos sentidos de circulação em interseções ou proibição de movimentos de conversão que provoquem conflitos em áreas de pouca visibilidade. <ul style="list-style-type: none"> • Implantação ou reforço da iluminação pública nos trechos e interseções onde os acidentes estejam relacionados à falta de visibilidade noturna; • Implantação ou reforço de sinalização Horizontal e Vertical, com materiais refletivos. <ul style="list-style-type: none"> • Eliminação das vagas de estacionamento próximas às interseções por intermédio de alargamento de calçadas ou pintura horizontal em zebração. <ul style="list-style-type: none"> • Recuperação do pavimento das vias; • Implantação ou correção de sistemas de drenagem superficial; • Promoção de programa de manutenção e recuperação de vias. <ul style="list-style-type: none"> • Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, avaliando a sua necessidade de adequação em função das ocorrências dos acidentes de trânsito; • Utilização de material para pintura no pavimento visível à noite e eficiente em tempos de chuva.
<ul style="list-style-type: none"> • Colisão Traseira • Engavetamento 	<p>Travessia irregular de pedestres ocasiona freadas bruscas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regulamentação das travessias de pedestres em locais de alta movimentação, por intermédio da implantação de faixas de pedestres sinalizadas ou semaforizadas, de acordo com as características do tráfego no local; • Diminuição da velocidade de tráfego nas vias de grande movimentação de pedestres.
<ul style="list-style-type: none"> • Colisão Frontal • Choque com Objeto Fixo 	<p>Visibilidade precária em vias com curvas verticais côncavas de desenvolvimento inadequado ocasiona acidentes em ultrapassagens, em vias de mão dupla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação ou reforço de sinalização viária proibindo ultrapassagens; • Implantação de barreiras físicas, separando os fluxos opostos de tráfego, por intermédio de tachões, muretas de concreto e defensas New Jersey
<ul style="list-style-type: none"> • Colisão Frontal • Choque com Objeto Fixo 	<p>Pavimento danificado, com depressões, recalques e buracos, ocasiona a mudança brusca de direção e perda do controle do veículo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação e recuperação do pavimento e dos dispositivos de drenagem superficial; • Adoção de revestimentos rugosos, que apresentam melhor resistência às derrapagens em locais críticos de frenagem

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
	Pavimento escorregadio ocasiona derrapagens.	de veículos, de travessia de pedestres e junto a semáforos.
	<p>Sinalizações horizontal e vertical precárias ou inexistentes, omitindo regulamentação de sentidos de tráfego e/ou proibição de ultrapassagens.</p> <p>Desrespeito à sinalização horizontal e vertical relativa à proibição de ultrapassagens, movimentos de retorno e sentidos de tráfego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, com reforço aos sentidos de tráfego, proibição de conversões e ultrapassagens; • Implantação de barreiras físicas tais como tachões, muretas de concreto e defensas New Jersey.
<ul style="list-style-type: none"> • Capotagem • Tombamento 	<p>Excesso de velocidade associado a vias com características geométricas precárias e situações de perigo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de dispositivos de controle de velocidades, tais como lombadas eletrônicas, ondulações transversais, sonorizadores com reforço de sinalização de advertência; • Minimização das situações de perigo por intermédio da implantação de defensas, reforço da sinalização horizontal e remanejamento de acessos perigosos.
	<p>Pavimento danificado e/ou escorregadio, ocasionando mudança brusca de direção, perda de controle do veículo e derrapagens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação do pavimento e adoção de revestimentos rugosos antiderrapantes.
	<p>Mudança brusca de direção ocasionada por situações de perigo, tais como: objetos ou veículos parados indevidamente na pista, travessia irregular de pedestres ou animais.</p> <p>A capotagem e o tombamento também podem estar relacionados, direta ou indiretamente, aos outros tipos de acidentes de trânsito, ou seja: podem ocorrer pela reação do condutor na tentativa de evitar uma colisão ou atropelamento, ou pode estar associados a outro tipo de acidente (ex: capotagem com choque em objeto fixo).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção de medidas corretivas discriminadas nos demais tipos de acidentes, após a avaliação das causas.
<ul style="list-style-type: none"> • Atropelamento 	<p>Sinalizações horizontal e vertical precárias ou inexistentes nas travessias de pedestres, sobretudo em áreas de grande movimentação de transeuntes e junto a equipamentos urbanos (hospitais, escolas e outros).</p> <p>Desrespeito à sinalização das travessias de pedestres.</p> <p>Excesso de velocidade desenvolvida em áreas urbanas quer pelas características geométricas da via, quer por desrespeito às normas de trânsito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical das travessias de pedestres; • Elevação do nível do pavimento nas faixas de pedestres localizadas em áreas centrais e de grande movimentação; • Implantação de semáforo para pedestres nas travessias onde o desrespeito à sinalização é constante; • Implantação de dispositivos de redução de velocidade, tais como ondulações, sonorizadores no pavimento, tachões colocados transversalmente e lombadas eletrônicas.

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
•Atropelamento	Iluminação noturna precária ou inexistente em áreas de travessia de pedestres.	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação ou reforço da iluminação pública noturna das travessias de pedestres.
	Visibilidade precária para o condutor do veículo e para o pedestre, em vias com curvas verticais côncavas de comprimento inadequado e nas travessias de pedestres.	<ul style="list-style-type: none"> • Relocação das travessias de pedestres, buscando os locais mais favoráveis à visibilidade dos condutores de veículos e dos pedestres.
	Travessia irregular de pedestres em locais inadequados à visibilidade dos condutores de veículos, tais como: entre veículos estacionados nas laterais da via e junto a pontos de ônibus e táxi.	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de faixas de pedestres em locais apropriados; • Implantação de dispositivos de controle de travessia irregular dos pedestres tais como: grades, muretas vazadas e ajardinamento de canteiros com arbustos.
	Largura excessiva das vias , expondo o pedestre ao risco de atropelamento, associada ao desenvolvimento de altas velocidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Alargamento de calçadas com o avanço dos passeios sobre a via nos locais de travessia de pedestres, para que estes fiquem mais visíveis aos condutores de veículos, encurtando o trecho de travessia; • Implantação de ilhas de refúgio para pedestres, auxiliando o resguardo nas travessias extensas; e • Implantação de dispositivos de redução de velocidade.

Fonte: Programa PARE (BRASIL, 2002)

2.3 TRAVESSIAS URBANAS DE RODOVIAS

Os segmentos de rodovias situados dentro do perímetro urbano das cidades ou municípios são também denominados de Travessias Rodoviárias em área Urbana ou, simplesmente, de Travessias Urbanas.

Com a intensa urbanização brasileira ocorrida no século passado, muitas rodovias, antes rurais, foram envolvidas pelas cidades e tornaram-se importantes eixos urbanos de transportes. Fazem parte, agora, do sistema viário urbano e possuem intensa participação no desenvolvimento da economia local. Esses segmentos rodoviários devem atender concomitantemente a diferentes requisitos locais e regionais em condições de segurança, o que leva cada trecho rodoviário inserido em áreas urbanas a ter, portanto, peculiaridades com relação às suas características operacionais, geométricas e socioeconômicas, do ambiente atravessado (MENESES, 2001).

Somados aos fluxos interurbanos, os fluxos de natureza intra-urbana utilizam-se das rodovias como vias de articulação do tráfego local, ou mesmo para deslocamentos de grande distância no interior da própria cidade, majorando a intensidade do tráfego (IPPUC, 1991)

Nessas rodovias, pavimentadas e próprias para velocidades elevadas, os acidentes são inevitáveis, o que gera retenções de tráfego, perdas humanas e materiais, e conflitos com as comunidades, que não raramente interditam suas próprias vias (LISBOA, 2002).

A segurança viária desses trechos urbanos das rodovias federais é, portanto, um grande desafio para os planejadores de transportes. Conflitos entre automóveis que utilizam as vias para deslocamentos urbanos mais rápidos e aqueles em viagens interurbanas aumentam o risco de acidentes e o número de pontos críticos (CARMO e RAIA JUNIOR, 2016).

Embora sejam classificadas como rurais, rodovias que atravessam áreas urbanas possuem características que são típicas de ruas e avenidas urbanas, tais como alto número de pontos de acesso e grande número de pedestres que caminham por seus acostamentos e as cruzam em qualquer ponto, condições que se assemelham ao ambiente urbano (VELLOSO e JACQUES, 2012). Há, ainda, muitos outros problemas quando rodovias são usadas como vias urbanas, por exemplo a ausência de calçadas, poucas facilidades para travessias, e a impossibilidade em atender o maior volume de tráfego e os vários modos de transportes, como pedestres, ciclistas e motociclistas (JIANG e PENG, 2012).

2.3.1 Tratamento de travessias urbanas

Como foi abordado acima, as travessias urbanas são pontos de concentração de acidentes e também são de extrema complexidade considerando os conflitos gerados pelos diferentes fluxos que usufruem da mesma infraestrutura. Esses diferentes interesses dos usuários geram uma dicotomia nas ações propostas para o tratamento de travessias urbanas: priorizar a fluidez do tráfego rodoviário ou buscar a manutenção da qualidade de vida no meio urbano. Há ainda uma terceira opção que busca compatibilizar os dois usos (SILVA JÚNIOR e FERREIRA, 2008).

Classicamente, a construção de rodovias de contorno, ou anéis viários, tem sido adotada como a solução mais adequada para solucionar o problema das travessias urbanas. Entretanto, os custos e o tempo de execução desse tipo de projeto face às dificuldades de investimento por parte do poder público acaba por frear esses empreendimentos (SILVA JÚNIOR e FERREIRA, 2008).

Essa visão tradicional de construção de contornos viários é criticada: do mesmo modo que o traçado original atraiu ocupação urbana devido à acessibilidade proporcionada, o contorno o fará da mesma maneira (SILVA JÚNIOR e FERREIRA, 2008).

Outra maneira de se tratar o problema com soluções menos onerosas, como o reforço na sinalização nos trechos mais problemáticos, dispositivos de redução de velocidade, barreiras rígidas *New Jersey*, iluminação de travessias urbanas. As construções de obras de arte para veículos motorizados, bem como de passarelas e passagens inferiores para pedestres, também têm sido consideradas como alternativa (SILVA JÚNIOR e FERREIRA, 2008).

Trinta (2004) aponta como soluções a remodelação do trecho inserido em área urbana, por meio de sinalização horizontal e vertical, implementação de melhorias nos acessos, retornos e interseções, delimitação de áreas adequadas para estacionamentos e paradas, canalização do tráfego; redutores de velocidade e travessias para pedestres.

Intervenções semelhantes são as propostas pelo DNER (1999) em travessias urbanas: execução de passarelas e viadutos, sinalização horizontal, vertical e luminosa, bloqueio de acessos ao tráfego urbano, duplicação de pista; melhoria das vias de acesso, melhorias nos sistemas de drenagem e nas condições de visibilidade (SILVA JÚNIOR e FERREIRA, 2008).

3 ESTUDO EXPLORATÓRIO DOS DADOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

3.1 ESTUDO A NÍVEL DE MALHA

Numa análise inicial dos dados da Polícia Rodoviária Federal (PRF), observou-se uma redução considerável no número de acidentes nos últimos três anos, como pode ser observado na Figura 3.1.

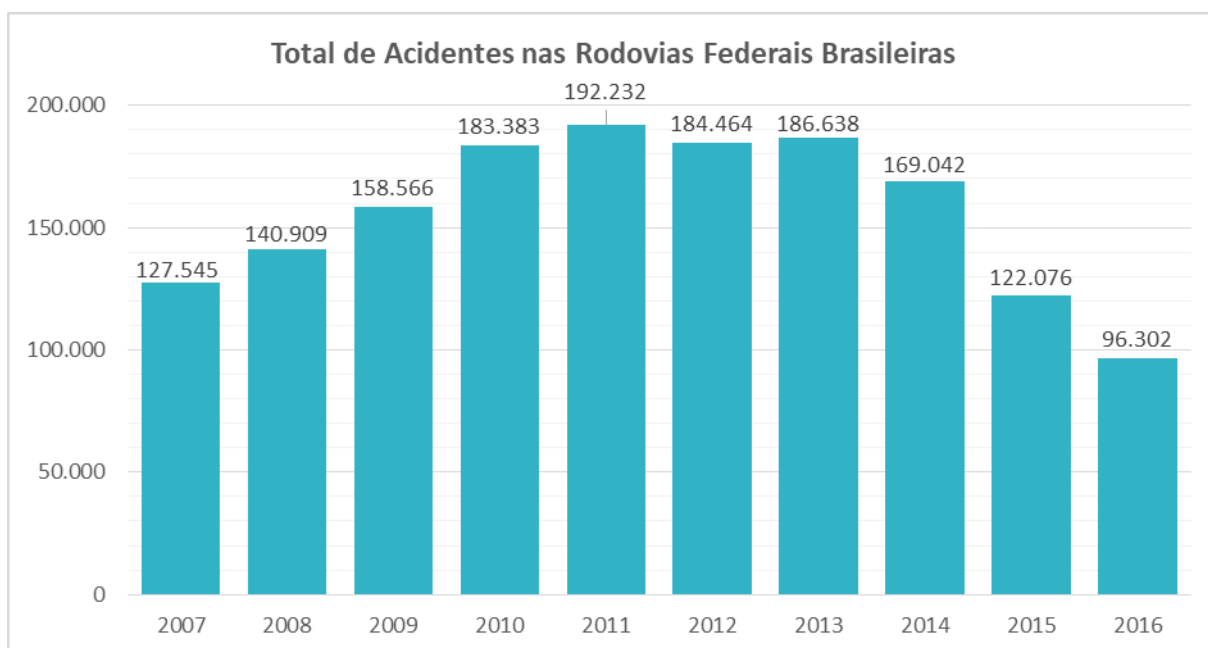


Figura 3.1 – Número de Acidentes nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

Essa redução nos acidentes é explicada pelo lançamento no segundo semestre de 2015 do e-DAT – Declaração de acidente de trânsito eletrônica – um instrumento oficial para registro pela internet de ocorrências de acidentes em rodovia federal. Este sistema limita o registro de acidentes aplicando os seguintes requisitos:

- Somente será permitido o registro de acidentes de natureza simples (aquele com pequenos danos nos veículos, como, por exemplo, leves avarias nas partes externas), que, em geral, estão relacionadas a acidentes de pequena monta;
- Não pode ter vitimado ninguém, nem mesmo levemente;
- Não pode ter provocado vazamento de produto perigoso;
- Não pode ter provocado dano ao meio ambiente ou ao patrimônio público;

- Não pode envolver veículo oficial;
- Não pode envolver mais de cinco veículos;
- Não pode ter correlação com crime de trânsito (alcoolemia, por exemplo)
- Não pode ter provocado interrupções de pista;
- A e-DAT tem que ser feita por pessoa com mais de 18 (dezoito) anos, ou civilmente emancipada, e que possua endereço de e-mail.

Em suma, com o advento do e-DAT, os acidentes de menor gravidade – sem geração de danos às pessoas, ao meio ambiente, ou à operação da via ou à infraestrutura – passaram a ser registrados pelos próprios usuários e não mais pelos agentes da PRF.

Quando separados por gravidade, nota-se que a redução no número de acidentes observada nos últimos dois anos se concentra nos eventos sem vítimas, como mostra a Figura 3.2. Os acidentes com mortos e ferido quase não sofreram alteração. Os acidentes sem vítimas, que passaram a ser registradas pelos envolvidos no ocorrido, são muitas vezes negligenciados pelos mesmos que por falta de conhecimento sobre o sistema ou por falta de orientação deixam de realizar o registro.

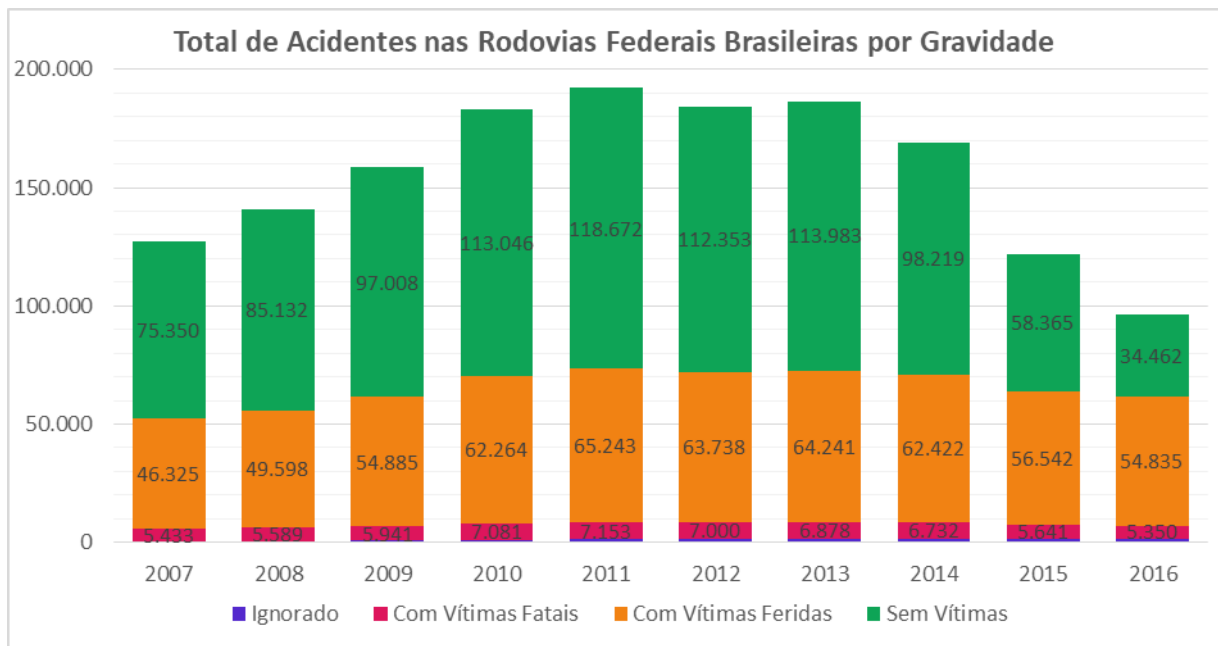


Figura 3.2 – Número de Acidentes nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos separados por gravidade

Elaborado pela autora.

A partir do resumo do Sistema Nacional de Viação (SNV), disponibilizado pelo DNIT, foi possível calcular os índices de acidentes nas rodovias Federais brasileiras por dia a cada 100 km, como apresentado na Figura 3.3. Observou-se que as regiões Sudeste e Sul apresentam os maiores índices, seguidos pelo Nordeste, Centro-Oeste e Norte.

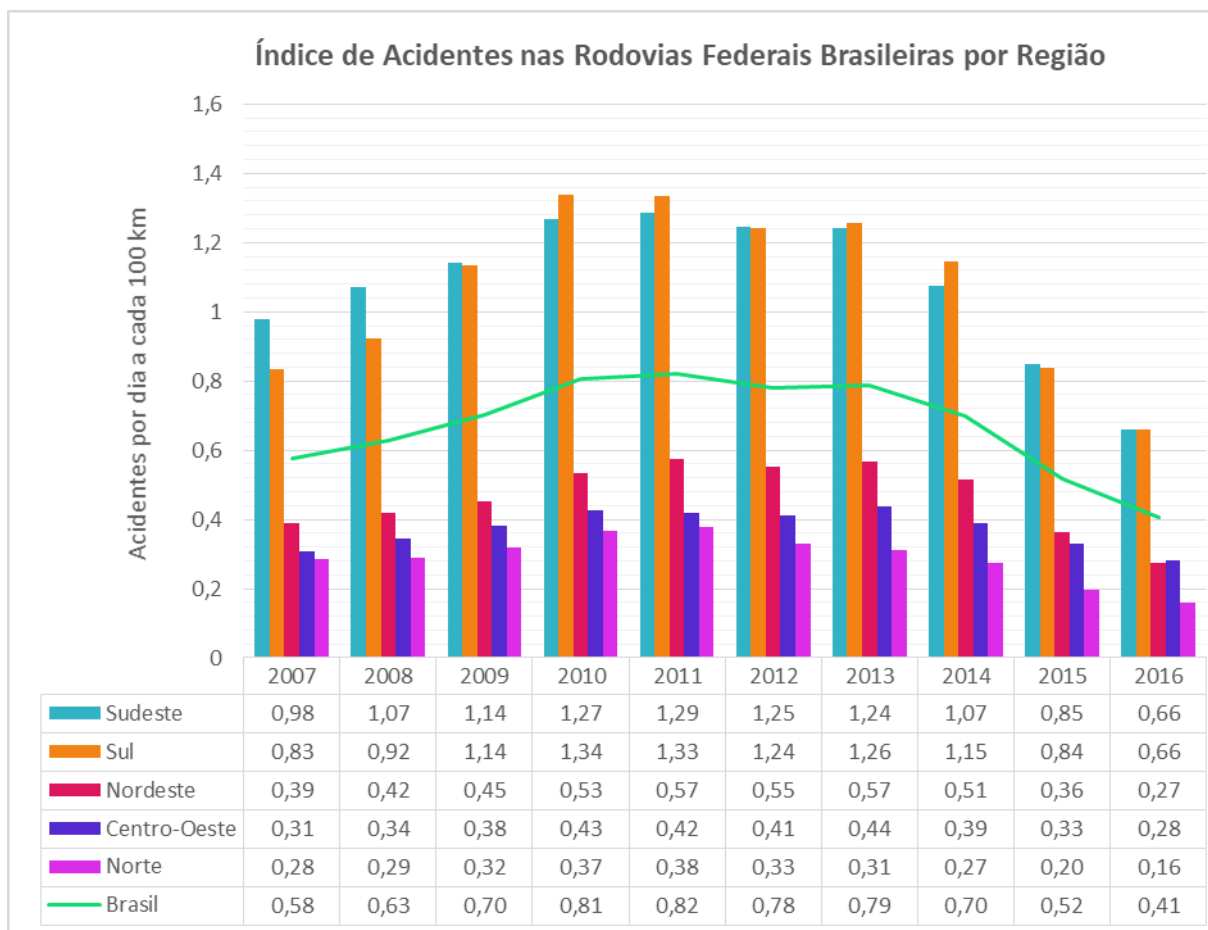


Figura 3.3 – Índice de Acidentes por dia a cada 100 km nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos separados por Região

Elaborado pela autora.

Com relação ao tipo de pista onde os acidentes ocorrem, apesar de mais de 50% ocorrerem em pista simples, conforme a Figura 3.4. Entretanto, ao se comparar os índices de acidentes por dia a cada 100 km de cada tipo de pista, presente na Figura 3.5, observou-se que dada a menor extensão total dos trechos duplicados em relação aos em pista simples, os índices da pista dupla são da ordem de 8,5 vezes maiores do que os de pista simples.

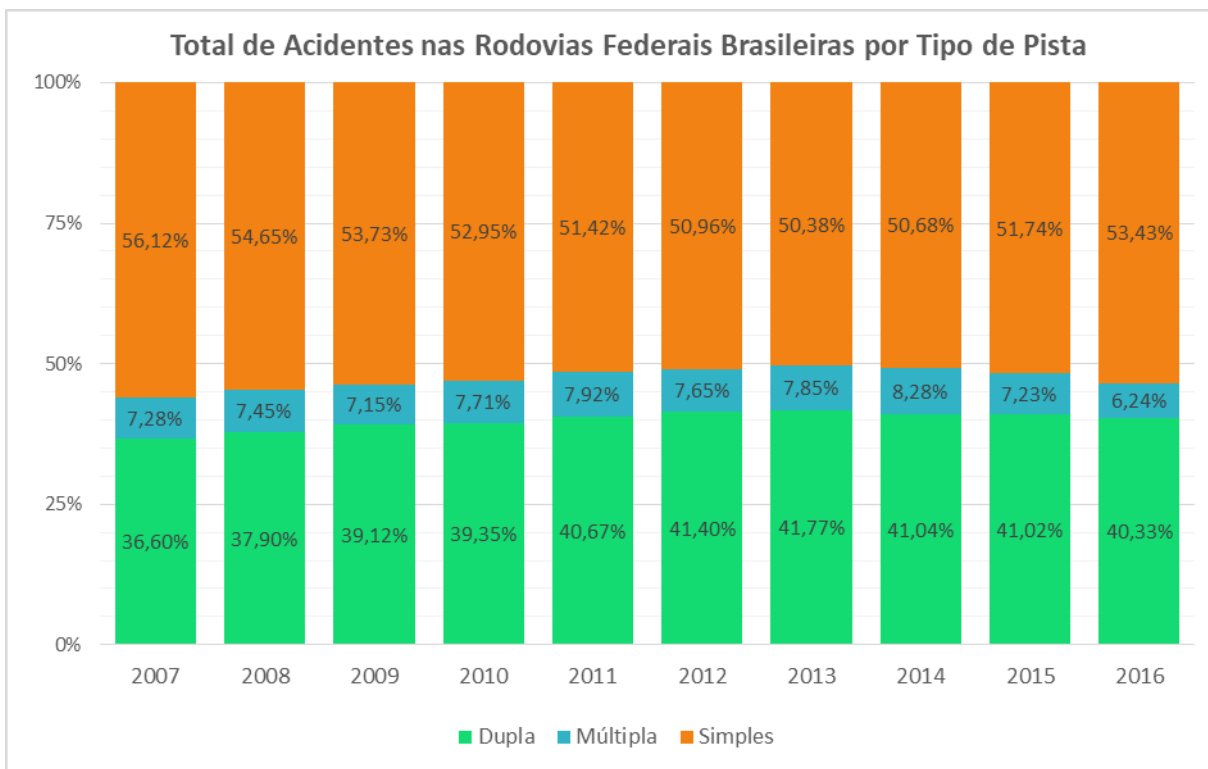


Figura 3.4 – Distribuição dos acidentes de acordo com o tipo de pista nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

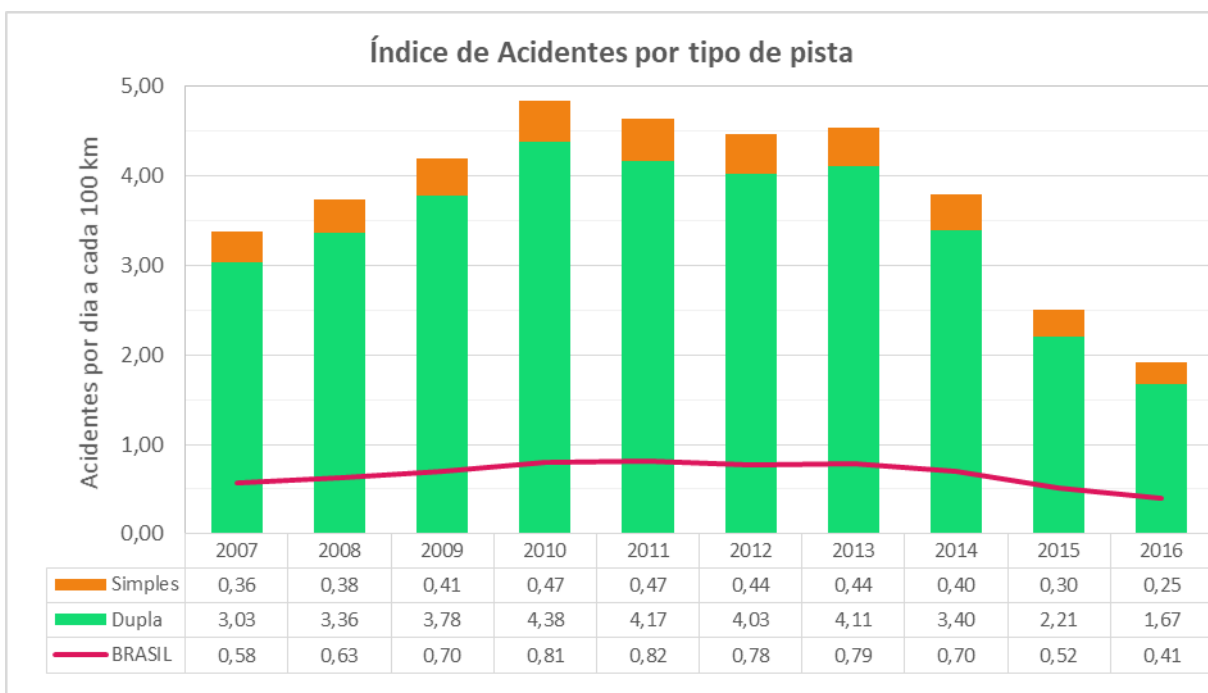


Figura 3.5 – Índice de acidentes por dia a cada 100 km de acordo com o tipo de pista nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

Quanto à tipologia dos acidentes, os mais frequentes são Colisão Traseira, Colisão Lateral, Saída de Pista, Colisão Transversal, Colisão com Objeto Fixo, Capotamento e Tombamento, como pode ser visto na Figura 3.6. Juntos esses 7 tipos correspondem a 83,98% do total de acidentes registrados no banco de dados da PRF até o ano de 2016.

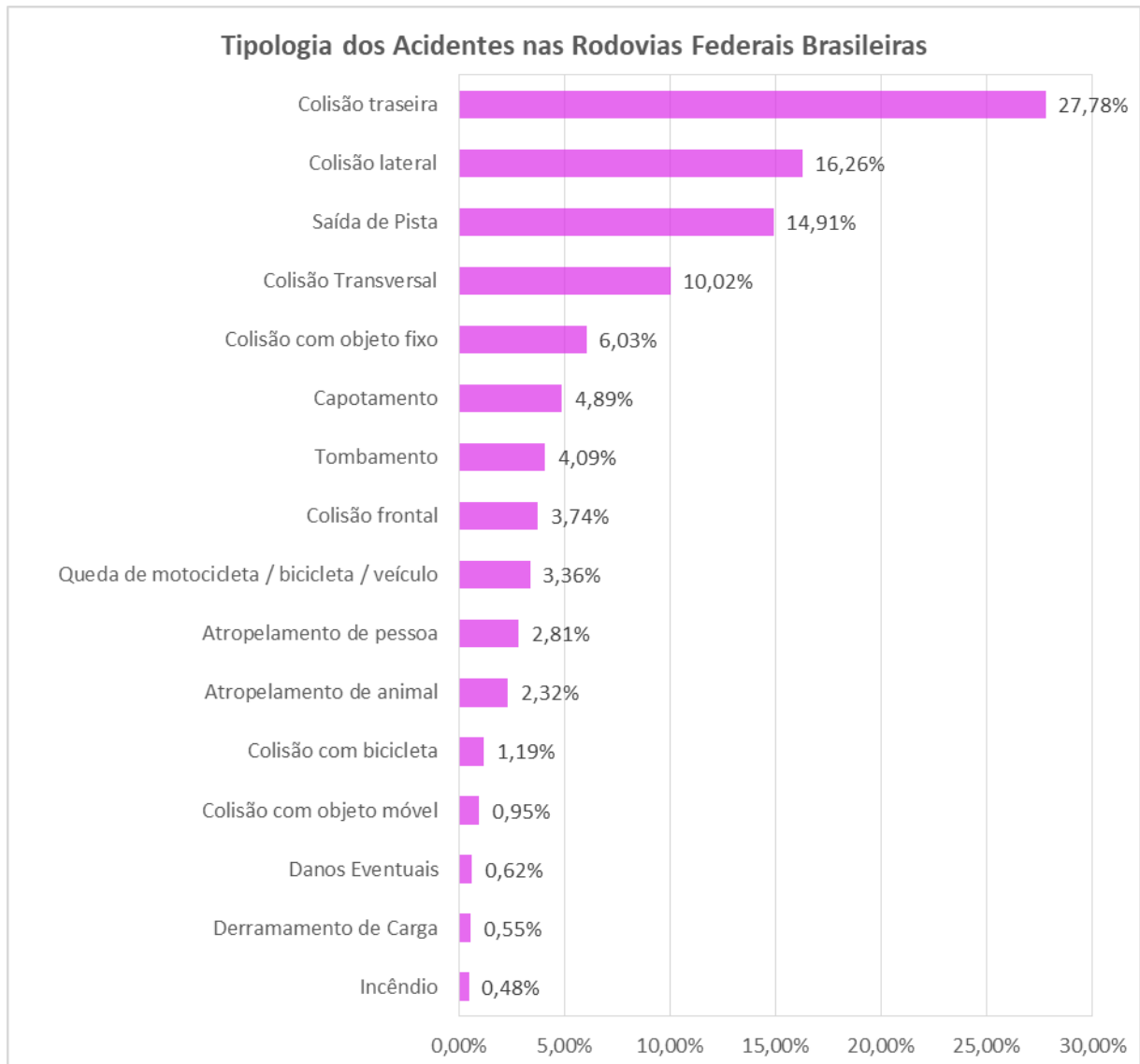


Figura 3.6 –Tipos de Acidentes ocorridos nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

Analisando a causa principal indicada pela PRF, observa-se que a causa mais frequente é a “Falta de atenção”, seguida de “Outras”, Não guardar distância de segurança e Velocidade Incompatível, que juntos correspondem a 77,61% dos acidentes. Do ponto de vista da Engenharia de Segurança Viária, o banco de dados disponível não é preciso para se realizar uma investigação da causa dos acidentes devido à expressiva frequência de “Outras” causas.

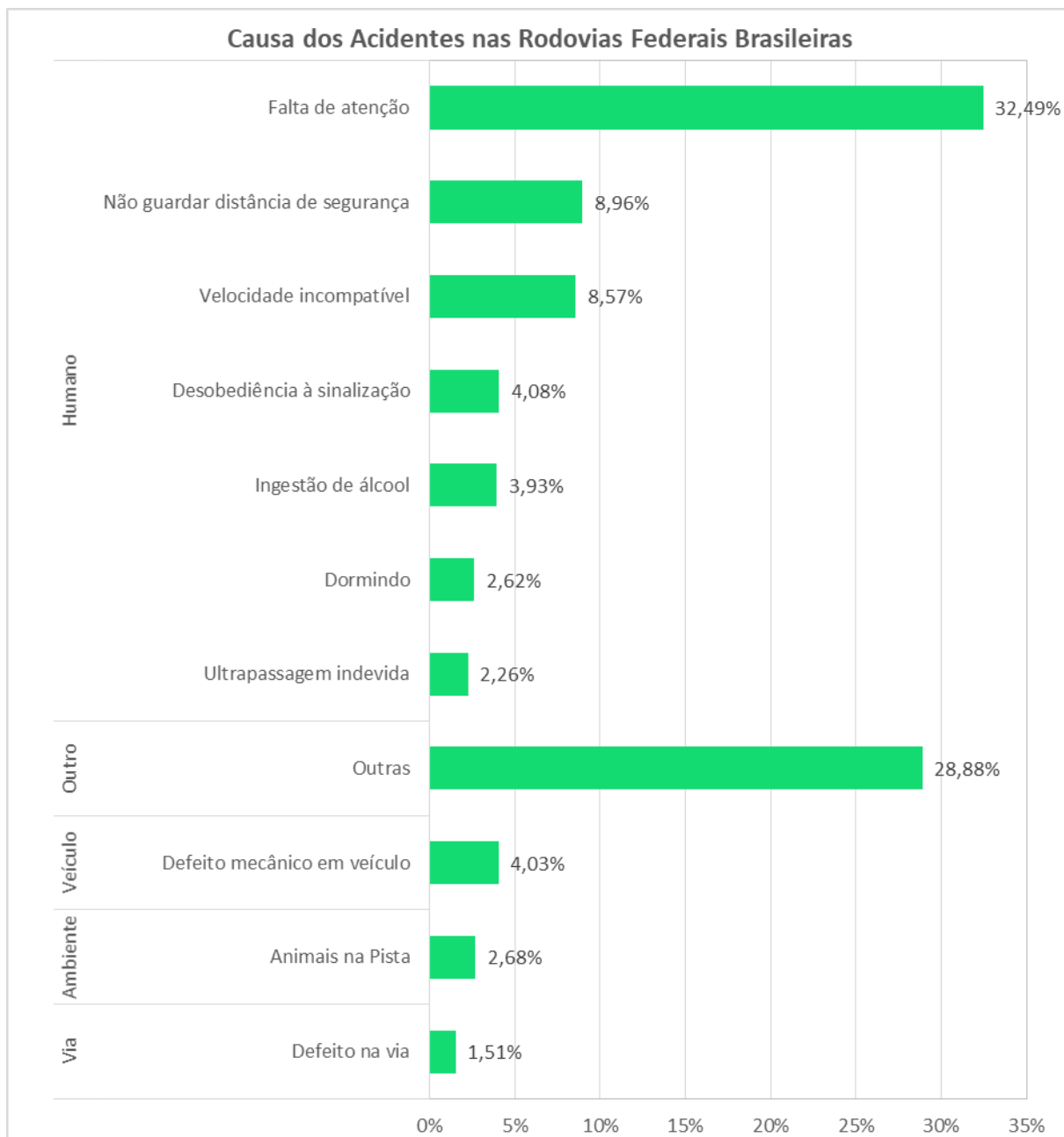


Figura 3.7 –Causa Principal dos Acidentes ocorridos nas rodovias federais brasileiras nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

3.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS AMBIENTES URBANO E RURAL

Os acidentes se distribuem equitativamente quando comparados pelo uso do solo conforme pode se observar na Figura 3.8.

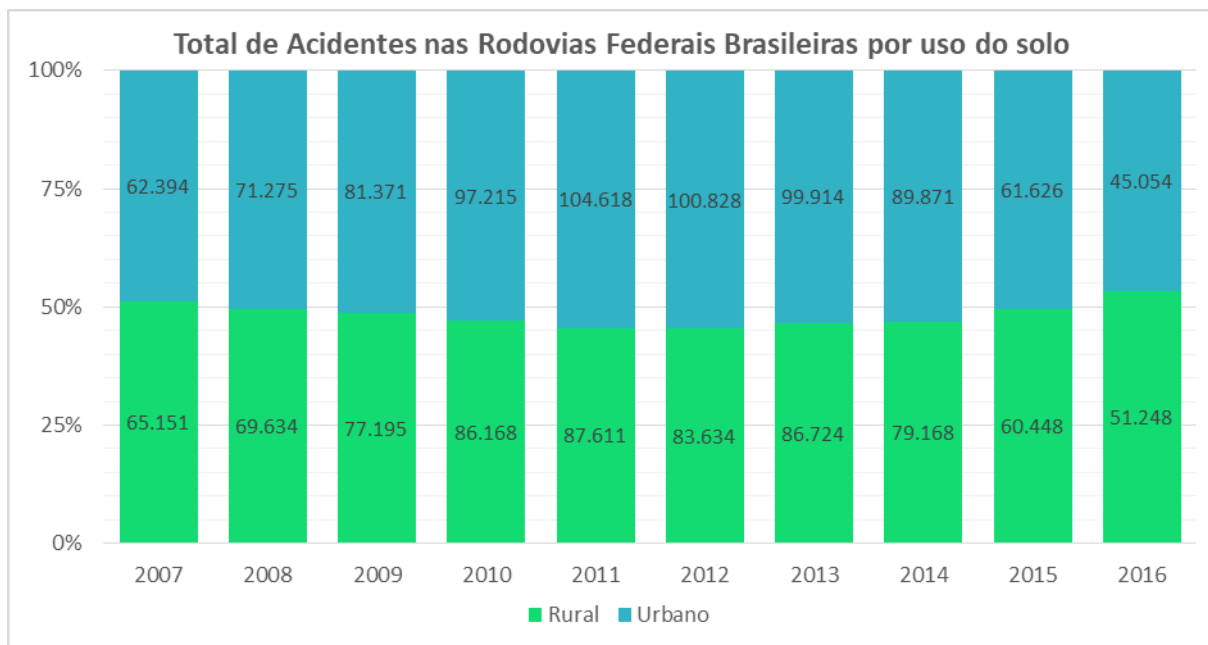


Figura 3.8 – Acidentes nas rodovias federais Brasileiras em função da ocupação do solo nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

Entretanto, a extensão dos trechos em travessia urbana é muito menor que a extensão dos trechos rurais, logo percebe-se uma concentração de acidentes nos trechos urbanos.

Com relação à gravidade dos acidentes em cada uso do solo, presente na Figura 3.9, observa-se que em 58,77% dos acidentes ocorridos no ambiente urbano não houve vítimas nem feridas, nem fatais, enquanto que o ambiente rural 55,77% dos acidentes não tiveram vítimas. O percentual de acidentes com vítimas feridas se equipara, 37,90% no ambiente urbano e 37,86% no rural. A maior diferença relativa encontra-se nos acidentes com vítimas fatais: o percentual de acidentes com fatalidade em ambiente rural é aproximadamente o dobro do que os ocorridos em ambiente urbano, 5,56% e 2,70% respectivamente.

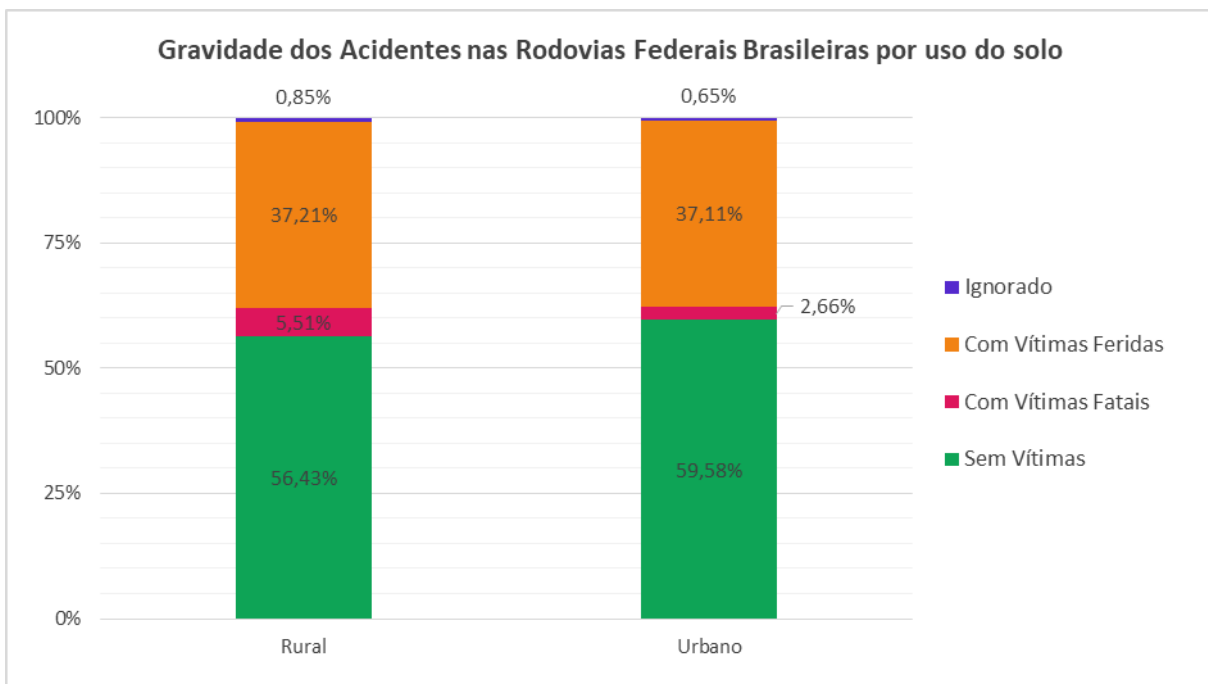


Figura 3.9 – Distribuição dos acidentes ocorridos em ambiente rural e urbano de acordo com a gravidade do acidente (2007 a 2016)

Elaborado pela autora.

A maior gravidade dos acidentes ocorridos em ambiente rural também é observada quando se compara o número de mortes ocorridas por uso do solo, Figura 3.10.

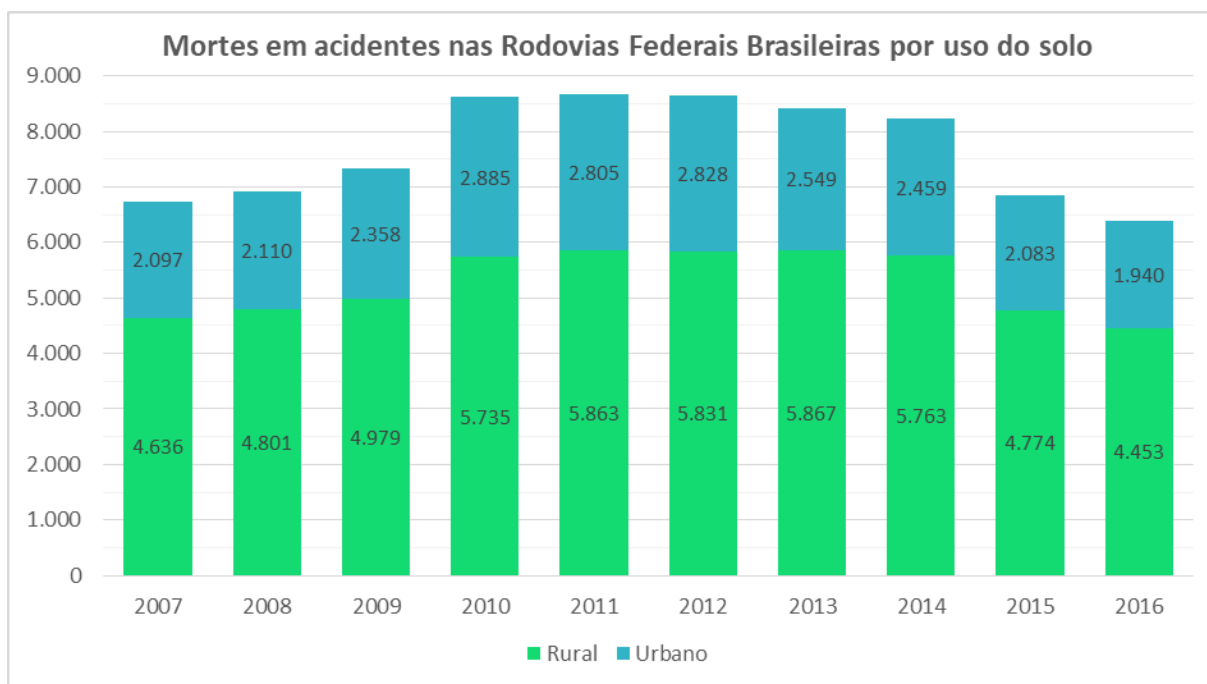


Figura 3.10 – Mortes nas rodovias federais Brasileiras em função da ocupação do solo nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

Em média, 68,85% das mortes ocorreram em trechos rurais e 31,15% em trechos urbanos, o que reitera a maior gravidade dos acidentes ocorridos em ambiente rural.

No Brasil, a taxa de mortes a cada 100 acidentes, considerando o período de 2007 a julho de 2017, foi de 4,99, sendo que para ambiente rural essa taxa sobe para 7,12 enquanto que no ambiente urbano é de 3,00. Isso pode ser explicado pela maior velocidade de operação de trechos rurais em relação aos trechos urbanos. A maior energia cinética do movimento gerada pela maior velocidade causa danos maiores quando da ocorrência de acidentes.

Ainda analisando a base de dados da PRF, observa-se que os acidentes em meio urbano ocorrem em sua maioria em pista dupla enquanto que nas rodovias rurais a geometria predominante é a de pista simples, conforme a Figura 3.11.

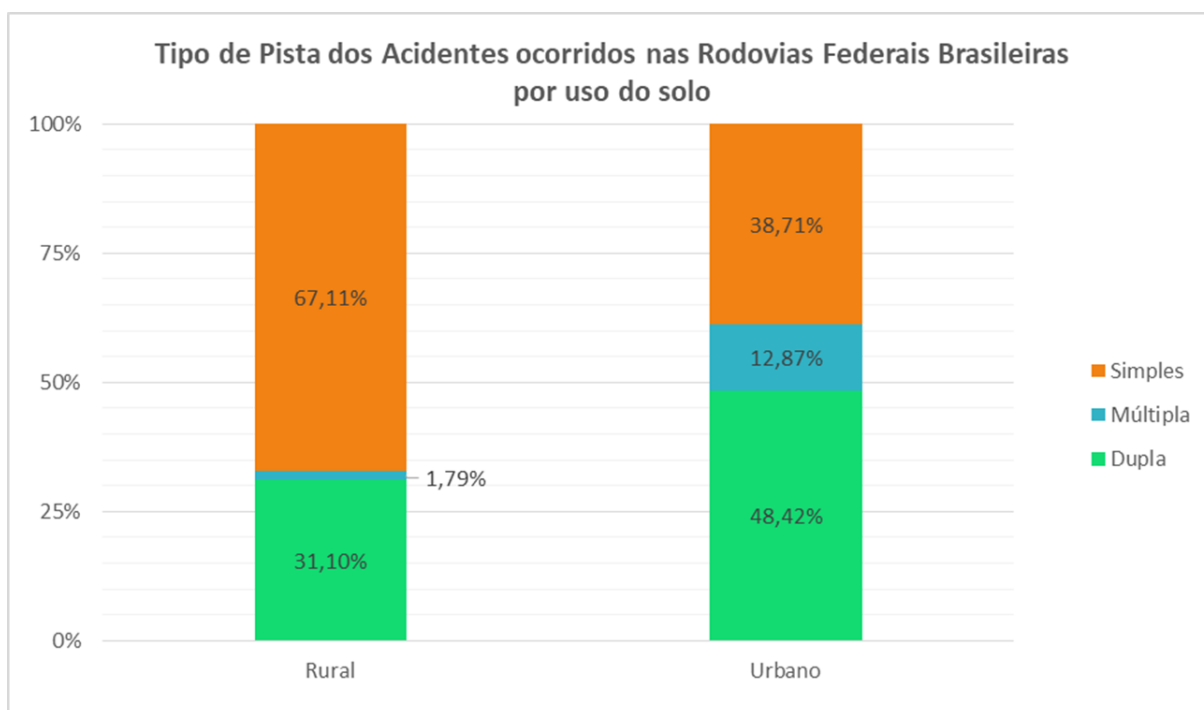


Figura 3.11 – Distribuição dos acidentes ocorridos em ambiente rural e urbano de acordo com a geometria da via (2007 a 2016)

Elaborado pela autora.

De modo geral a tipologia de acidentes predominante em ambiente urbano é a Colisão Traseira, seguida pela Colisão Lateral, Colisão Transversal, Saída de Pista e Colisão com Objeto Fixo, juntos estes 5 tipos correspondem a 80,93% do total de acidentes nesse tipo de uso do solo, conforme a Figura 3.12. Já no ambiente rural, a tipologia de acidentes predominante é a Saída de Pista, seguida pela Colisão Traseira, Colisão Lateral, Capotamento e Colisão com Objeto Fixo, Tombamento e Colisão Transversal, os 7 juntos correspondem a 82,67% do total de acidentes nesse tipo de uso do solo.

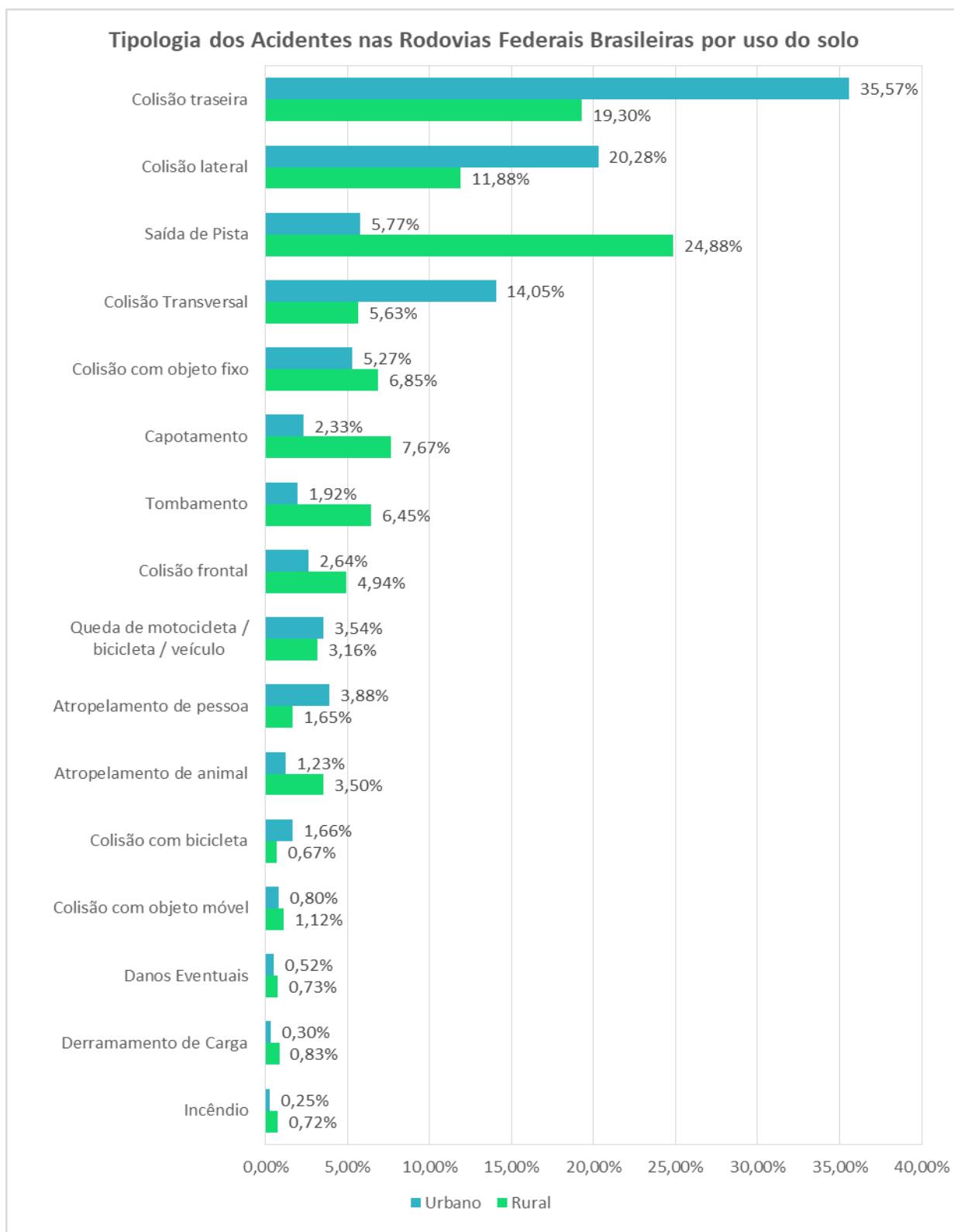


Figura 3.12 – Tipologia dos acidentes ocorridos em Ambiente Urbano e Rural

Elaborado pela autora.

Confrontando os acidentes ocorridos em pista dupla com os em pista simples em cada tipo de ocupação do solo, apresentado na Figura 3.13 e também na

Tabela A.6 do Apêndice A, pode-se destacar que a colisão traseira tem maior frequência entre os acidentes ocorridos no ambiente urbano do que no rural independentemente do tipo de pista se concentrando principalmente em pista dupla, comportamento semelhante é observado nas colisões laterais. Já a saída de pista é predominante no ambiente rural em ambos os tipos de pista. Outro ponto notável é a concentração de acidentes do tipo colisão transversal no ambiente urbano com pista simples. A tipologia colisão com objeto fixo é predominante no ambiente rural em pista dupla. Os tipos capotamento e tombamento tem maior parte no ambiente rural, sendo o primeiro mais frequente em pista dupla e o segundo em pista simples.

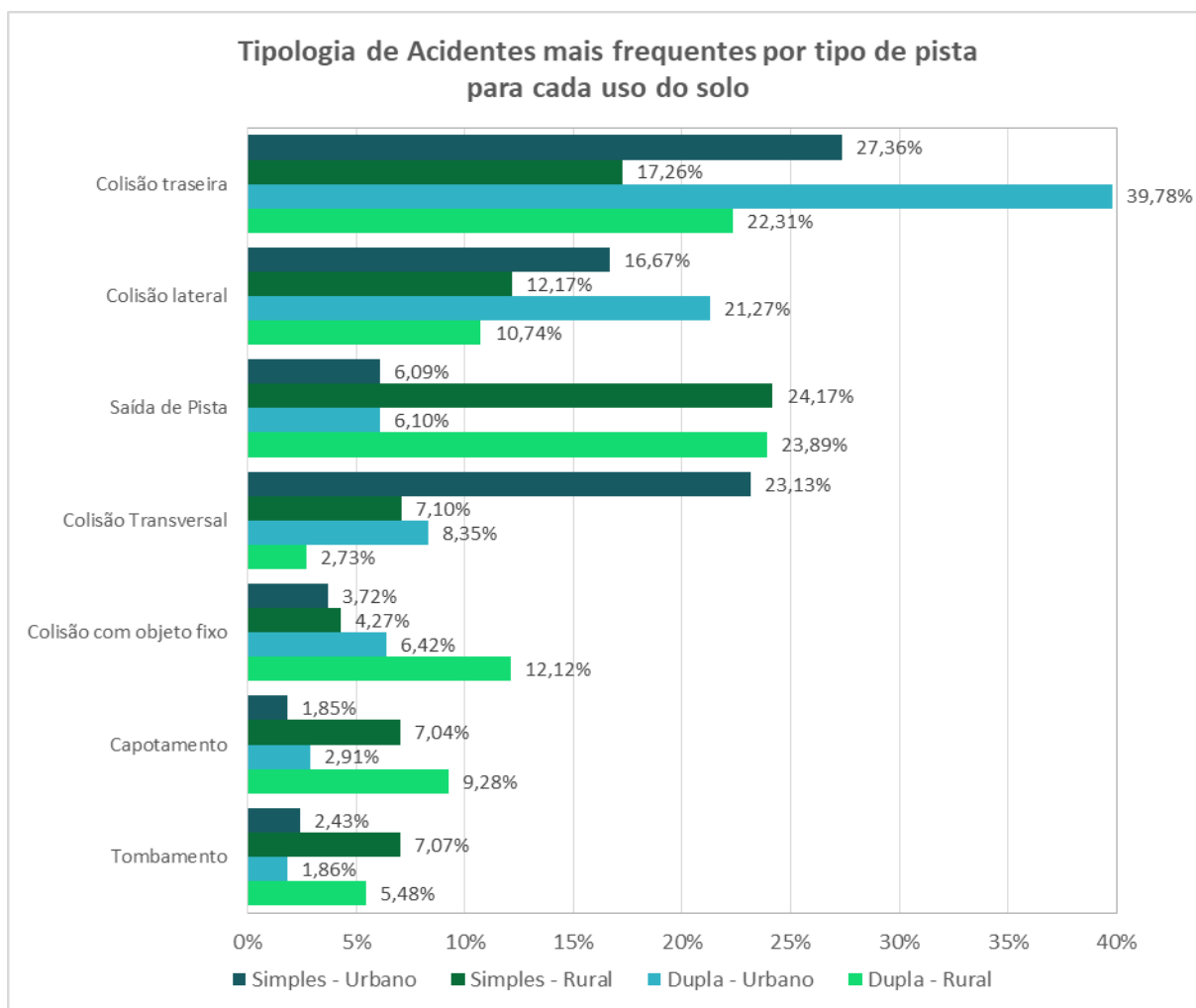


Figura 3.13 – Tipologias de Acidentes mais frequentes ocorridos em Pista Dupla e Pista Simples em Ambiente Urbano e Rural¹

Elaborado pela autora.

¹ Os percentuais foram calculados com relação ao total de acidentes por combinação de tipo de pista e ambiente.

4 ESTUDO DA ACIDENTALIDADE EM RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS CONFORME TIPOLOGIA VIÁRIA E OCUPAÇÃO DA ÁREA LINDEIRA

4.1 SELEÇÃO DOS TRECHOS HOMOGÊNEOS (AMOSTRAGEM)

A seleção de trechos se baseou em duas premissas principais: eliminar fatores regionais na análise e amostragem por tipo de pista e volume de tráfego semelhante. Dessa forma, para reduzir a influência da regionalidade, buscou-se selecionar amostras para comparação da mesma região da federação.

O SNV foi utilizado como base para determinação do tipo de pista dos segmentos, e os bancos de dados de volume de tráfego do SIOR e do PNCT foram associados ao código do SNV correspondente do ponto de contagem. Buscou-se escolher trechos com mesmo tipo de pista na mesma região e com volume de tráfego com variação máxima de 1.000 veículos.

Os segmentos selecionados para uma análise mais detalhada foram os presentes na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Trechos Selecionados

Região	Tipo Pista	Uso do Solo	VMD	Ano VMD	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)
Centro-Oeste	Dupla	Urbano	22.000	2013	Sobradinho	DF	020	020BDF0015	2,5	12	9,5
Centro-Oeste	Dupla	Rural	22.190	2016	Vários	GO	060	060BGO0118	120	135	15
Centro-Oeste	Simples	Urbano	8.701	2009	São Gabriel do Oeste	MS	163	163BMS0470	614,3	618,7	4,4
Centro-Oeste	Simples	Rural	8.504	2016	Porangatu	GO	153	153BGO0350	78,1	84,5	6,4
Nordeste	Dupla	Urbano	14.918	2014	Queimadas	PB	104	104BPB0300	137,8	139,7	1,9
Nordeste	Dupla	Rural	15.765	2011	Igarçu	PE	101	101BPE0370	33,8	35,7	1,9
Nordeste	Simples	Urbano	9.200	2014	Picos	PI	316	316BPI0510	314,9	318,3	3,4
Nordeste	Simples	Rural	8.878	2011	Laranjeira/Areia Branca	SE	235	235BSE0060	26,3	30,8	4,5
Norte	Dupla	Urbano	5.238	2013	Vilhena	RO	364	364BRO1030	6,9	11,3	4,4
Norte	Dupla	Rural	5.650	2015	Macapá	AP	210	210BAP0010	3,5	7,9	4,4
Norte	Simples	Urbano	4.790	2009	Dom Eliseu	PA	010	010BPA0490	14,7	18	3,3
Norte	Simples	Rural	4.975	2015	Nova Santa Helena	PA	163	163BPA1230	974	985,1	11,1
Sudeste	Dupla	Urbano	10.695	2012	Comendador Levy Gasparian	RJ	040	040BRJ0670	5,6	7,8	2,2
Sudeste	Dupla	Rural	11.595	2011	Serra	ES	101	101BES2330	272,8	282	9,2
Sudeste	Simples	Urbano	4.079	2012	Colatina	ES	259	259BES0075	57,6	59,6	2
Sudeste	Simples	Rural	3.921	2012	Guaiçara	SP	153	153BSP1040	174,4	178	3,6
Sul	Dupla	Urbano	25.879	2016	Nova Santa Rita	RS	386	386BRS0330	435	439,8	4,8
Sul	Dupla	Rural	25.264	2016	Campo Largo	PR	277	277BPR0075	140,5	147,5	7
Sul	Simples	Urbano	25.636	2011	Guaramirim	SC	280	280BSC0050	52,3	59,2	6,9
Sul	Simples	Rural	21.220	2016	Morro dos Cavalos	SC	101	101BSC4115	232	235,3	3,3

Elaborado pela autora.

4.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS TRECHOS

Selecionados os trechos de acordo com o descrito no item 4.1, foi realizado a filtragem do banco de dados de acidentes da PRF (a partir do recurso de tabela dinâmica do Excel®) para os intervalos descritos na Tabela 4.1 e ainda para o ano da contagem de tráfego adotada, sob os aspectos de distribuição dos acidentes por km, classificação do acidente, tipos de acidentes, causa principal e a correlação entre o tipo de acidente e a causa principal.

Para realizar a comparação entre os diferentes trechos, com diferentes volumes de tráfego e extensões, foram calculados os seguintes índices e taxas²:

- Índice de Acidentes por km;
- Índice de Acidentes com vítimas Fatais por km;
- Índice de Acidentes com vítimas feridas por km;
- Índice de Acidentes sem vítimas /ignorado por km;
- Índice de Vítimas Feridas por km;
- Índice de Vítimas Fatais por km;
- Taxa de Acidentes por milhão de veículo por dia por km;
- Taxa de Acidentes com vítimas Fatais por milhão de veículo por dia por km;
- Taxa de Acidentes com vítimas feridas por milhão de veículo por dia por km;
- Taxa de Acidentes sem vítimas /ignorado por milhão de veículo por dia por km;
- Taxa de Vítimas Feridas por milhão de veículo por dia por km; e
- Taxa de Vítimas Fatais por milhão de veículo por dia por km.

Foram calculadas, assim, a taxa de acidentes por milhão de veículo por dia por km de cada tipo e causa de acidente do banco de dados para todos os trechos selecionados.

4.2.1 Centro-Oeste

Na região Centro-Oeste, observou-se uma concentração de acidentes no ambiente urbano em pista dupla, correspondente à Travessia Urbana de Sobradinho/DF, que é expressiva tanto em termos de acidentes por quilômetro como quando normalizada pelo volume de tráfego, vide Figura 4.1 e Figura 4.2.

² Os índices foram determinados de acordo com a equação (1) e as taxas de acordo com a equação (4) do item c do presente trabalho.

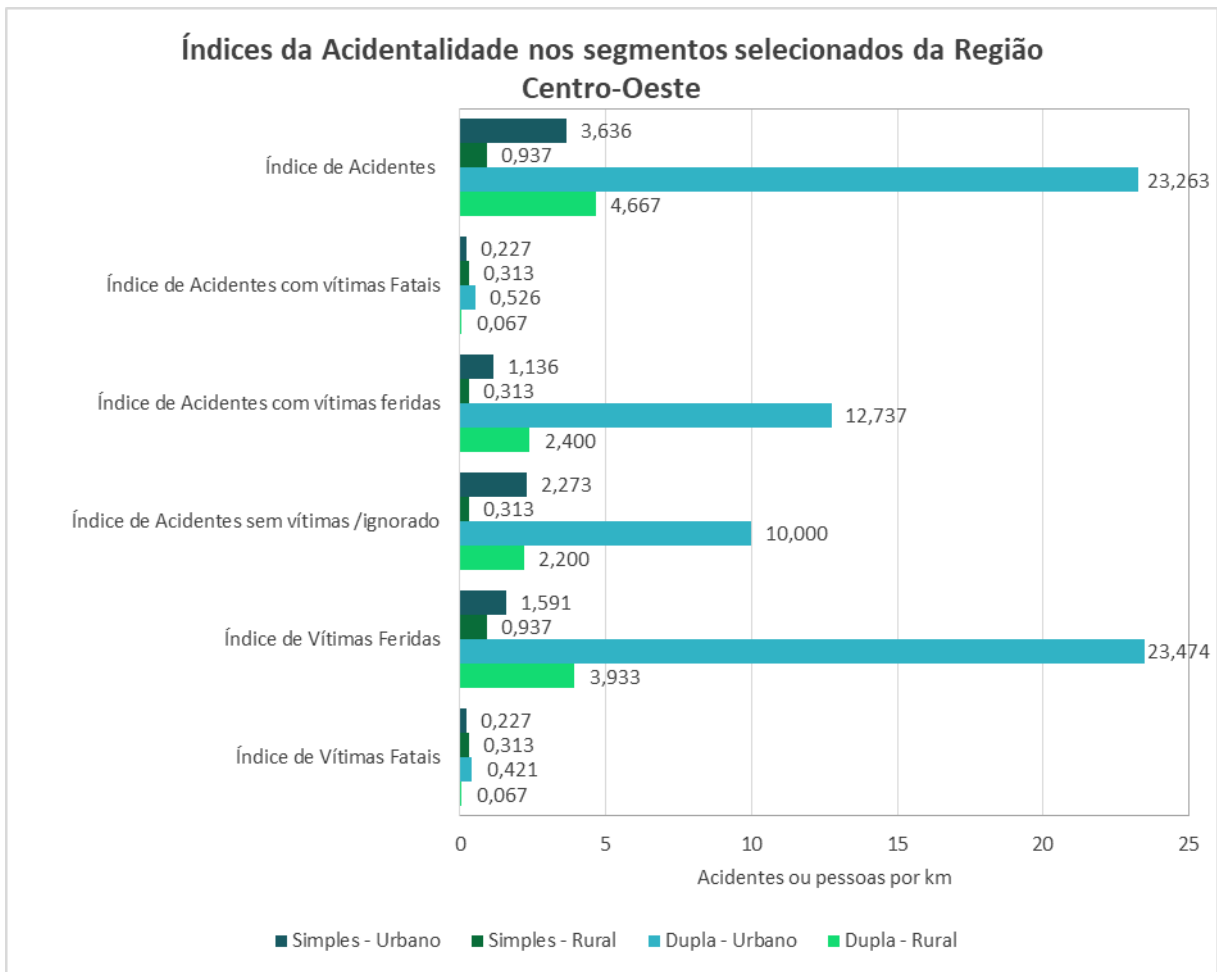


Figura 4.1 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Centro-Oeste
Elaborado pela autora.

Corroborando com a afirmação de que os acidentes em meio rural levam a mais fatalidades, as taxas de acidentes com vítimas fatais e também a de vítimas fatais é maior no trecho rural em pista simples. No ambiente rural, as taxas de acidentes com vítimas feridas e sem vítimas/ignorado se mantiveram semelhantes para um mesmo tipo de pista, enquanto que no ambiente urbano, para pista simples a taxa de acidentes sem vítimas é maior, e para pista dupla a maior é a taxa de acidentes com vítimas feridas.

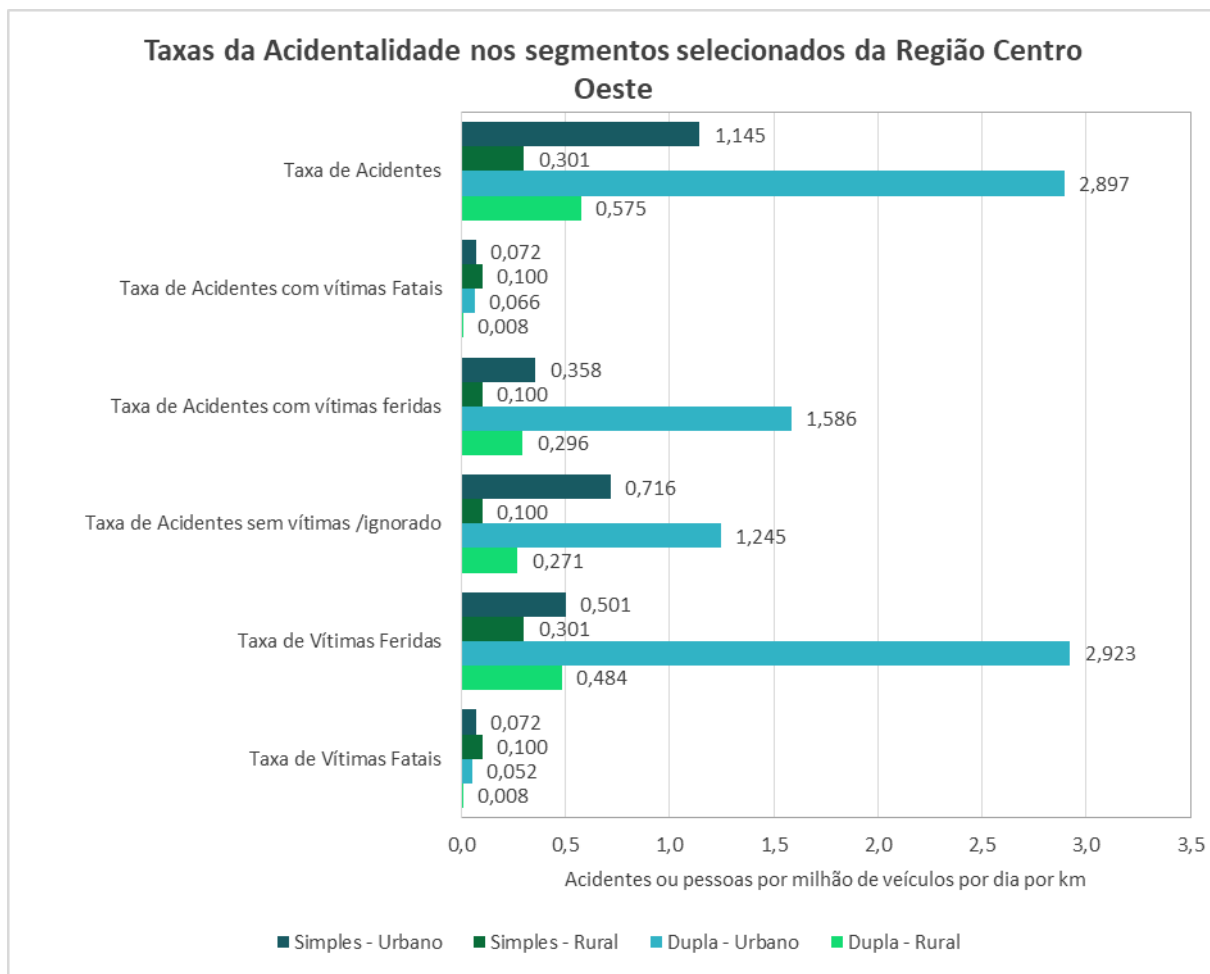


Figura 4.2 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Centro-Oeste

Elaborado pela autora.

Quanto aos tipos de acidentes, a amostra do Centro-Oeste demonstrou comportamento semelhante ao da análise em nível de malha na colisão traseira, colisão lateral, colisão transversal e tombamento, conforme a Figura 4.3. A disparidade identificada é na baixa taxa de saída de pista no ambiente rural, menor do que no ambiente urbano, quase não houve ocorrências de colisão com objeto fixo no ambiente rural em pista dupla, o capotamento teve maior taxa no ambiente urbano em pista dupla.

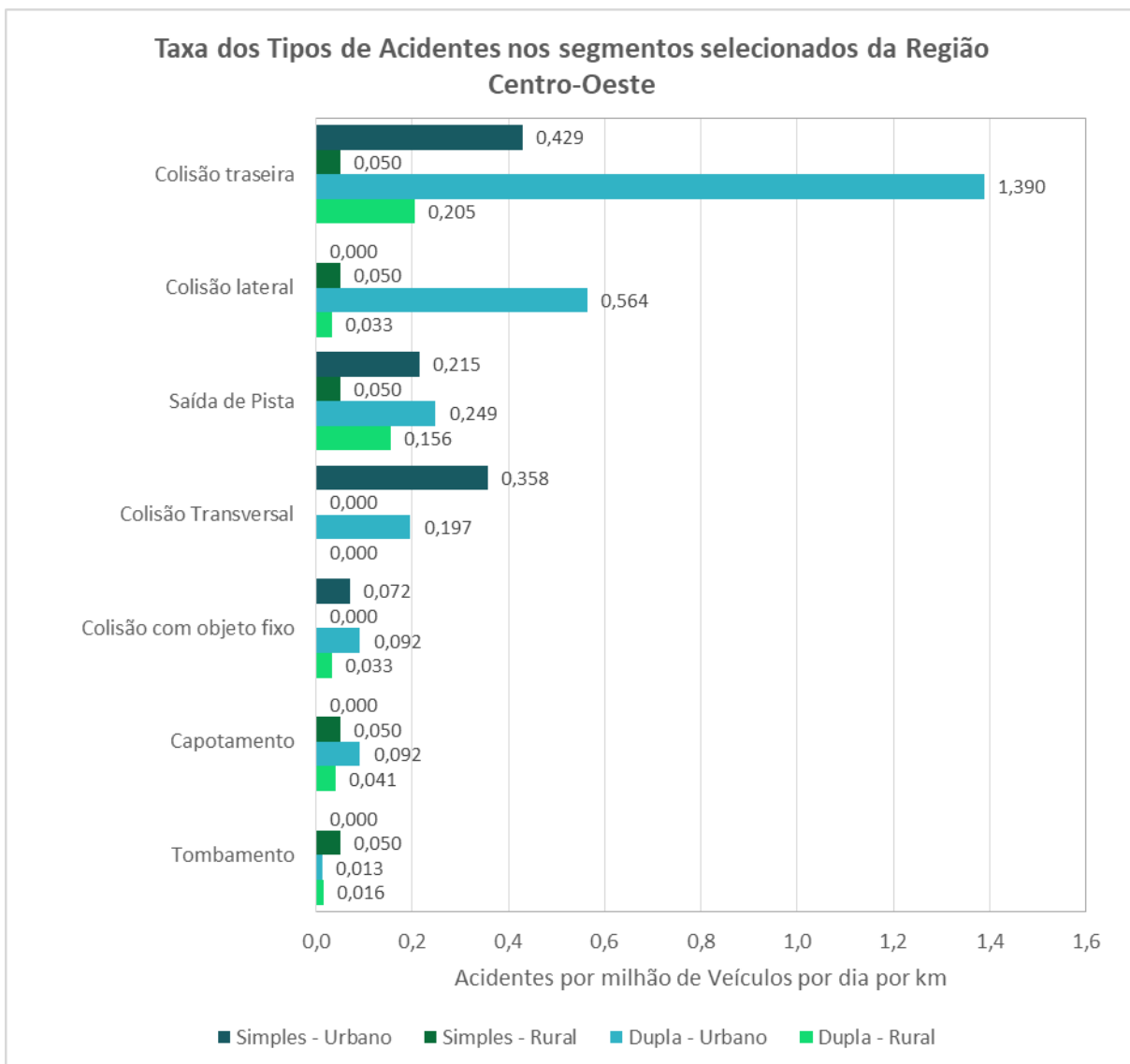


Figura 4.3 – Taxa de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Centro-Oeste

Elaborado pela autora.

4.2.2 Nordeste

Na região Nordeste, novamente o trecho urbano em pista dupla é o que teve maior concentração de acidentes, entretanto este foi o único a apresentar óbitos no período de estudo, se distanciando da expectativa a nível de malha, como demonstra a Figura 4.4.

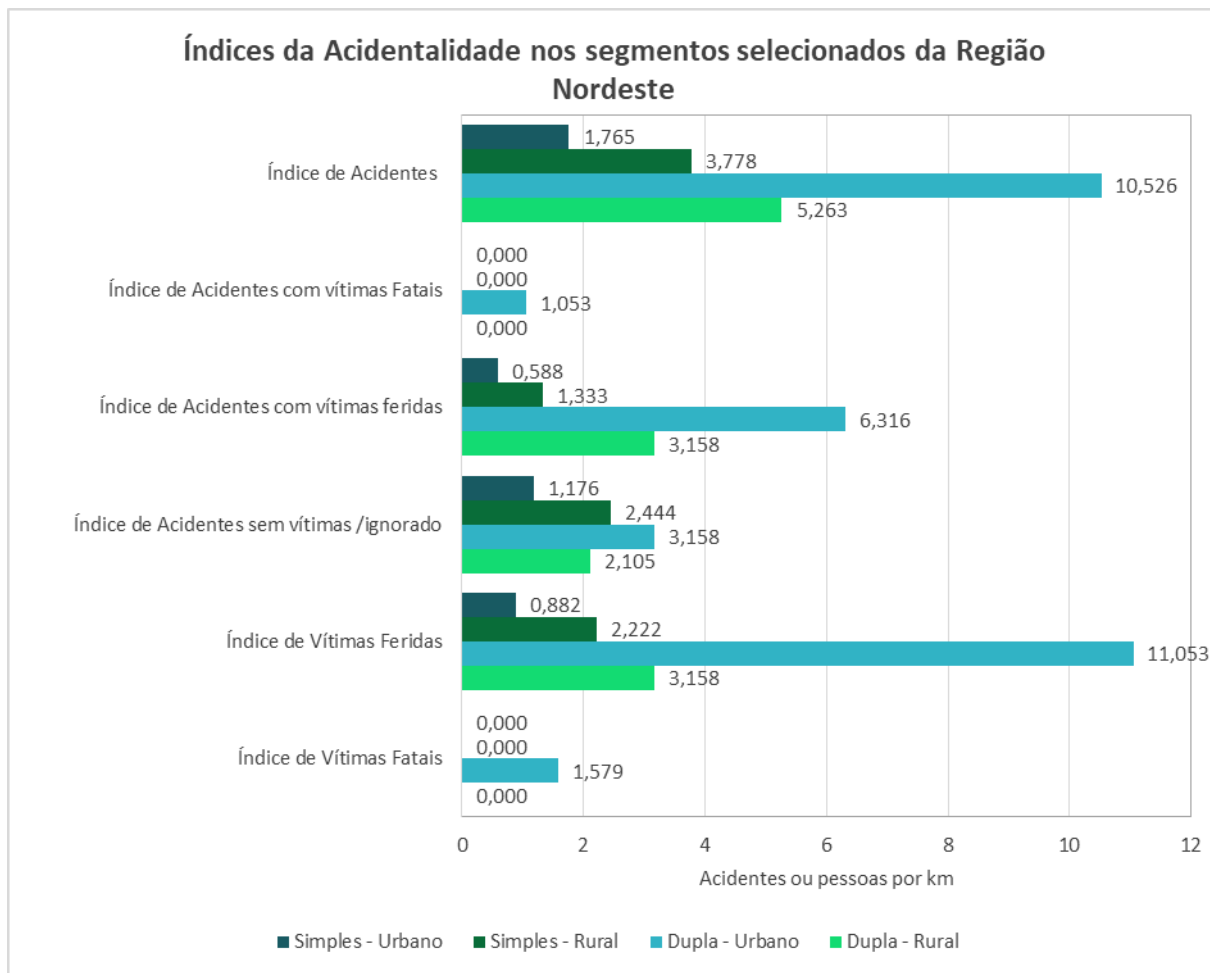


Figura 4.4 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Nordeste

Elaborado pela autora.

Quanto aos Acidentes com vítimas feridas no Nordeste, o ambiente urbano com pista dupla obteve a maior taxa e o com pista simples a menor taxa. Já para os acidentes sem vítimas ou ignorados, a geometria e ocupação do solo com maior taxa foi a pista simples rural. Destaca-se que em pista dupla, a maior parte dos acidentes é com vítimas feridas, e em pista simples esse comportamento é o contrário, ou seja, a maior parte dos acidentes é sem vítimas, como demonstra a Figura 4.5.

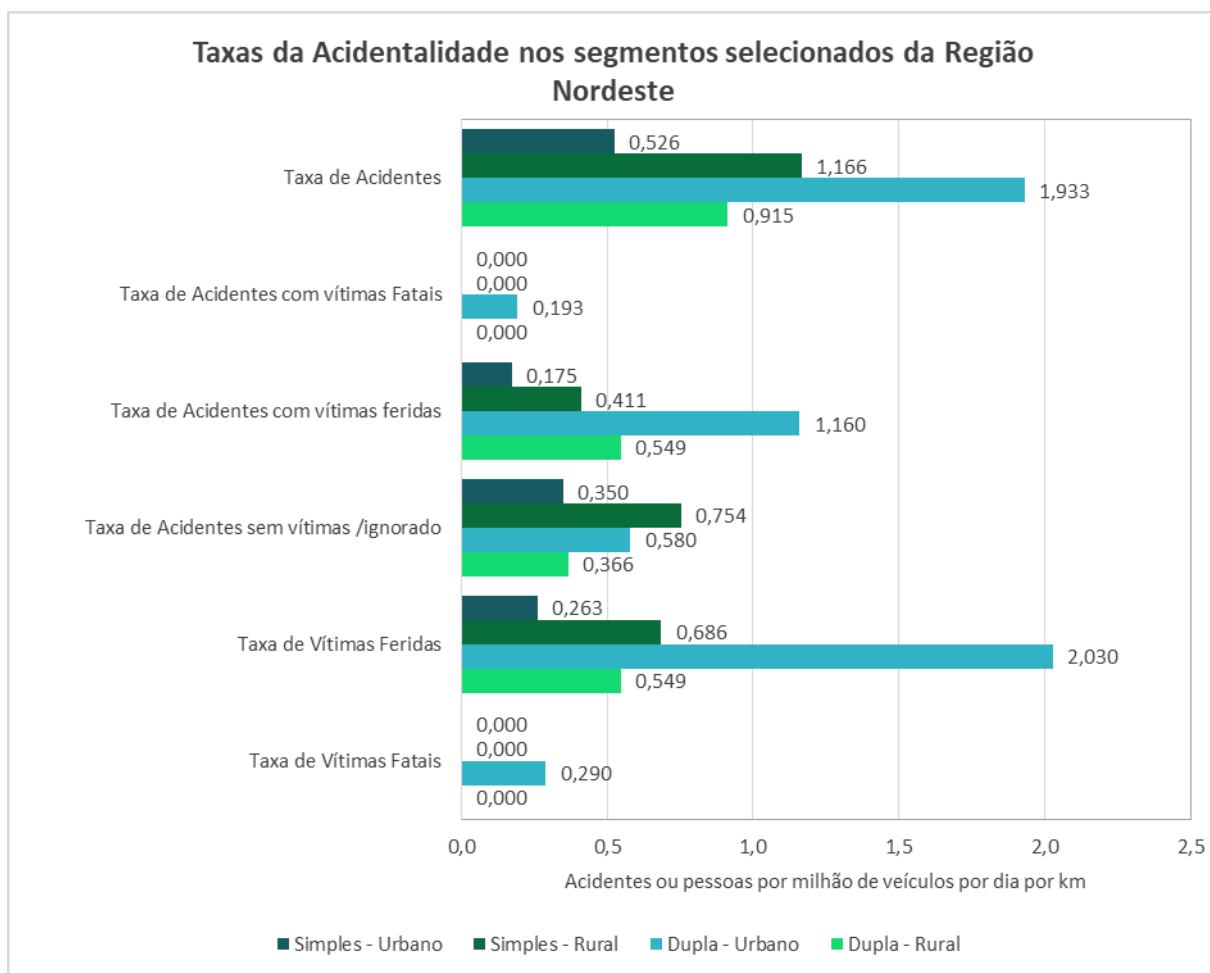


Figura 4.5 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Nordeste

Elaborado pela autora.

Analisando as taxas dos sete tipos mais frequentes de acidentes nas rodovias federais brasileiras, a Região Nordeste seguiu a tendência nacional de ter maior expressividade da saída de pista no ambiente rural, representado na Figura 4.6, e do tipo colisão traseira no ambiente urbano em pista dupla, apesar da mesma não ter sido registrada em pista simples do mesmo tipo de ocupação do solo. Contrário ao observado no cenário nacional, a colisão lateral teve maior taxa no ambiente rural em pista simples, a colisão transversal não teve registros na pista simples em ambiente urbano, e a maior taxa ocorreu no ambiente urbano em pista dupla. Os tipos capotamento e tombamento foram registrados apenas em ambiente rural, o primeiro somente em pista simples e o segundo somente em pista dupla.

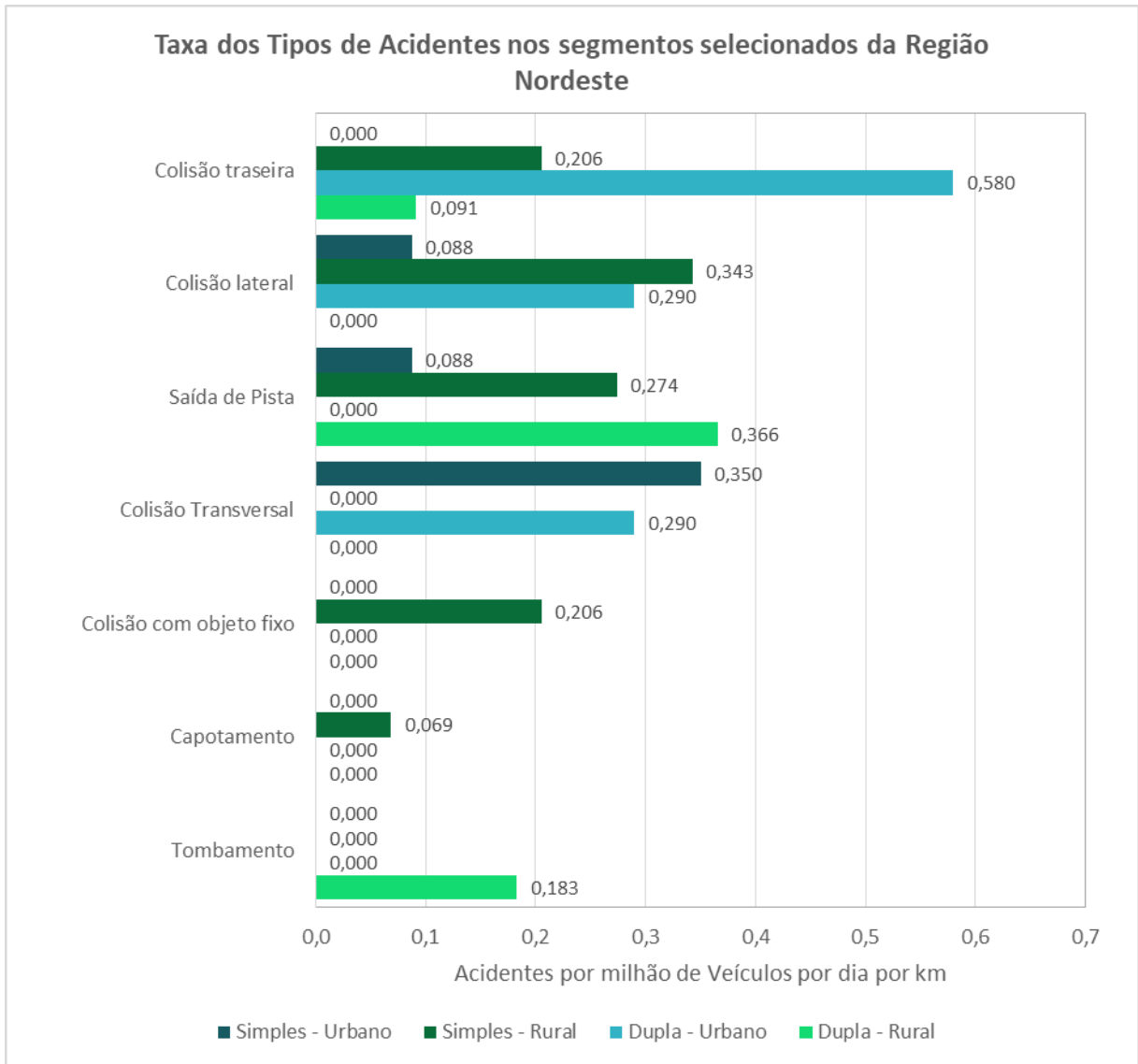


Figura 4.6 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Nordeste

Elaborado pela autora.

4.2.3 Norte

A região Norte teve um comportamento destoante das regiões Nordeste e Centro-oeste ao apresentar maiores índices de acidentes no ambiente urbano em pista simples, como mostra a Figura 4.7. Só ocorreram fatalidades no ambiente rural em pista simples, e nesse mesmo ambiente não foram registrados acidentes sem vítimas/ignorados.

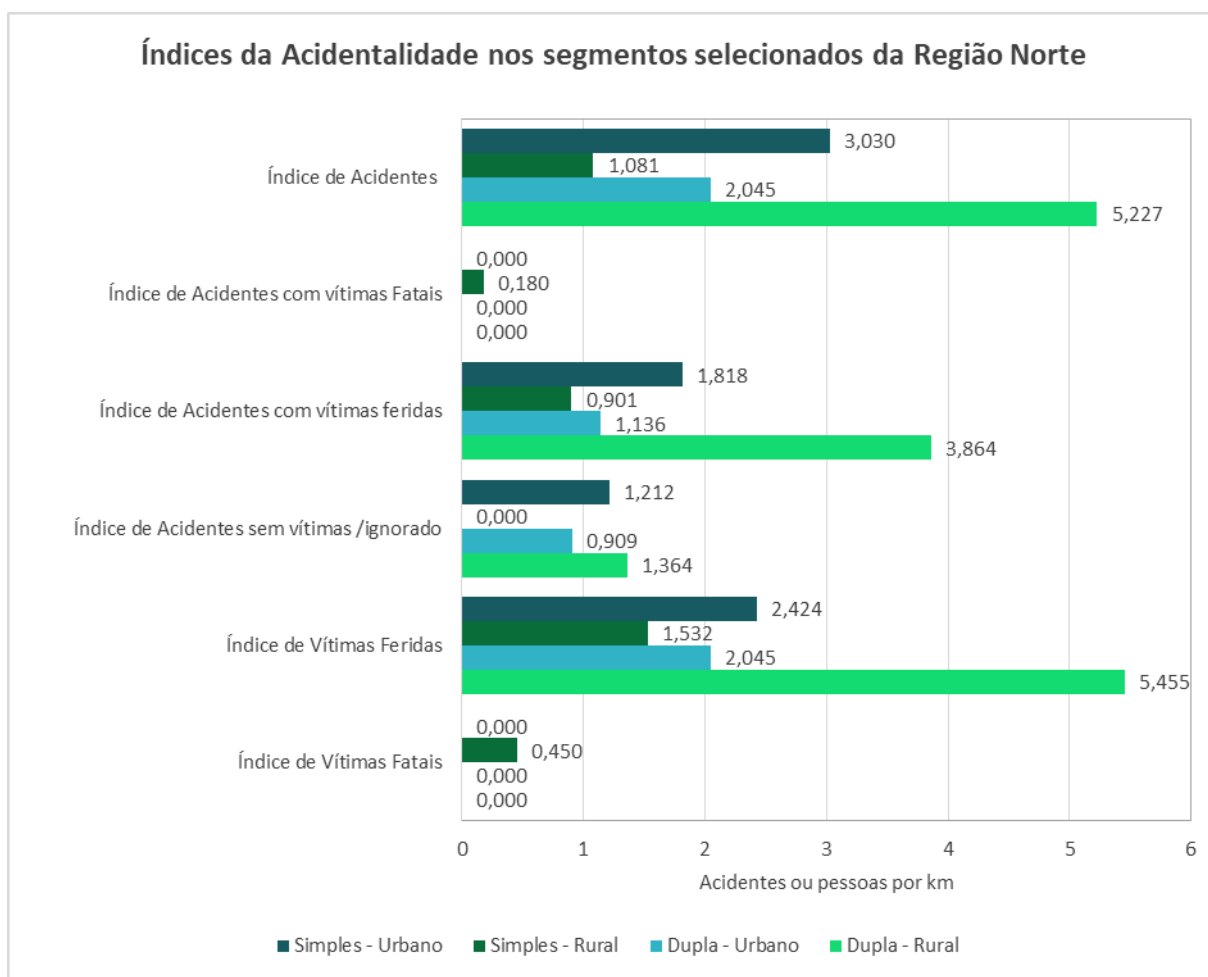


Figura 4.7 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Norte

Elaborado pela autora.

Novamente observou-se que de modo geral na pista dupla, tanto em ambiente rural como urbano, o número de acidentes com vítimas feridas é superior ao número de acidentes sem vítimas/ignorado. Esse comportamento também foi observado na pista simples, o que indica maior severidade nos acidentes na Região Norte de forma geral, conforme apresentado na Figura 4.8.

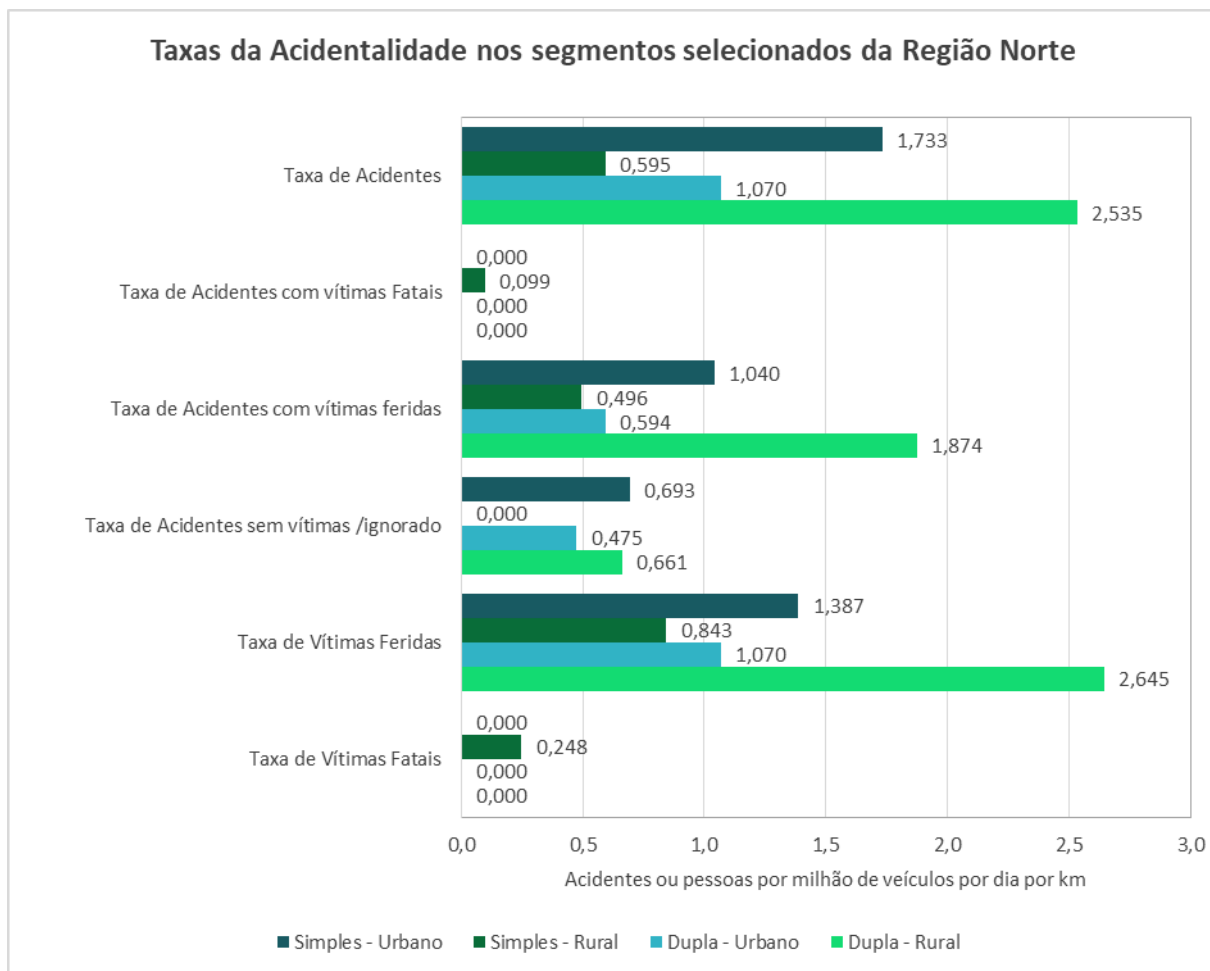


Figura 4.8 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Norte

Elaborado pela autora.

Acerca da tipologia dos acidentes, a saída de pista foi predominante no ambiente rural em pista dupla, assim como a perspectiva nacional, e obteve a maior taxa da região Norte, como ilustrado na Figura 4.9. Em contraste com as tendências nacionais, as colisões traseira e lateral tiveram maior taxa no ambiente simples rural e a segunda maior taxa no ambiente duplo urbano. A colisão transversal teve maiores taxas no ambiente rural em pista dupla, enquanto que o capotamento que se fazia mais presente em ambiente rural a nível nacional, teve maiores taxas no ambiente urbano. O tombamento só foi registrado em pista dupla tendo taxas semelhantes entre os ambientes urbano e rural. Não houve registros de colisão com objeto fixo na Região Norte.

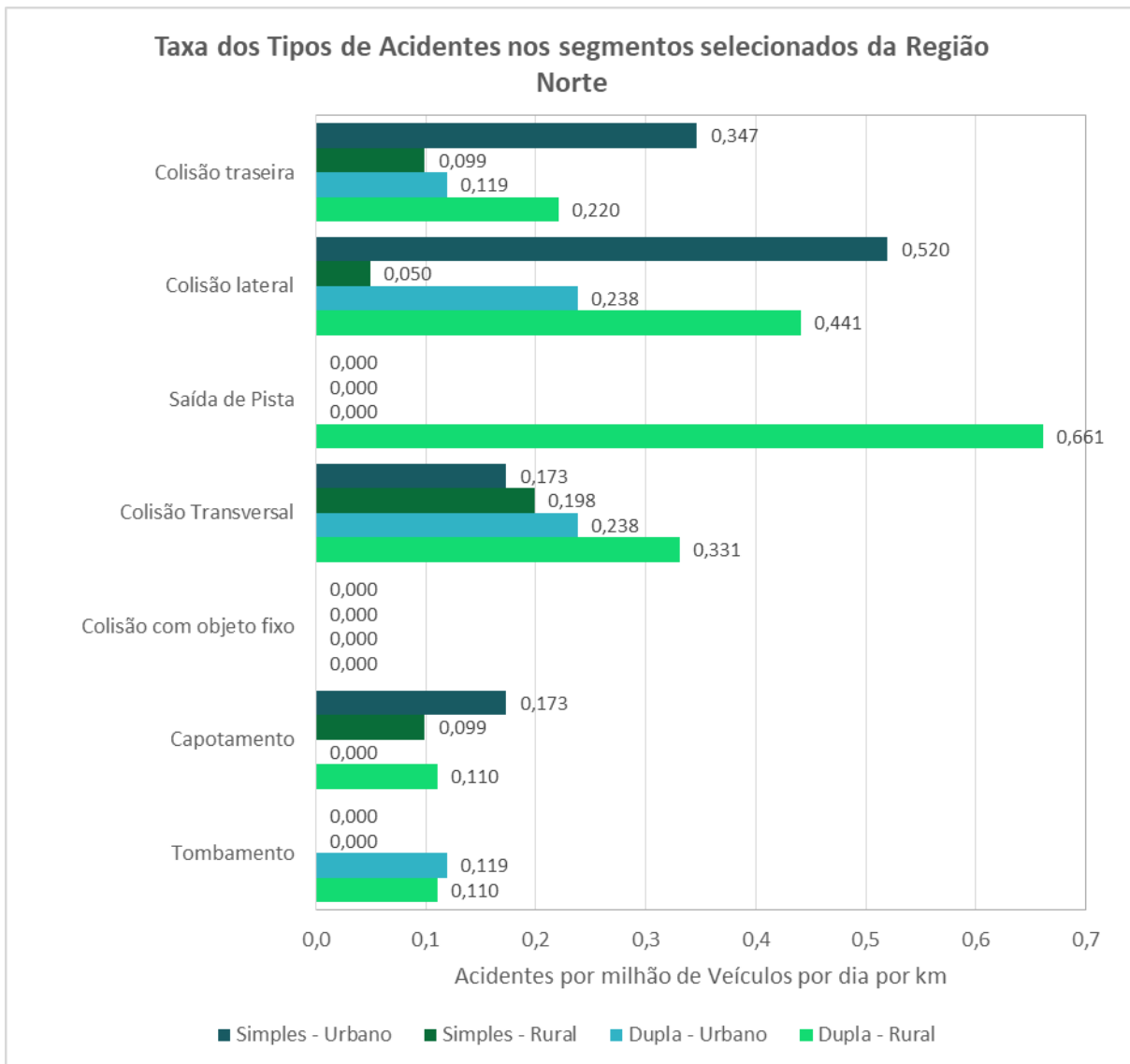


Figura 4.9 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Norte

Elaborado pela autora.

4.2.4 Sudeste

Para a Região Sudeste, que na análise a nível de malha se mostrou como a maior concentradora de acidentes por quilômetro, e tal fato se repetiu ao se ter altos índices nos trechos selecionados, como traz a Figura 4.10. O ambiente urbano em pista simples é o que teve maior índice e taxa de acidentes no total. Foram registradas mortes apenas em pista dupla, sendo mais presentes no ambiente urbano.

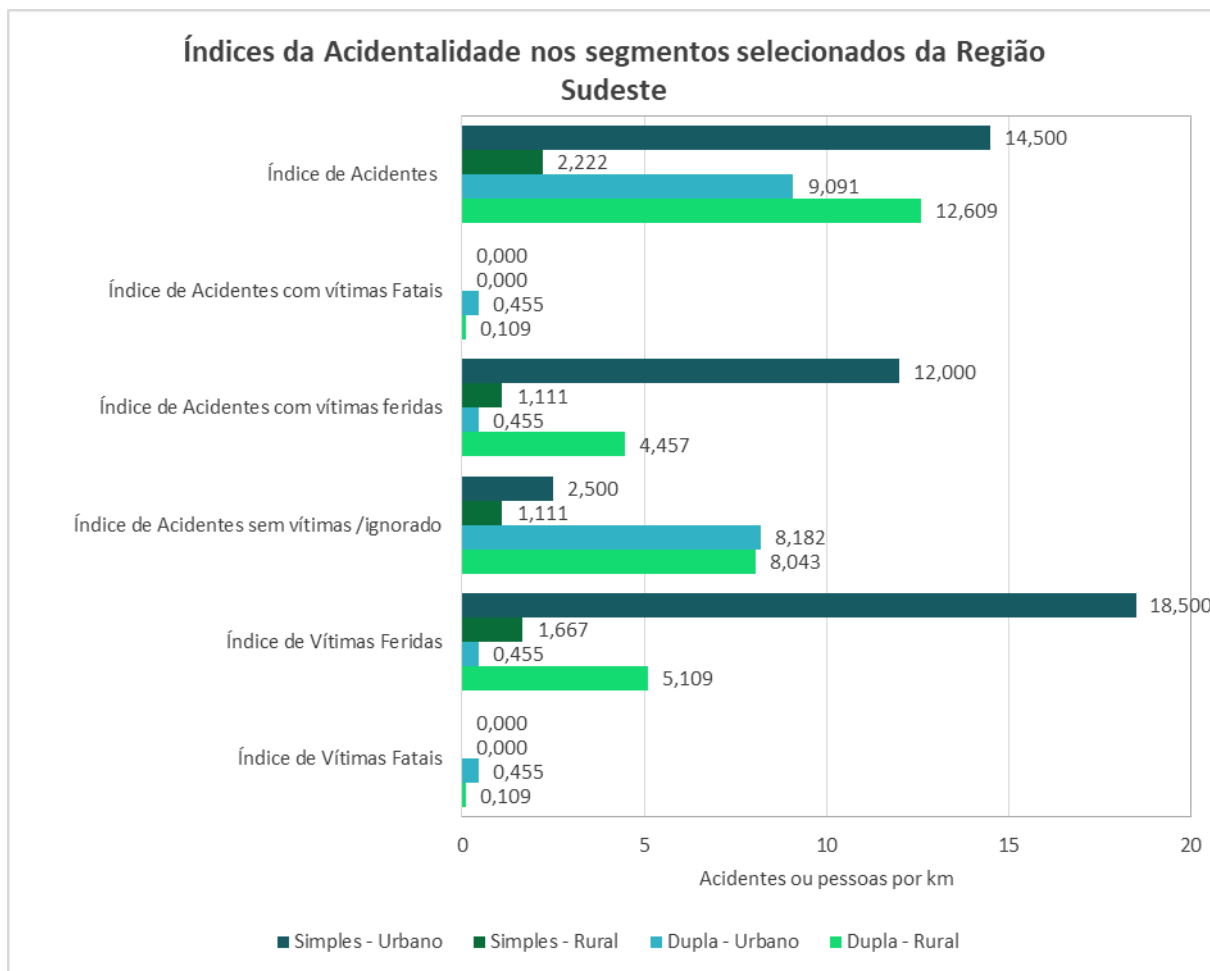


Figura 4.10 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Sudeste

Elaborado pela autora.

A taxa de acidentes em pista simples do perímetro urbano do Município de Colatina é a maior dentre os trechos da Região Sudeste, como pode ser visto na Figura 4.11. Nesse segmento a grande maioria dos acidentes teve vítimas feridas. No ambiente rural em pista simples houve uma distribuição igualitária entre os acidentes com vítimas feridas e sem vítimas/ignorado.

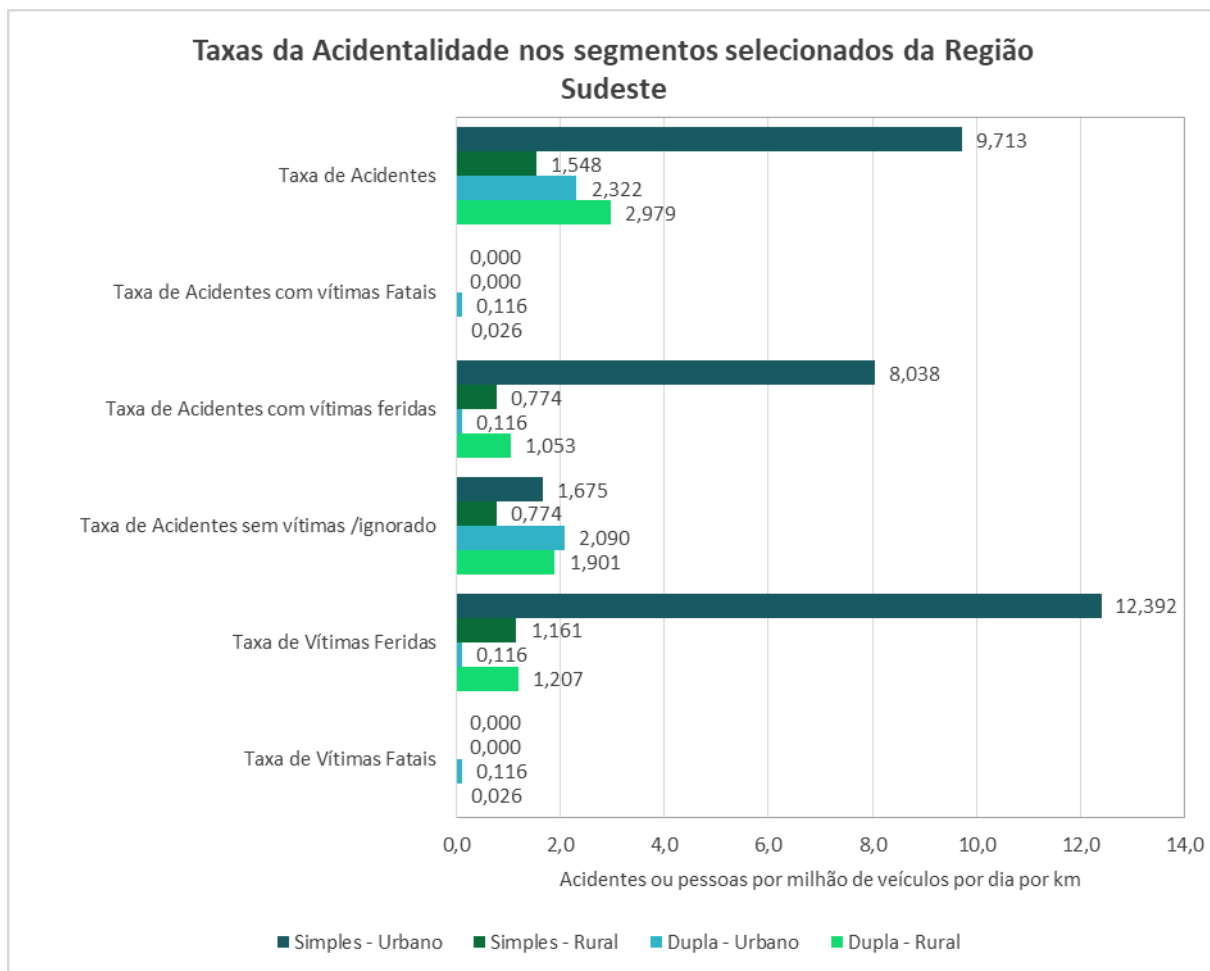


Figura 4.11 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sudeste

Elaborado pela autora.

Investigando a tipologia dos acidentes, a colisão transversal teve grande expressividade no ambiente urbano em pista simples, o que reflete a tendência já descrita anteriormente na análise a nível de malha federal. A partir da Figura 4.12, infere-se também que a colisão traseira tem pouca ocorrência em ambiente urbano na pista dupla e mais em pista simples, o que difere da tendência nacional. Colisão Lateral teve taxas semelhantes nos três ambientes em que houve registro da tipologia. A saída de pista teve taxas maiores no ambiente urbano em pista simples e nenhuma ocorrência no ambiente rural em pista simples. A tipologia “colisão com objeto fixo” se mostrou mais frequente na pista dupla em ambiente urbano. O Capotamento teve taxas equiparadas nos 4 tipos de segmentos estudados. E, por fim o tombamento é mais frequente em pista simples no ambiente urbano.

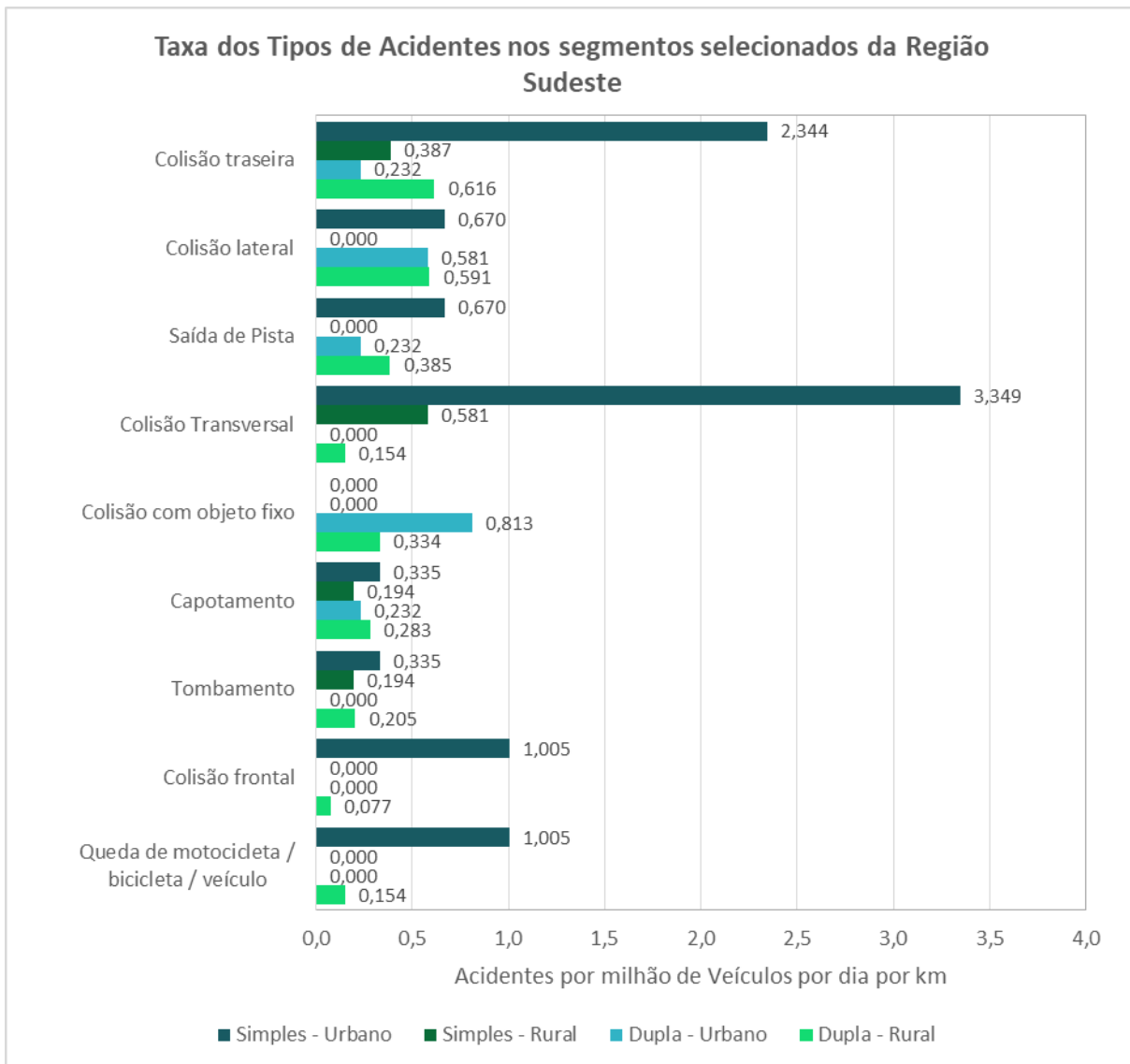


Figura 4.12 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sudeste

Elaborado pela autora.

4.2.5 Sul

A Região Sul foi a que obteve os maiores índices de acidentes por km, com destaque para o ambiente urbano em pista simples com 39,9 acidentes por km, como pode ser observado na Figura 4.13. A distribuição entre acidentes com vítimas feridas e sem vítimas/ignorados é aproximadamente igualitária no ambiente urbano tanto em pista simples como em rural, já no ambiente rural em pista simples a maioria é de acidentes sem vítimas/ignorados, e em pista dupla a maioria é com vítimas feridas. Quanto às fatalidades, só foram registradas no ambiente urbano em pista simples.

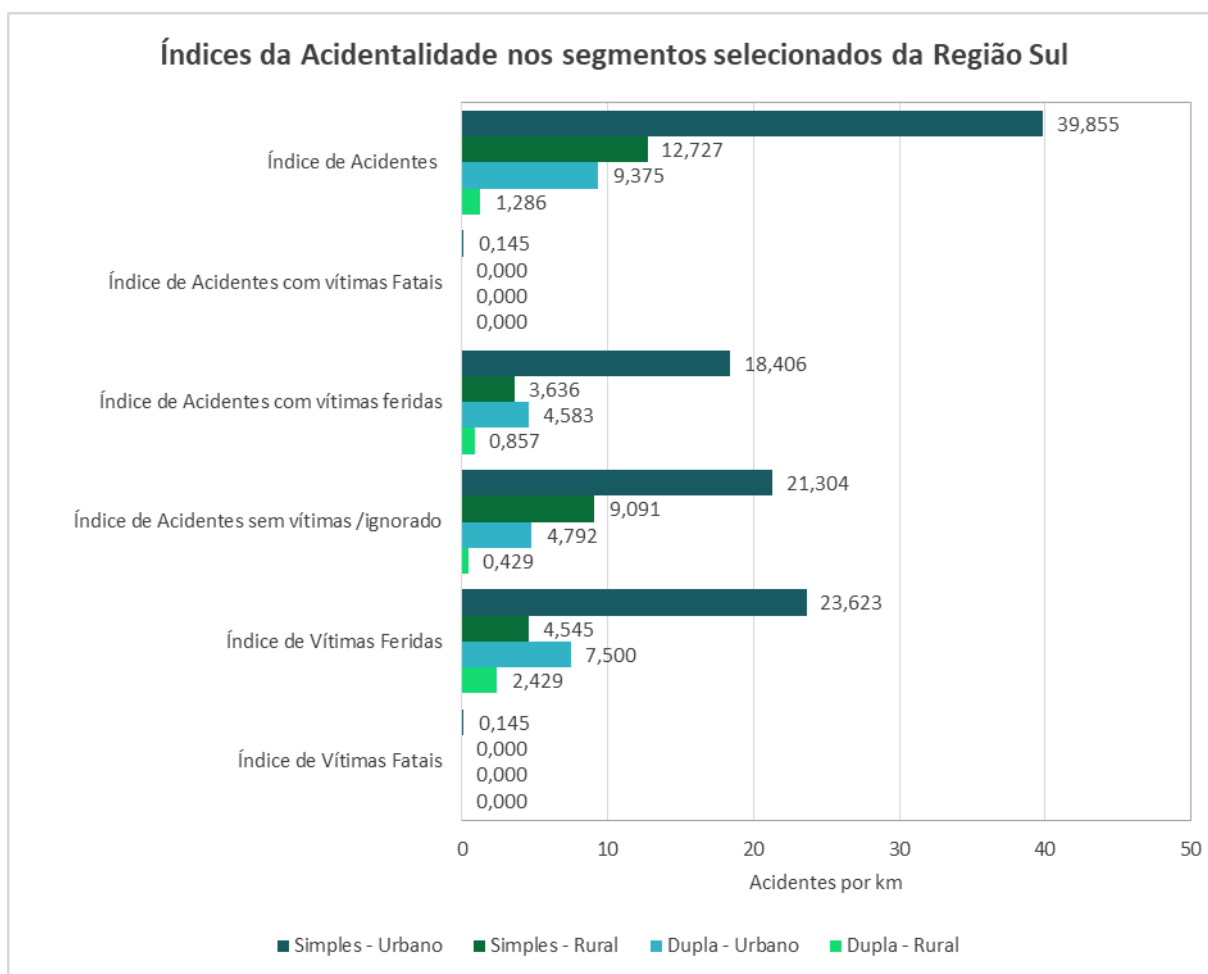


Figura 4.13 – Índices de Acidentes ou vítimas por km dos trechos selecionados na Região Sul

Elaborado pela autora.

Apesar de apresentar índices de acidentes por km elevados, quando normalizados pelo volume de tráfego e dias considerados as taxas da região Sul se tornam equiparadas aos outros segmentos estudados como mostra a Figura 4.14. O segmento correspondente à Travessia Urbana de Guaramirim, em pista simples, teve a maior taxa de acidentes.

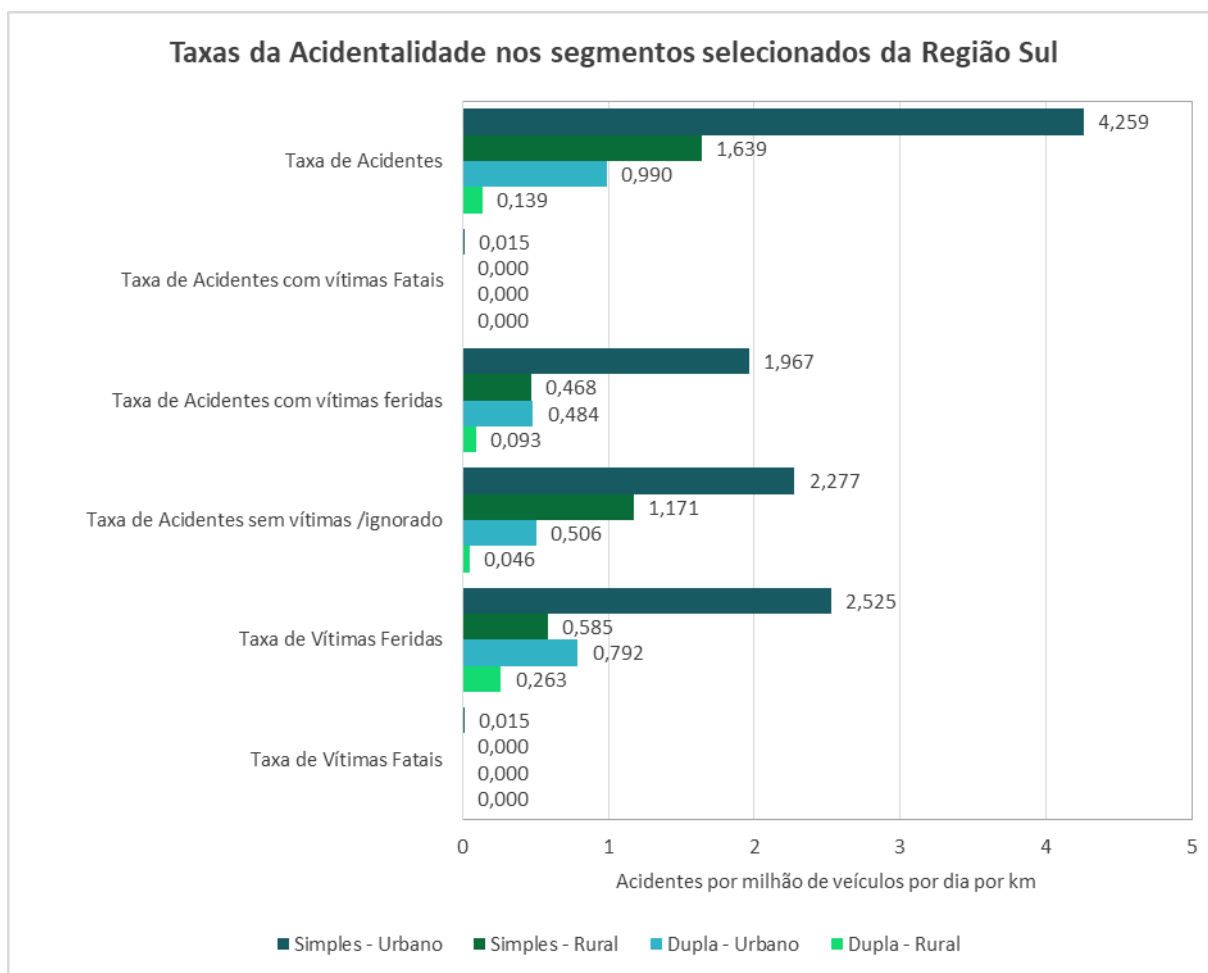


Figura 4.14 – Taxa de Acidentes ou vítimas por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sul

Elaborado pela autora.

A partir da Figura 4.15, aponta-se que os tipos de acidentes saída de pista e colisão transversal tem notável predominância entre os segmentos de pista simples rural no caso da saída de pista e de pista simples urbano para a colisão transversal, comportamento semelhante ao da análise em nível de malha. De modo contrário, a colisão traseira se mostrou mais frequente no ambiente urbano em pista simples e não em pista dupla. A colisão transversal não teve nenhum ambiente com clara predominância. O tipo colisão com objeto fixo teve maior taxa no ambiente rural em pista simples e sem ocorrências registradas em pista dupla no mesmo ambiente. Já o capotamento teve taxas irrisórias e sem demonstrar predominância clara, enquanto que o tombamento foi predominante no ambiente rural em pista simples.

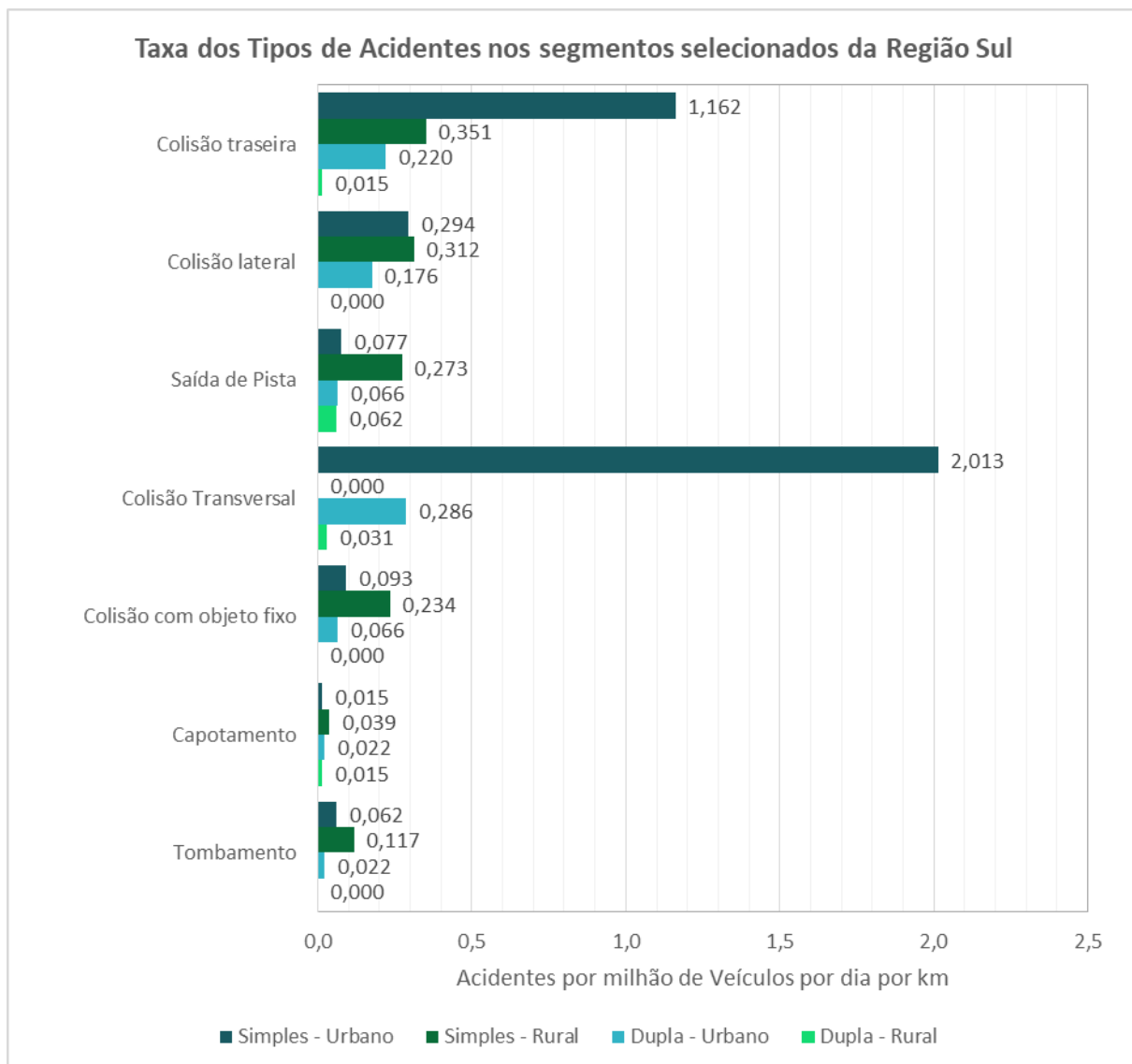


Figura 4.15 – Taxa dos tipos de Acidentes por milhão de veículo por dia por km dos trechos selecionados na Região Sul

Elaborado pela autora.

4.2.6 Comparação entre as Regiões

Após analisar separadamente os índices e taxas de cada região, compararam-se as taxas de acidentes das 5 regiões entre si, no gráfico apresentado na Figura 4.16. A região Sudeste novamente apresenta a maior taxa de acidentes por milhão de veículo por dia por km, destoando das demais regiões amostradas para o ambiente urbano em pista simples. Outro destaque é para a predominância de acidentes com vítimas feridas com relação aos acidentes sem vítimas/ignorado.

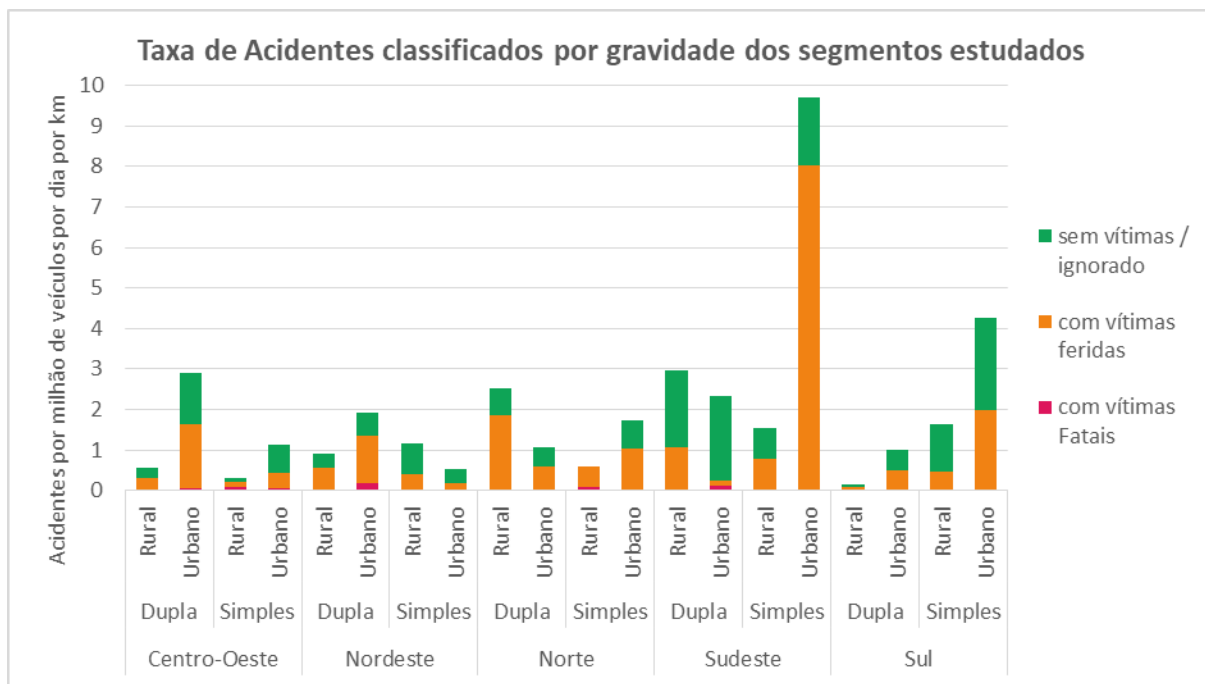


Figura 4.16 – Comparação das Taxas de Acidentes por gravidade dos segmentos estudados

Elaborado pela autora.

Em seis dos dez pares de segmentos rurais e urbanos estudados, o ambiente urbano teve maior taxa de acidentes do que o rural. Ainda, a tipologia “pista dupla” teve maiores taxas de acidentes apenas nos segmentos das regiões Centro-oeste e Nordeste.

Retirando da análise o ponto discrepante, observam-se as tendências de se ter mais acidentes no ambiente urbano do que no rural e ainda, nos trechos rurais tem-se maior concentração de acidentes em pista dupla do que em pista simples, Já nas travessias urbanas, as taxas de acidentes são equiparáveis entre a pista simples e dupla, como mostra a Figura 4.17. Com relação à gravidade dos acidentes, os diferentes ambientes tiveram taxas semelhantes de acidentes sem vítimas/ignorado e com vítimas feridas, o que não reflete tendência a maior gravidade dos acidentes em um tipo específico de combinação de ocupação da área lindeira e tipo de pista. No tocante aos óbitos, o ambiente urbano com pista dupla teve maior taxa de acidentes.

Analisando o dado discrepante da amostra, referente à Travessia Urbana de Colatina/ES na BR-259, observou-se que o ano utilizado para o estudo, 2012, teve um número de acidentes discrepante dos demais anos, como mostra a Figura 4.18, embora não se tenha registro de alterações no trecho no período em análise (p.ex: obras). Foram encontradas diversas notícias em relação aos acidentes ocorridos nesse segmento, além da notícia de um protesto devido à

quantidade exagerada de acidentes, na qual um caminhoneiro explicou: “Os veículos descem em alta velocidade, em uma curva que não tem visão para entrar no bairro.”(Portal G1, 2012).

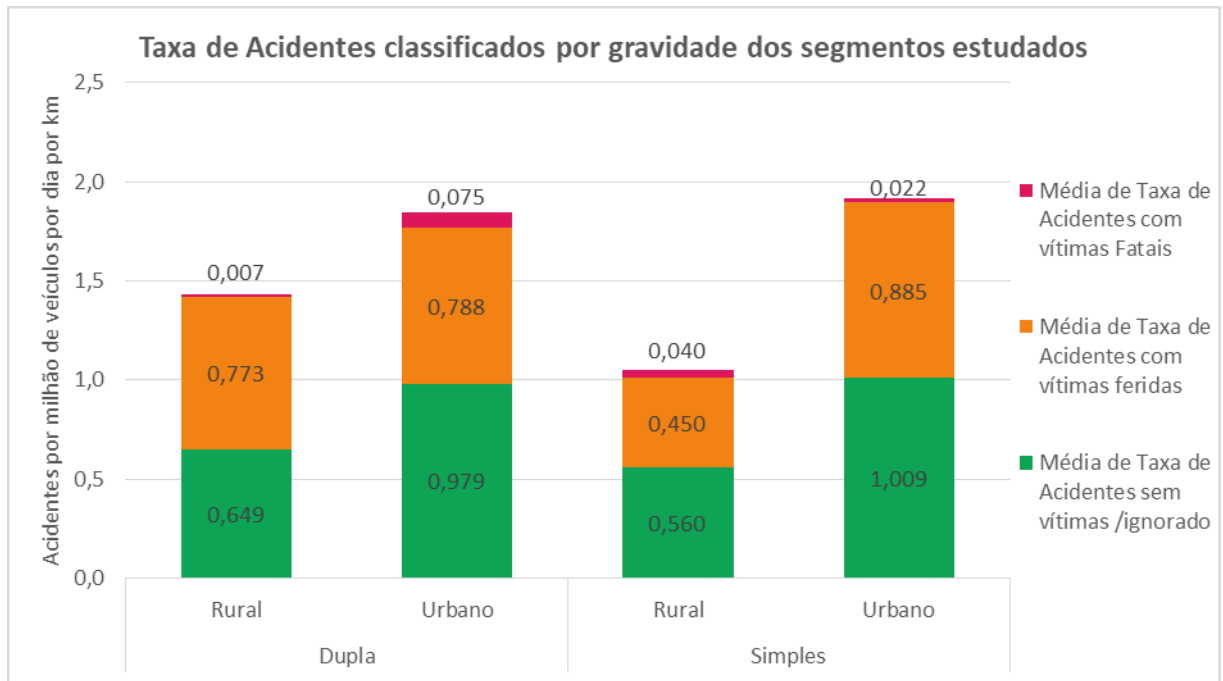


Figura 4.17 – Comparação da Média das Taxas de Acidentes por gravidade dos segmentos estudados agrupados por tipologia de pista e ocupação do solo

Elaborado pela autora.

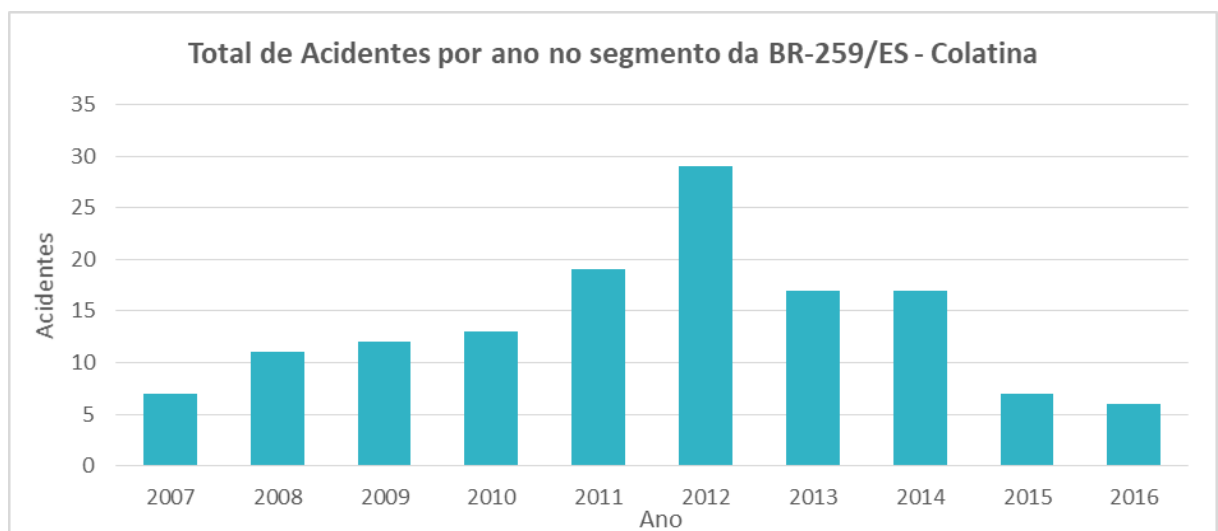


Figura 4.18 – Número de Acidentes no segmento da BR-259/ES nos últimos 10 anos

Elaborado pela autora.

A taxa de vítimas feridas segue o comportamento da taxa do total de acidentes: onde há maior concentração de acidentes, há também uma maior concentração de vítimas feridas, como mostra a Figura 4.19.

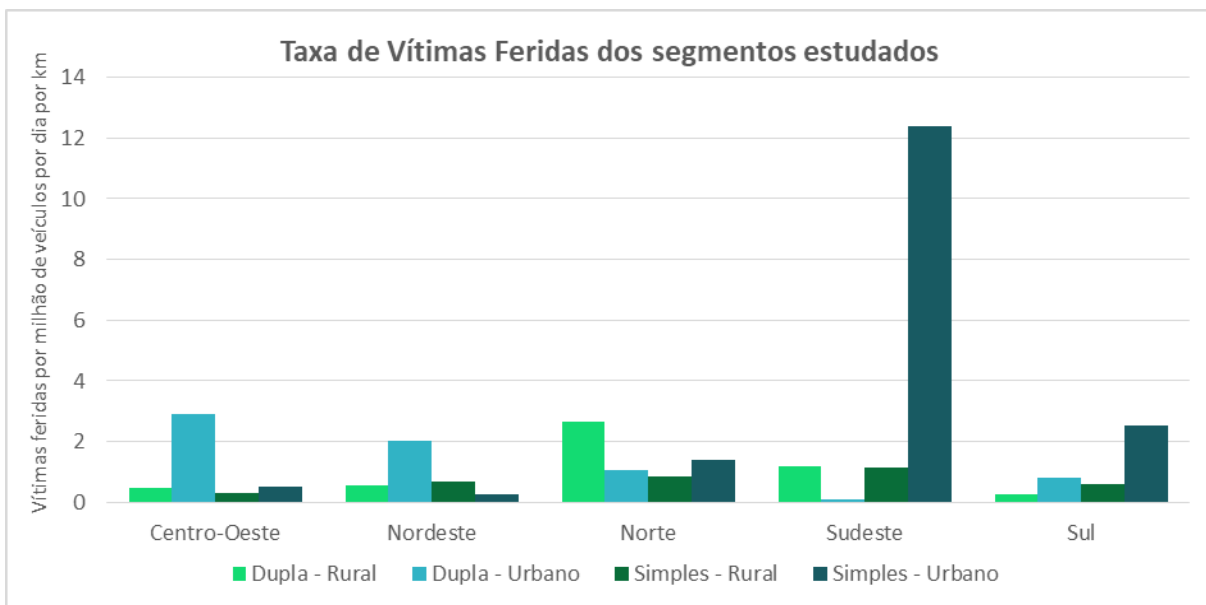


Figura 4.19 – Comparação das Taxas de Vítimas Feridas dos segmentos estudados

Elaborado pela autora.

Quanto às fatalidades, não se pode identificar um padrão de tipo de pista e/ou ocupação da área lindeira entre todos os segmentos, isso pode ser explicado pela amostra reduzida com relação a toda a malha rodoviária federal, como demonstra a Figura 4.20. Destacam-se as taxas elevadas nas regiões Nordeste e Norte e a taxa reduzida na região Sul.

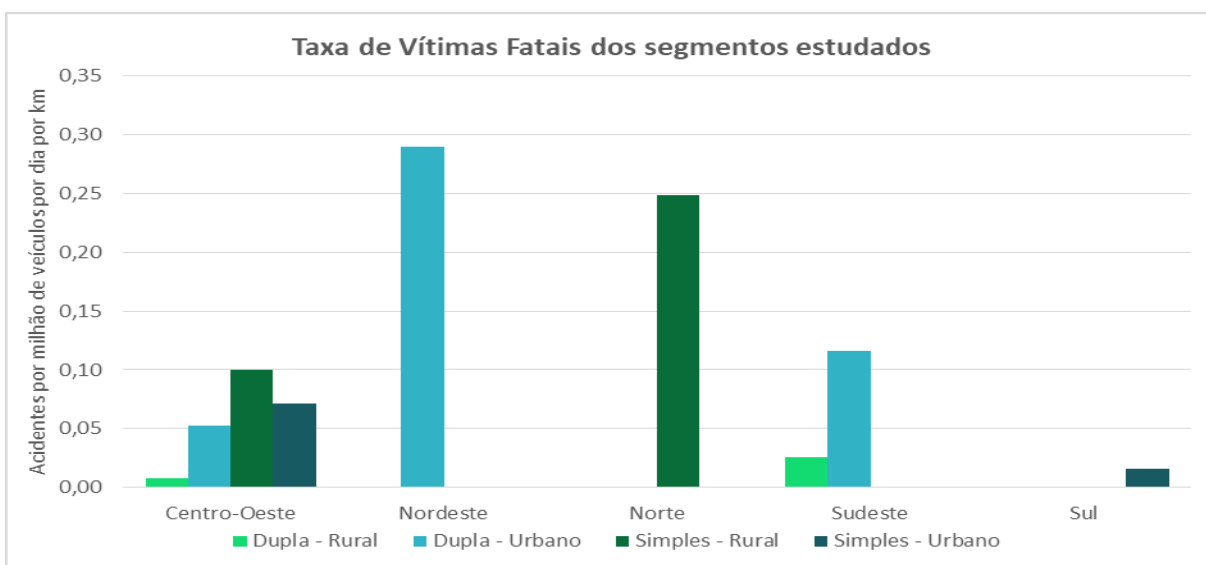


Figura 4.20 – Comparação das Taxas de Vítimas Fatais dos segmentos estudados

Elaborado pela autora.

Ao confrontar a soma das taxas de cada tipologia de acidentes por combinação de tipologia viária e uso do solo, observou-se algumas alterações nas tipologias mais frequentes destacadas na análise exploratória do Capítulo 3. A Figura 4.21 demonstra que a tipologia mais

frequente se manteve, a colisão traseira, porém o segundo lugar foi ocupado pela colisão transversal, seguida da colisão lateral, saída de pista e um novo tipo aparece como predominante, a queda de motocicleta / bicicleta / veículo.

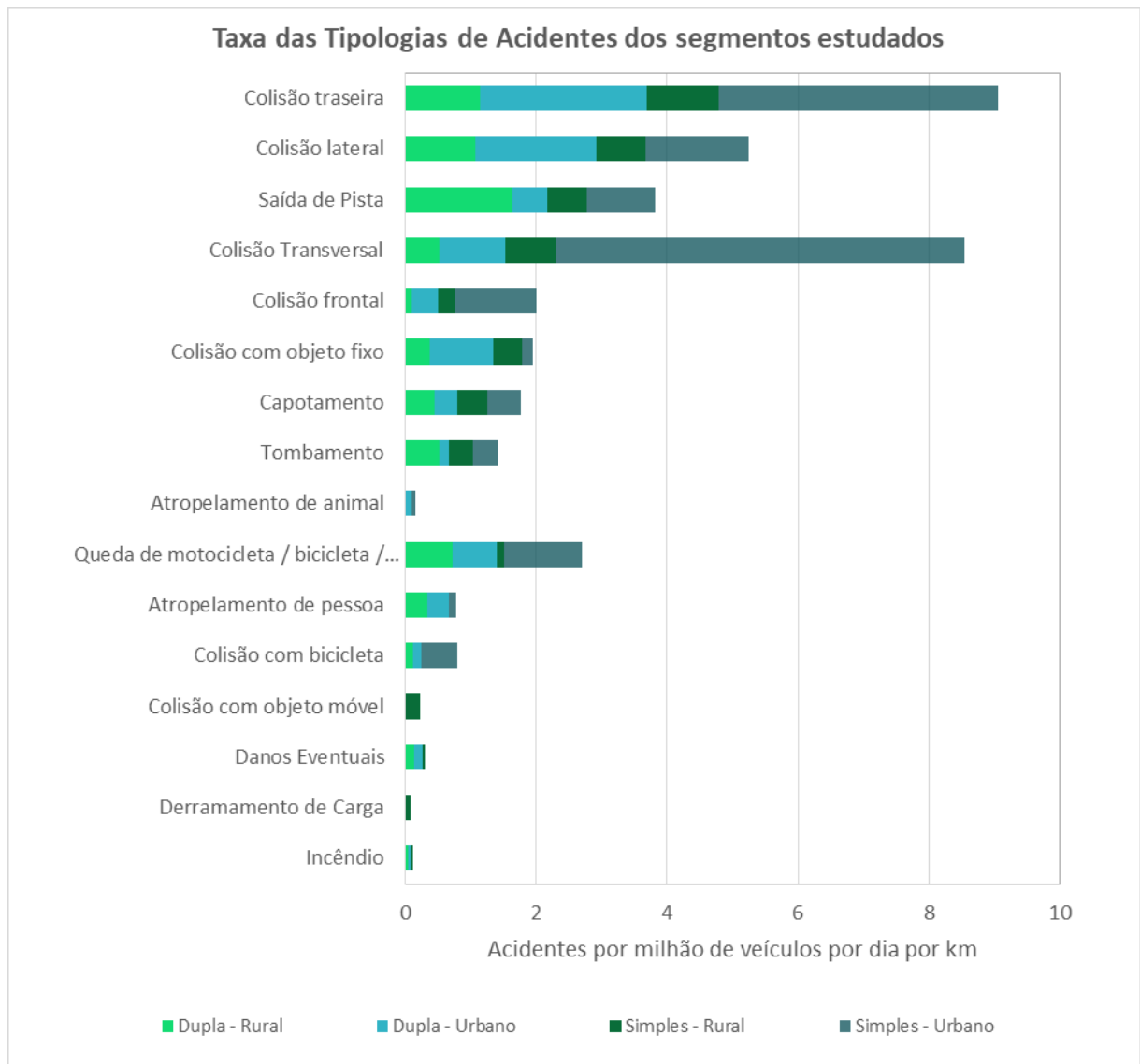


Figura 4.21 – Comparação das Taxas das Tipologias de acidentes dos segmentos estudados

Elaborado pela autora.

Analogamente ao comportamento a nível de malha federal, a colisão traseira é predominante em ocupações urbanas, quando comparado aos ambientes rurais, independentemente do tipo de pista. Foi possível observar um cenário semelhante para a colisão lateral. A colisão transversal se mostrou predominante no ambiente urbano em pista simples, também seguindo a tendência observada em 3.2. O tipo “saída de pista” ocorreu majoritariamente no ambiente rural em pista dupla, e teve pouca presença na pista simples. A colisão frontal se concentrou no ambiente urbano em pista simples; já a colisão com objeto fixo

no ambiente urbano em pista dupla onde se tem maior presença de barreiras de separação das pistas.

Proporcionalmente o capotamento não teve um ambiente que se destacou, sendo presente equitativamente em todos. A queda de motocicleta / bicicleta / veículo quase não ocorreu em ambiente rural em pista simples, e teve maior taxa no ambiente urbano em pista simples, já em pista dupla se distribuiu igualmente. Destaca-se também que, apesar da pouca expressividade com relação ao restante dos tipos de acidentes, tem clara predominância em pista simples no ambiente urbano, conforme esperado.

5 RESULTADOS E CONCLUSÕES

O trânsito está entre as 10 principais causas de morte no mundo, conforme o relatório da AMBEV (2015). O Brasil figura entre as últimas 55 posições no ranking da OMS de 2013 com relação à taxa de mortes a cada 100 mil habitantes. Analisando a problemática da acidentalidade em Rodovias Federais, notou-se que os manuais que fornecem diretrizes para a Segurança de Trânsito no Brasil tratam apenas das rodovias rurais, sem se preocupar em dar instruções específicas para o caso das Travessias Urbanas.

A presente monografia tem um caráter exploratório a fim de caracterizar, com base no Banco de Dados da Polícia Rodoviária Federal, a acidentalidade das rodovias federais brasileiras, sob o ponto de vista do tipo de acidente e a causa principal, nos diferentes tipos de pista e ocupação da área lindeira. Numa análise inicial do banco de dados, foi identificado que os acidentes se distribuem igualmente entre os diferentes usos do solo, quando analisado por tipo de pista e normalizado pela extensão, observa-se uma grande concentração de acidentes em pista dupla. Quanto aos tipos mais frequentes de acidentes em cada ocupação do solo, foi verificado os que seguem na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Tipos de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo

Rural		Urbano	
Tipologia	%	Tipologia	%
Saída de Pista	24,88%	Colisão traseira	35,57%
Colisão traseira	19,30%	Colisão lateral	20,28%
Colisão lateral	11,88%	Colisão Transversal	14,05%
Capotamento	7,67%	Saída de Pista	5,77%
Colisão com objeto fixo	6,85%	Colisão com objeto fixo	5,27%
Tombamento	6,45%	Atropelamento de pessoa	3,88%
Colisão Transversal	5,63%	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	3,54%

Elaborado pela autora.

Quanto a causa principal de acidentes mais frequentes em cada ocupação do solo, destaca-se os que seguem na Tabela 5.2. A causa “Outras” está entre as duas mais frequentes em ambos os usos do solo, o que mostra a imprecisão do banco de dados para análises mais aprofundadas de causas dos acidentes, sendo essa muito genérica.

Tabela 5.2 – Causa Principal de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo

Rural		Urbano	
Causa	%	Causa	%
Outras	32,22%	Falta de atenção	40,74%
Falta de atenção	23,49%	Outras	25,82%
Velocidade incompatível	13,43%	Não guardar distância de segurança	12,09%
Defeito mecânico em veículo	5,73%	Desobediência à sinalização	5,84%
Não guardar distância de segurança	5,55%	Ingestão de álcool	4,52%

Elaborado pela autora.

Para a análise estatística, por meio de índices e taxas de acidentes, comparou-se os acidentes ocorridos em 20 segmentos, agrupados por região em duplas com mesma tipologia viária e volume médio diário de tráfego semelhante (diferença máxima de 1.000 veículos). Um ponto notado nos gráficos constantes do Apêndice B foi a concentração dos acidentes em quilômetros inteiros, uma consequência do modo como os acidentes são registrados.

Foi constatada uma concentração maior dos acidentes no ambiente urbano do que no rural para os dois tipos de pista analisados, sendo mais frequentes os acidentes no ambiente rural em pista dupla, e os do ambiente urbano em pista simples. Quanto à gravidade dos acidentes, entre os acidentes com vítimas feridas e os sem vítimas / ignorado não se observou nenhuma tendência notável nos ambientes e tipos de pistas. Já em relação à taxa de óbitos, a pista dupla em ambiente urbano teve taxa maior à observada na malha rodoviária total do país, em que os acidentes nos trechos rurais são de maior gravidade.

Dentre os segmentos estudados, as tipologias com maior soma de taxa de acidentes foram as apresentadas na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Tipos de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo da amostra estudada

Rural		Urbano	
Tipo	Acidentes por milhão de veículos por dia por km	Tipo	Acidentes por milhão de veículos por dia por km
Colisão traseira	2,242	Colisão Transversal	7,254
Saída de Pista	2,228	Colisão traseira	6,823
Colisão lateral	1,819	Colisão lateral	3,420
Colisão Transversal	1,295	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	1,877
Capotamento	0,900	Colisão frontal	1,635
Tombamento	0,876	Saída de Pista	1,597
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,832	Colisão com objeto fixo	1,135

Elaborado pela autora.

Já no estudo das causas com maior soma de taxa de acidentes, obteve-se as causas constantes na Tabela 5.4. Destaca-se que nenhuma das causas é associada diretamente ao componente viário, indicando que as intervenções para a melhoria da Segurança Viária devem se concentrar em impactar o comportamento do usuário.

Tabela 5.4 – Causa Principal de Acidentes mais frequentes em cada uso do solo da amostra estudada

Rural		Urbano	
Causa	Acidentes por milhão de veículos por dia por km	Causa	Acidentes por milhão de veículos por dia por km
Outras	4,125	Falta de atenção	10,651
Falta de atenção	3,914	Outras	7,000
Defeito mecânico em veículo	0,993	Não guardar distância de segurança	2,851
Não guardar distância de segurança	0,736	Velocidade incompatível	1,780
Velocidade incompatível	0,645	Desobediência à sinalização	1,753

Elaborado pela autora.

Depreende-se dos resultados apresentados ao longo do presente trabalho que apesar de os diferentes usos do solo apresentarem tipologias mais frequentes comuns em sua maioria, o peso de cada uma delas na acidentalidade é variável, o que exige enfoques diferentes no tratamento desses locais do ponto de vista da infraestrutura. Com relação às causas dos acidentes, percebe-se que não há uma variação considerável entre os diferentes usos do solo.

Como sugestão para trabalhos futuros indica-se estudar relação de outros parâmetros geométricos além do tipo de pista, buscar amostragens maiores e aplicar testes de hipóteses para avaliar a significância das diferenças observadas. Por fim, sugere-se pautar a análise em aspectos pontuais a partir das diretrizes e tendências observadas a partir desse estudo exploratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBEV, FALCONI, CLP. (2015) **Retrato da Segurança Viária no Brasil – 2015**. Casa36. Brasília. 2016. 84p.

BRANCO, A. M. (1999) **Segurança Rodoviária**. São Paulo: Editora CL-A, 1999. 108 p.

BRASIL (2017). **Terminologias rodoviárias usualmente utilizadas**. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa Coordenação Geral de Planejamento e Programação de Investimentos. Versão 1.1 – [n.p.], 2007. 17p.

BRASIL (2002). **Procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito**. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Programa PARE. Brasília-DF, 2007. 74p.

CARMO, C. L. e RAIA JUNIOR, A. A. (2016). **Segurança Viária em Trechos Urbanos de Rodovias Federais No Estado De São Paulo, Brasil**. Anais do 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável: Pluris : contrastes, contradições, complexidades: desafios urbanos no Século XXI. Maceió, 5 a 7 de outubro de 2016 [recurso eletrônico] / Gianna M. Barbirato, [Org.] ... [*et al.*].– Maceió: Viva Editora, 2016. 176 p.

CNT (2016). **Pesquisa CNT de Rodovias 2016**: Relatório Gerencial. 20.ed. – Brasília: CNT/SEST/SENAT, 2016. 399 p.

DNER (1997) **Glossário de termos técnicos rodoviários**. Rio de Janeiro, 1997. 296p. (IPR Publ., 700)

DNIT (2010). **Manual de Projeto e práticas operacionais para segurança nas rodovias**. (IPR Publ., 741). Rio de Janeiro, 2010. 280p.

DOT (1986). **Accident Investigation Manual**. 2 volumes. DEPARTMENT OF TRANSPORT, London.

EMBARQ Brasil (2017) **Engenharia de Segurança Viária**. Disponível em <<http://wricidades.org/sites/default/files/Manual%20Seguran%C3%A7a%20Viaria.pdf>> Acessado em 07/06/2017 as 12:11.

FERRAZ, C., RAIA JR., A., BEZERRA, B., BASTOS, T. e RODRIGUES, K. (2012) **Segurança Viária**. São Carlos, SP: Suprema Gráfica e Editora, 2012. 322p.

FREIRE, L. H. C. V. (2003) **Análise de tratamentos adotados em Travessias Urbanas – Rodovias Arteriais que atravessam pequenas e médias cidades no RS.** Trabalho de conclusão do curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – Modalidade Profissionalizante – ênfase em Sistemas de Transportes. Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003. 148 p.

GOLD, P. A. (1998). **Segurança de Trânsito: Aplicações de Engenharia para reduzir acidentes.** Banco Interamericano de Desenvolvimento. 1998. 211 p.

IPPUC (1991). **BR Vida: Projeto BR-116.** Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. Curitiba: IPPUC, 1991.

IPEA (2015) **Acidentes de Trânsito nas Rodovias Federais Brasileiras: caracterização, tendências e custos para a sociedade – Relatório de Pesquisa.** Brasília, 2015. 34 p.

_____ (2015) **Estimativa dos Custos dos Acidentes de Trânsito no Brasil com Base na Atualização Simplificada das Pesquisas Anteriores do Ipea – Relatório de Pesquisa.** Brasília, 2015. 13 p.

IPEA; DENATRAN; ANTP (2006) **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras – Relatório Executivo.** Brasília, 2006. 80 p.

JIANG, Y.; PENG, Q. (2012) **The Relationship Between Highways and Urban Roads in Urbanization.** Proceedings of the 12th International Conference of Transportation Professionals (CICTP 2012), Nanjing, China, p. 99-104.

LISBOA, M. V. (2002) **Contribuição para a Tomada de Decisão na Classificação e Seleção de Alternativas de Traçado para Rodovias em Trechos Urbanizados.** 2002. 194 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MENESES, F. A. B. (2001) **Análise e Tratamento de Trechos Rodoviários Críticos em Ambientes de Grandes Centros Urbanos.** 251 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

OGDEN, K. W. (1996) **Safer roads: a guide to road safety engineering.** Ashgate Publishing limited, University Press, Cambridge, 516p. apud

OMS (2015) **Relatório Global sobre o Estado da Segurança Viária 2015: Sumário.** OMS, Organização Mundial da Saúde, 20 Avenue Appia, 1211 Genebra 27, Suíça. 12 p. Disponível em: <http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/en/> acessado em 22/05/2017

PORTAL G1. (2012). Alto **número de acidentes na BR-259 gera protesto em Colatina, ES**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espirito-santo/noticia/2012/11/alto-numero-de-acidentes-na-br-259-gera-protesto-em-colatina-es.html>> acessado em 16/11/2017

PRF (2017-A). **Estatística de Acidentes nas Rodovias Federais**. Disponível em: <<https://www.prf.gov.br/portal/dados-abertos/acidentes>> acessado em 19/03/2017.

_____. (2017-B) **Declaração de acidente de trânsito eletrônica (e-DAT)**. Disponível em: <<https://www.prf.gov.br/portal/atendimento-a-acidentes/declaracao-eletronica-de-acidente-de-transito-e-dat>> acessado em 06/06/2017.

RUMAR, K. (1982) The human factor in road safety. **Proc 11th Road Research Board Conference 11(1)**. 1982. p 65-80.

SILVA JÚNIOR, S. B. FERREIRA, M. A. G. (2008) Rodovias em Áreas Urbanizadas e Seus Impactos na Percepção dos Pedestres. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): p. 221-237, jun. 2008.

TRINTA, Z. A. (2001) **Contribuição ao estudo das travessias urbanas de pequeno e médio porte por rodovias de longo curso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Coordenação dos Programas de Pós – graduação em Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

TRINTA, Z. A.; RIBEIRO, P. C. M. (2004) **Análise da configuração viária das travessias urbanas**. I Congresso Rio de Transportes, Anais. Rio de Janeiro: Firjan, 2004.

VELLOSO, M. S.; JACQUES, M. A. P. (2012) On-the-spot study of pedestrian crashes on Brazilian Federal District rural highways crossing urban areas. **Transportation Research Part F, 15**: Traffic Psychology and Behaviour, 2012. p.588-599.

APÊNDICE A - Tabelas da Análise Exploratória dos Dados De Acidentes de Trânsito

Tabela A.1 – Contagem de Acidentes por Ano e Região

Ano	Região					BRASIL
	Sudeste	Sul	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
2007	49.580	32.665	26.608	11.667	7.025	127.545
2008	54.452	36.503	29.152	13.224	7.578	140.909
2009	58.474	45.206	31.597	14.795	8.494	158.566
2010	64.720	54.906	37.340	16.555	9.862	183.383
2011	67.583	56.403	40.437	17.030	10.779	192.232
2012	65.914	53.109	38.888	16.750	9.803	184.464
2013	65.504	53.960	39.976	17.794	9.404	186.638
2014	57.209	49.743	37.340	16.314	8.436	169.042
2015	38.749	36.674	26.475	13.736	6.442	122.076
2016	30.336	29.132	19.810	11.756	5.268	96.302
2017	16.050	16.052	10.817	6.426	2.902	52.247
Total Geral	568.571	464.353	338.440	156.047	85.993	1.613.404

Elaborado pela autora.

Tabela A.2 – Extensão da malha em km por Ano e Região

Ano	Região					BRASIL
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
2007	10.332,60	18.754,90	6.755,50	13.877,50	10.749,10	60.469,60
2008	10.492,80	18.967,10	7.171,50	13.876,70	10.796,30	61.304,40
2009	10.618,40	19.071,00	7.302,20	14.028,00	10.900,10	61.919,70
2010	10.644,30	19.127,90	7.347,60	14.001,50	11.230,10	62.351,40
2011	11.099,90	19.287,20	7.806,70	14.383,20	11.588,30	64.165,30
2012	11.110,30	19.293,50	8.160,80	14.465,10	11.691,60	64.721,30
2013	11.161,00	19.287,90	8.234,60	14.468,80	11.768,30	64.920,60
2014	11.461,10	19.890,90	8.437,50	14.603,80	11.881,50	66.274,80
2015	11.426,10	20.014,50	8.919,30	12.522,00	12.012,70	64.894,60
2016	11.381,80	19.864,80	8.974,50	12.565,10	12.039,20	64.825,40
2017	11.430,76	20.128,90	9.392,80	12.598,55	12.063,50	65.614,51

Elaborado pela autora.

Tabela A.3 – Dias considerados em cada Ano

Ano	Dias
2007	365
2008	366
2009	365
2010	365
2011	365
2012	366
2013	365
2014	365
2015	365
2016	366
2017	212
Total Geral	3.865

Elaborado pela autora.

Tabela A.4 - Contagem de Acidentes por Ano e Tipo de Pista

Ano	Tipo de Pista			BRASIL
	Dupla	Múltipla	Simples	
2007	46.677	9.286	71.582	127.545
2008	53.404	10.493	77.012	140.909
2009	62.037	11.336	85.193	158.566
2010	72.155	14.132	97.096	183.383
2011	78.176	15.215	98.838	192.229
2012	76.364	14.105	93.993	184.462
2013	77.950	14.651	94.037	186.638
2014	69.377	13.988	85.674	169.039
2015	50.080	8.828	63.166	122.074
2016	38.841	6.005	51.456	96.302
2017	21.484	3.374	27.389	52.247
Total Geral	646.545	121.413	845.436	1.613.394

Elaborado pela autora.

Tabela A.5 – Extensão da malha em km por Ano e Tipo de Pista

Ano	Tipo de Pista			BRASIL
	Simples	Em obra de Duplicação	Dupla	
2007	55.215,50	1.032,50	4.221,60	60.469,60
2008	55.893,50	1.069,40	4.341,50	61.304,40
2009	56.453,70	974,50	4.491,50	61.919,70
2010	56.890,90	944,20	4.516,30	62.351,40
2011	58.088,60	938,30	5.138,40	64.165,30
2012	58.300,00	1.238,10	5.183,20	64.721,30

Ano	Tipo de Pista			BRASIL
	Simple	Em obra de Duplicação	Dupla	
2013	58.342,10	1.376,10	5.202,40	64.920,60
2014	59.056,90	1.624,60	5.593,30	66.274,80
2015	57.398,00	1.275,80	6.220,80	64.894,60
2016	57.096,20	1.378,30	6.350,90	64.825,40
2017	57.811,76	1.395,60	6.407,15	65.614,51

Elaborado pela autora.

Tabela A.6 – Percentual das Tipologias de Acidentes por uso do solo e separados por tipo de pista

Tipologia	Total		Pista Dupla		Pista Simple	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
	%	%	%	%	%	%
Colisão traseira	19,11%	35,26%	22,31%	39,78%	17,26%	27,36%
Colisão lateral	11,77%	20,17%	10,74%	21,27%	12,17%	16,67%
Saída de Pista	23,89%	5,62%	23,89%	6,10%	24,17%	6,09%
Colisão Transversal	5,67%	14,16%	2,73%	8,35%	7,10%	23,13%
Colisão com objeto fixo	6,90%	5,32%	12,12%	6,42%	4,27%	3,72%
Capotamento	7,69%	2,34%	9,28%	2,91%	7,04%	1,85%
Tombamento	6,52%	1,99%	5,48%	1,86%	7,07%	2,43%
Colisão frontal	5,00%	2,68%	0,78%	0,95%	7,05%	5,47%
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	3,04%	3,45%	3,36%	3,86%	2,90%	3,04%
Atropelamento de pessoa	1,59%	3,78%	1,76%	3,66%	1,51%	3,97%
Atropelamento de animal	3,48%	1,24%	1,90%	0,90%	4,29%	1,96%
Colisão com bicicleta	0,64%	1,62%	0,48%	1,33%	0,72%	2,14%
Colisão com objeto móvel	1,11%	0,80%	1,27%	0,91%	1,02%	0,67%
Danos Eventuais	0,72%	0,51%	0,81%	0,52%	0,67%	0,52%
Saída de leito carroçável	1,01%	0,17%	1,18%	0,22%	0,93%	0,15%
Derramamento de Carga	0,82%	0,29%	0,85%	0,29%	0,81%	0,34%
Incêndio	0,75%	0,26%	0,69%	0,28%	0,78%	0,24%
Atropelamento de Pedestre	0,10%	0,17%	0,12%	0,18%	0,08%	0,16%
Queda de ocupante de veículo	0,14%	0,12%	0,21%	0,14%	0,10%	0,09%
Engavetamento	0,05%	0,05%	0,05%	0,06%	0,05%	0,03%
Total Geral	777.703	835.691	241.903	404.642	521.915	323.521

Elaborado pela autora.

APÊNDICE B - Tabelas e Gráficos da Acidentalidade em Rodovias Federais Brasileiras conforme Tipologia Viária e Ocupação da Área Líndeira

B.1 CENTRO-OESTE

B.1.1 Pista Dupla

Urbano: BR-020/DF - Sobradinho

Tabela B.1 – Dados do Segmento na BR-020/DF

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Centro-Oeste	Urbano	Dupla	Sobradinho	DF	020	020BDF0015	2,5	12	9,5	22.000	2013

Elaborado pela autora.

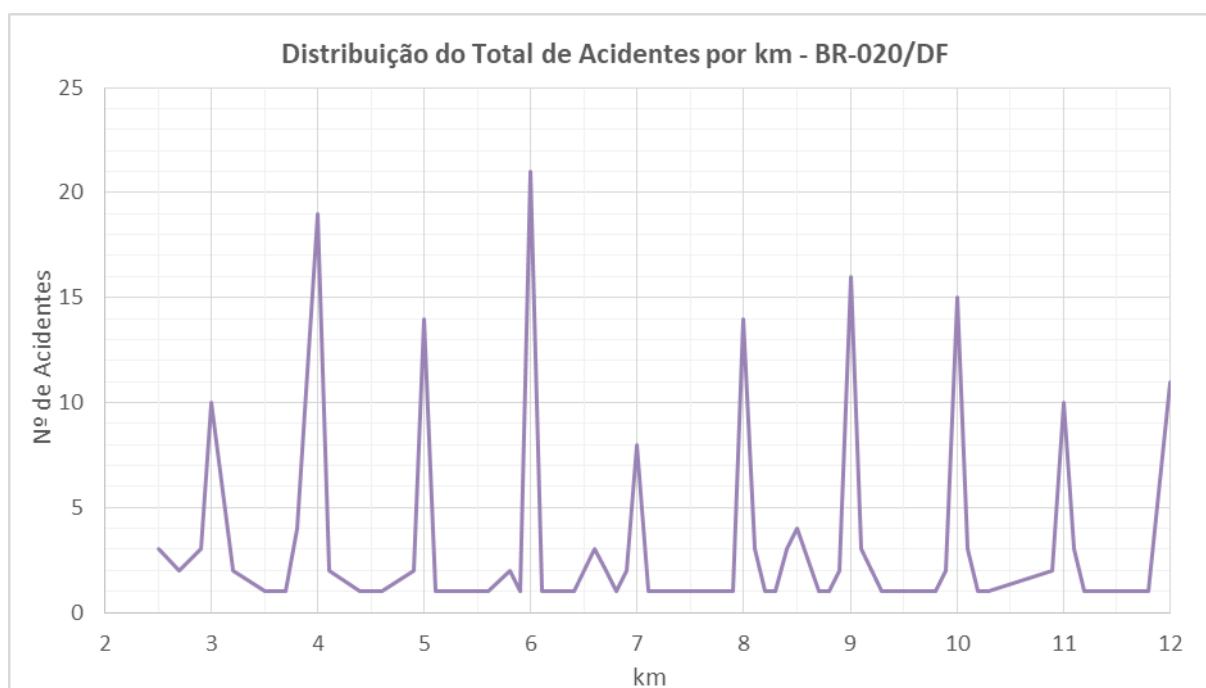


Figura B.1 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por km

Elaborado pela autora.

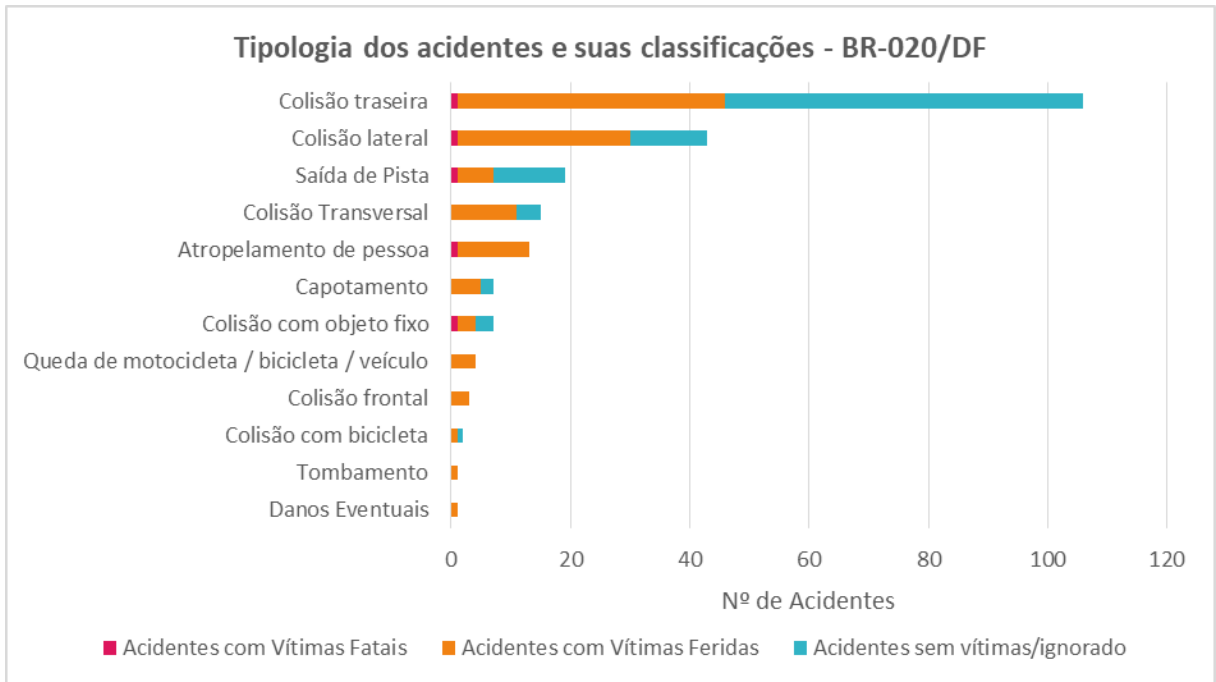


Figura B.2 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por gravidade

Elaborado pela autora.

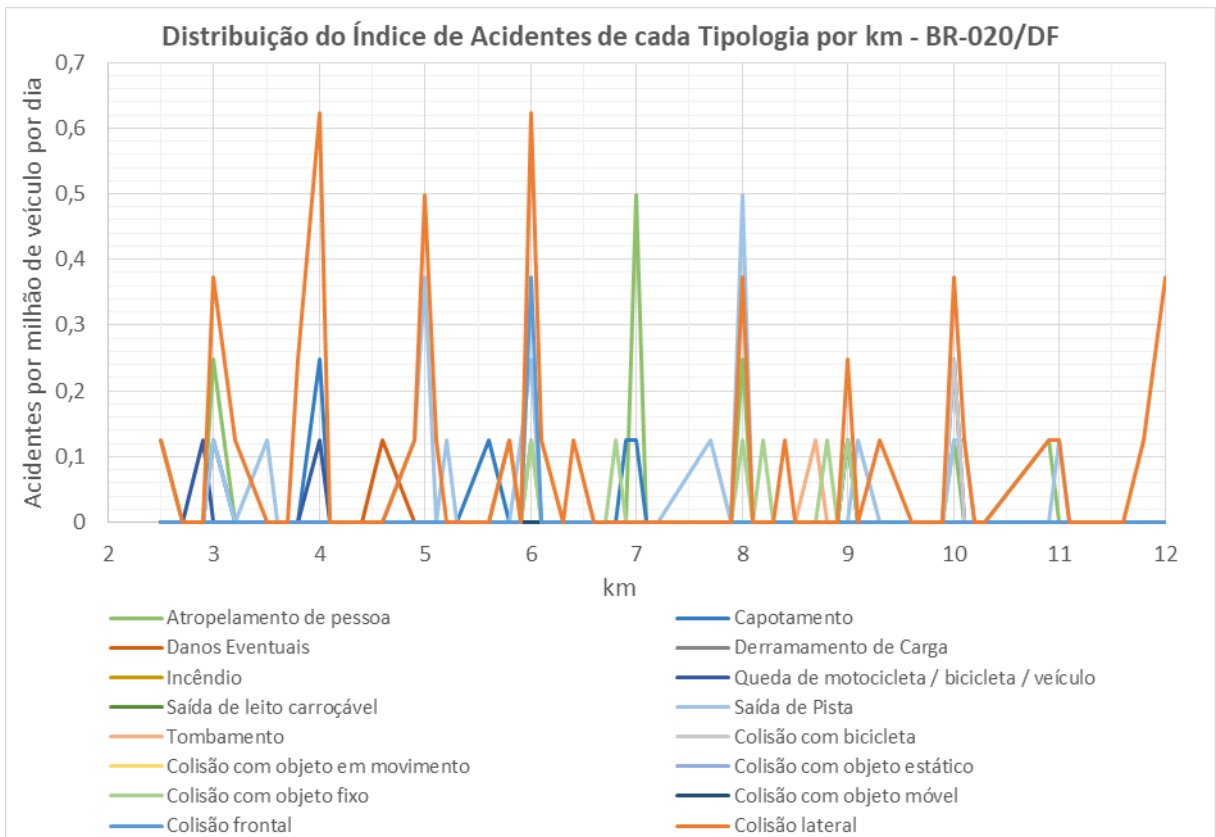


Figura B. 3 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por km

Elaborado pela autora.

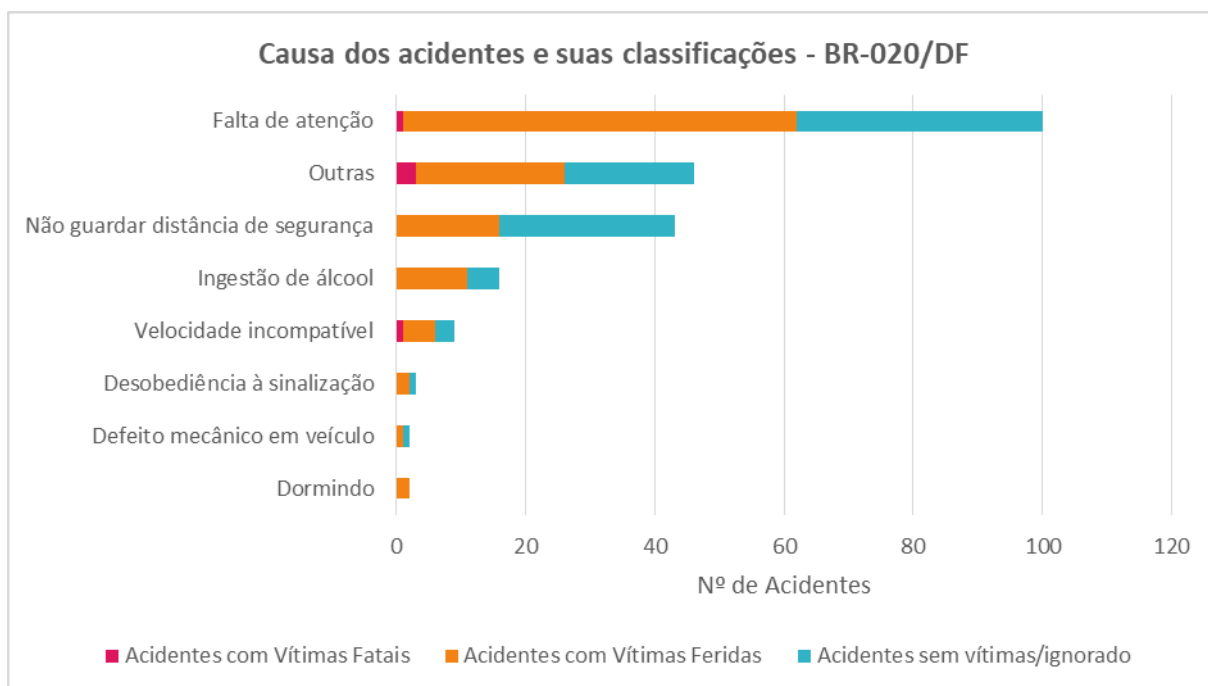


Figura B.4 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 2 – Índices no Segmento da BR-020/DF no ano de 2013

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	221	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	5	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	121	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	95	acidentes
Total de Feridos	223	feridos
Total de Mortos	4	mortos
Índice de Acidentes	23,263	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,526	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	12,737	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	10,000	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	23,474	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,421	mortes/km
Taxa de Acidentes	2,897	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,066	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	1,586	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	1,245	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	2,923	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,052	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 3 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-020/DF

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,013	0,157	0,000	0,170
Capotamento	0,000	0,066	0,026	0,092
Danos Eventuais	0,000	0,013	0,000	0,013
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,052	0,000	0,052
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,013	0,079	0,157	0,249
Tombamento	0,000	0,013	0,000	0,013
Colisão com bicicleta	0,000	0,013	0,013	0,026
Colisão com objeto fixo	0,013	0,039	0,039	0,092
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,039	0,000	0,039
Colisão lateral	0,013	0,380	0,170	0,564
Colisão Transversal	0,000	0,144	0,052	0,197
Colisão traseira	0,013	0,590	0,787	1,390
Total Geral	0,066	1,586	1,245	2,897

]Elaborado pela autora.

Tabela B. 4 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-020/DF

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,013	0,800	0,498	1,311
Velocidade incompatível	0,013	0,066	0,039	0,118
Ingestão de álcool	0,000	0,144	0,066	0,210
Desobediência à sinalização	0,000	0,026	0,013	0,039
Não guardar distância de segurança	0,000	0,210	0,354	0,564
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,026	0,000	0,026
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,039	0,302	0,262	0,603
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,013	0,013	0,026
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,066	1,586	1,245	2,897

Elaborado pela autora.

Tabela B. 5 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-020/DF

Causa Principal	Tipo de Acidente												Total Geral
	Atropelamento de pessoa	Capotamento	Danos Eventuais	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão com bicicleta	Colisão com objeto fixo	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Falta de atenção	7	3	0	1	6	0	1	2	0	31	8	41	100
Velocidade incompatível	0	1	0	0	1	0	0	2	0	2	0	3	9
Ingestão de álcool	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	9	16
Desobediência à sinalização	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3
Não guardar distância de segurança	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	40	43
Dormindo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Outras	5	2	1	3	9	1	1	3	0	8	2	11	46
Defeito mecânico em veículo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Total Geral	13	7	1	4	19	1	2	7	3	43	15	106	221

Elaborado pela autora.

Rural: BR-060/GO - Goiânia - km 120 ao 135

Tabela B.6 – Dados do Segmento na BR-060/GO

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Centro-Oeste	Dupla	Rural	Vários	GO	060	060BGO0118	120	135	15	22.190	2016

Elaborado pela autora.

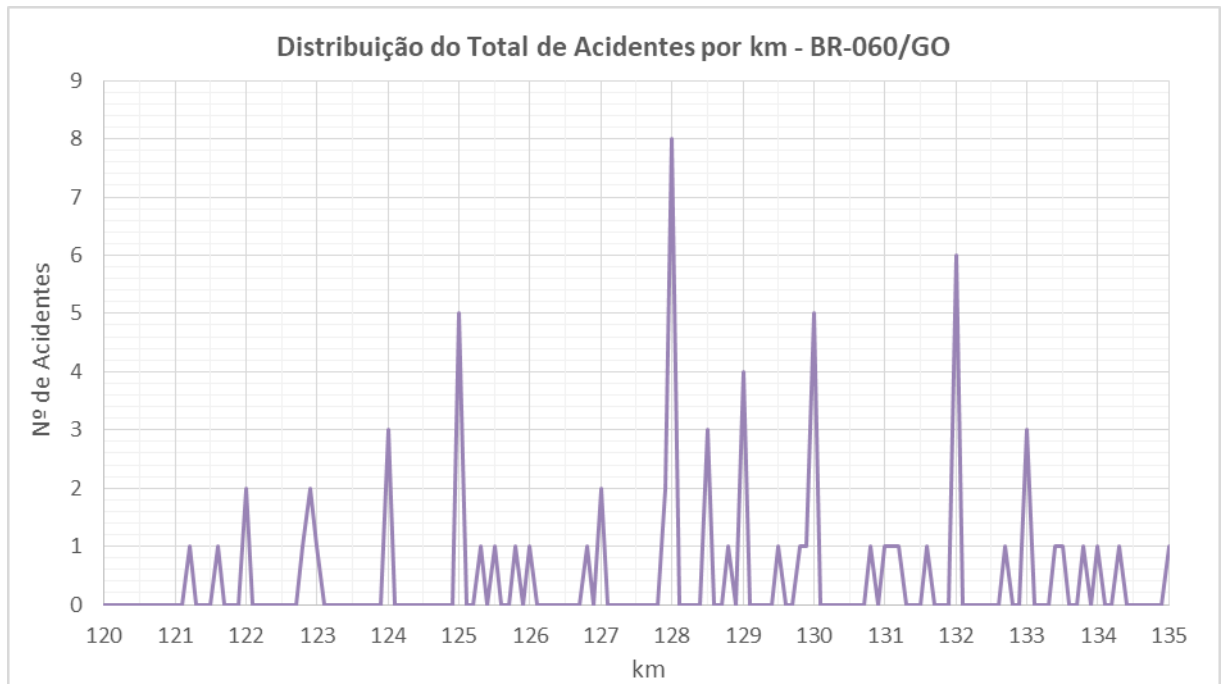


Figura B.5 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO por km

Elaborado pela autora.

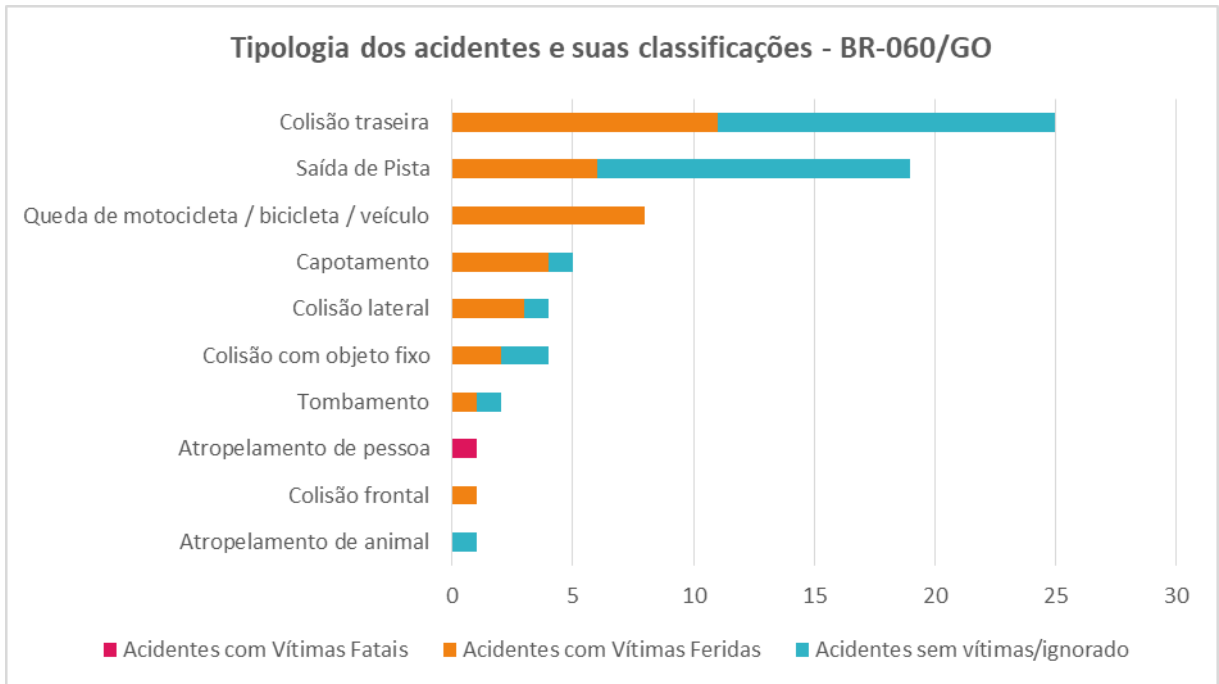


Figura B.6 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO por gravidade

Elaborado pela autora.

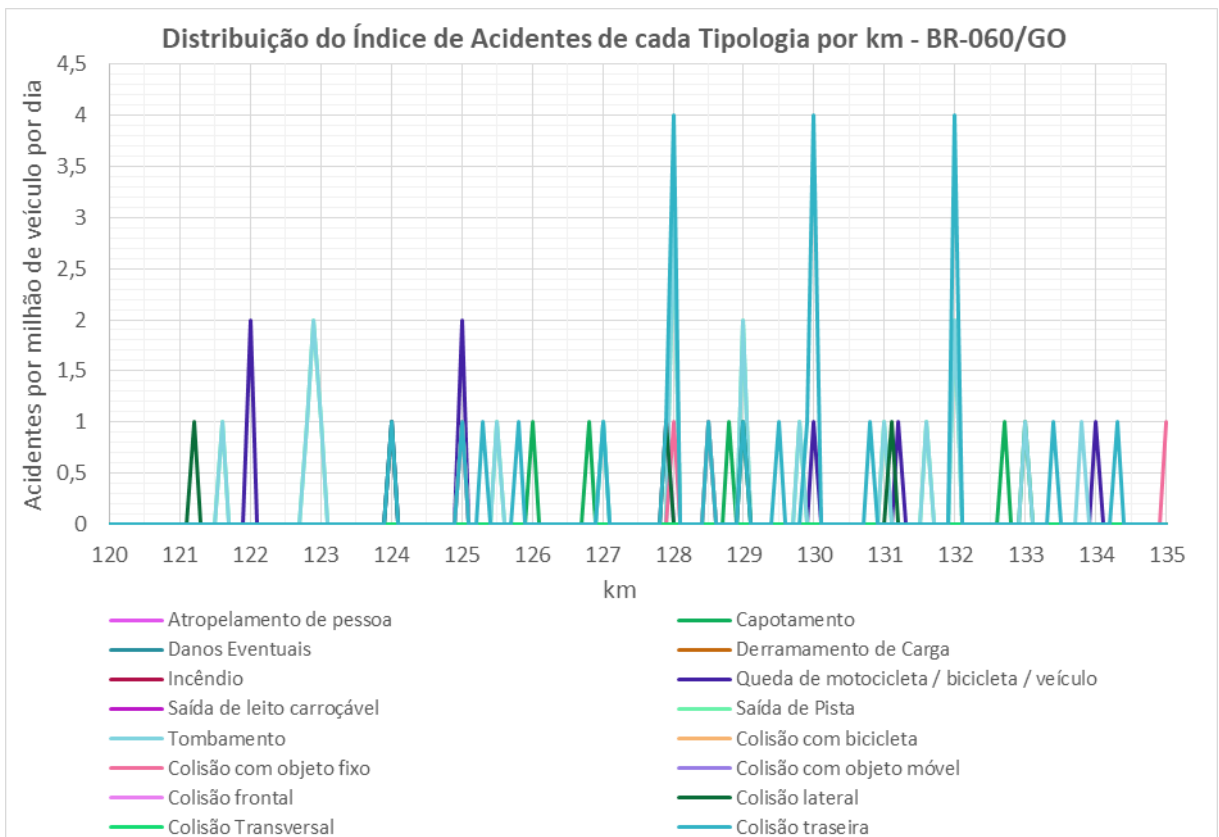


Figura B.7 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-060/GO por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

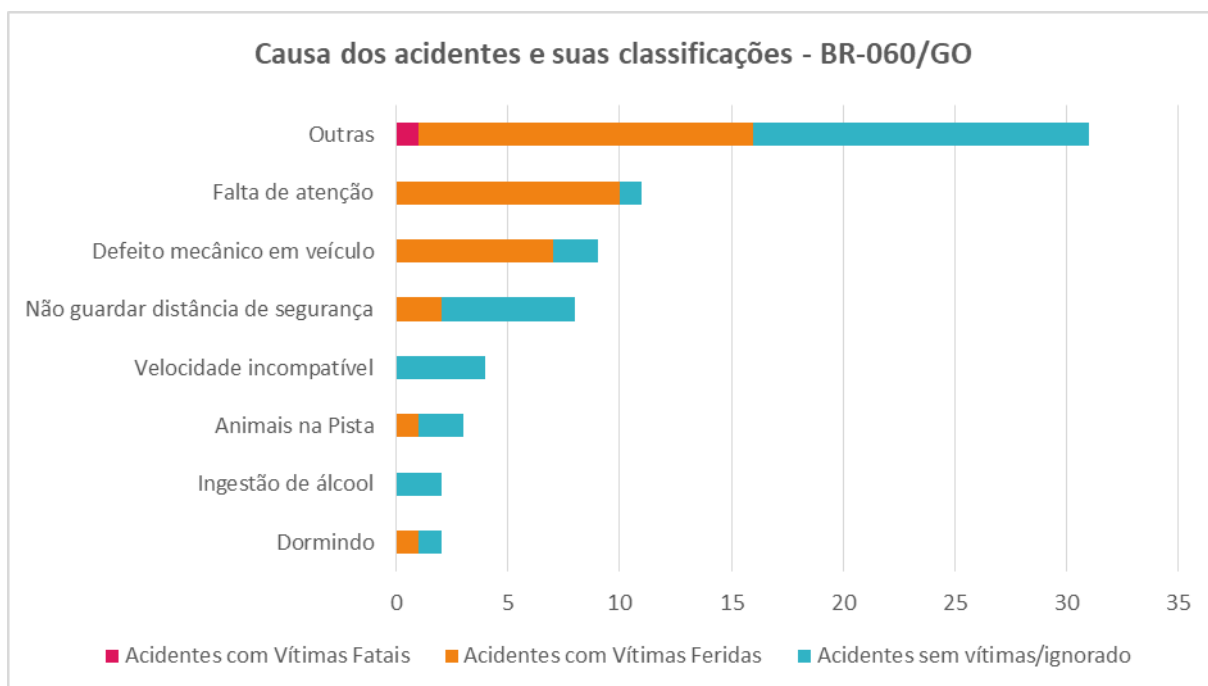


Figura B.8 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 7 – Índices no Segmento da BR-060/GO no ano de 2016

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	70	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	1	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	36	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	33	acidentes
Total de Feridos	59	feridos
Total de Mortos	1	mortos
Índice de Acidentes	4,667	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,067	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	2,400	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	2,200	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	3,933	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,067	mortes/km
Taxa de Acidentes	0,575	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,008	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,296	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,271	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,484	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,008	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 8 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-060/GO

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,008	0,008
Atropelamento de pessoa	0,008	0,000	0,000	0,008
Capotamento	0,000	0,033	0,008	0,041
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,066	0,000	0,066
Saída de Pista	0,000	0,049	0,107	0,156
Tombamento	0,000	0,008	0,008	0,016
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,016	0,016	0,033
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,008	0,000	0,008
Colisão lateral	0,000	0,025	0,008	0,033
Colisão Transversal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão traseira	0,000	0,090	0,115	0,205
Total Geral	0,008	0,296	0,271	0,575

Elaborado pela autora.

Tabela B. 9 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-060/GO

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,008	0,016	0,025
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,082	0,008	0,090
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,033	0,033
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,016	0,016
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,016	0,049	0,066
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,008	0,008	0,016
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,008	0,123	0,123	0,254
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,057	0,016	0,074
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,008	0,296	0,271	0,575

Elaborado pela autora.

Tabela B. 10 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-060/GO

Causa Principal	Tipo de Acidente										Total Geral
	Atropelamento de animal	Atropelamento de pessoa	Capotamento	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão com objeto fixo	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão traseira	
Dormindo	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Ingestão de álcool	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Animais na Pista	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
Velocidade incompatível	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4
Não guardar distância de segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8
Defeito mecânico em veículo	0	0	0	4	2	0	1	0	1	1	9
Falta de atenção	0	0	2	0	1	0	0	0	1	7	11
Outras	0	1	3	2	11	2	3	1	0	8	31
Total Geral	1	1	5	8	19	2	4	1	4	25	70

Elaborado pela autora.

B.1.2 Pista Simples

Urbano: BR-163/MS - São Gabriel do Oeste

Tabela B.11 – Dados do Segmento na BR-163/MS

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Centro-Oeste	Simplex	Urbano	São Gabriel do Oeste	MS	163	163BMS0470	614,3	618,7	4,4	8.701	2009

Elaborado pela autora.

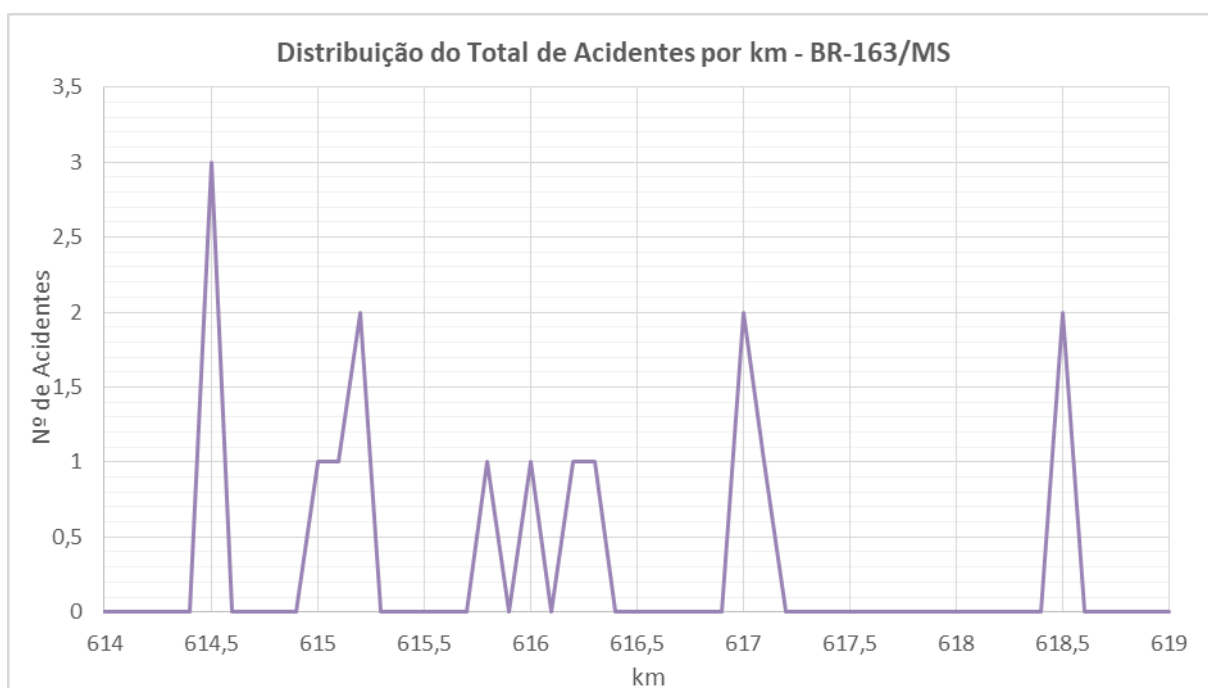


Figura B.9 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS por km

Elaborado pela autora.

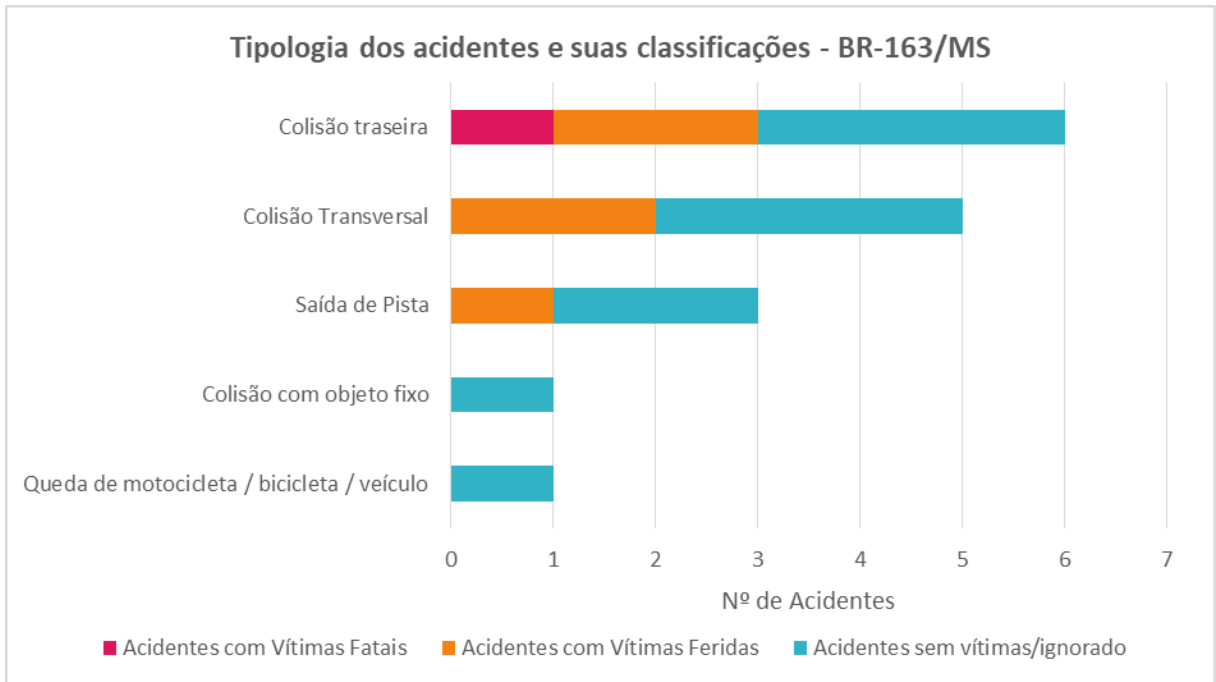


Figura B.10 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS por gravidade

Elaborado pela autora.

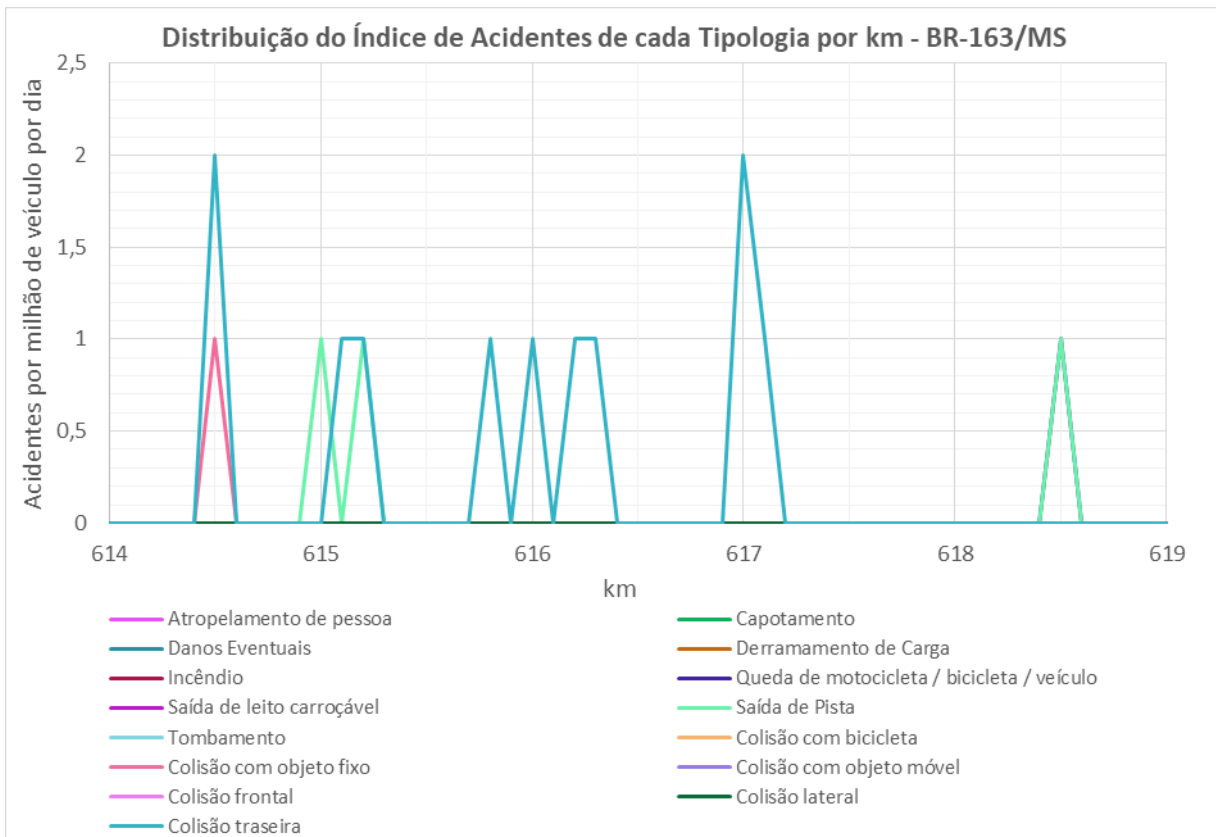


Figura B.11 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2009 no segmento da BR-163/MS por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

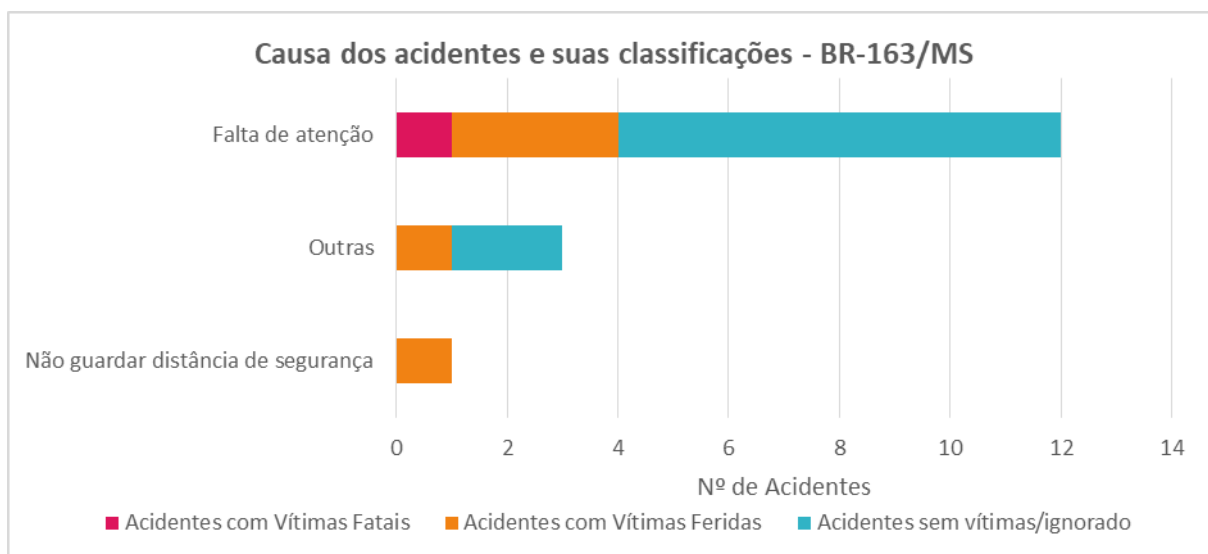


Figura B.12 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS por gravidade
Elaborado pela autora.

Tabela B. 12 – Índices no Segmento da BR-163/MS no ano de 2009

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	16	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	1	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	5	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	10	acidentes
Total de Feridos	7	feridos
Total de Mortos	1	mortos
Índice de Acidentes	3,636	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,227	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	1,136	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	2,273	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	1,591	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,227	mortes/km
Taxa de Acidentes	1,145	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,072	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,358	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,716	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,501	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,072	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 13 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-163/MS

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,072	0,072
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,072	0,143	0,215
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,072	0,072
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão Transversal	0,000	0,143	0,215	0,358
Colisão traseira	0,072	0,143	0,215	0,429
Total Geral	0,072	0,358	0,716	1,145

Elaborado pela autora.

Tabela B. 14 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-163/MS

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,072	0,215	0,572	0,859
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,072	0,000	0,072
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,072	0,143	0,215
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,072	0,358	0,716	1,145

Elaborado pela autora.

Tabela B. 15 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-163/MS

Causa Principal	Tipo de Acidente					Total Geral
	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Colisão com objeto fixo	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Falta de atenção	0	1	1	5	5	12
Não guardar distância de segurança	0	0	0	0	1	1
Outras	1	2	0	0	0	3
Total Geral	1	3	1	5	6	16

Elaborado pela autora.

Rural: BR-153/GO - Porangatu

Tabela B.16 – Dados do Segmento na BR-153/GO

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Centro-Oeste	Rural	Simplex	Porangatu	GO	153	153BGO0350	78,1	84,5	6,4	8.504	2016

Elaborado pela autora.

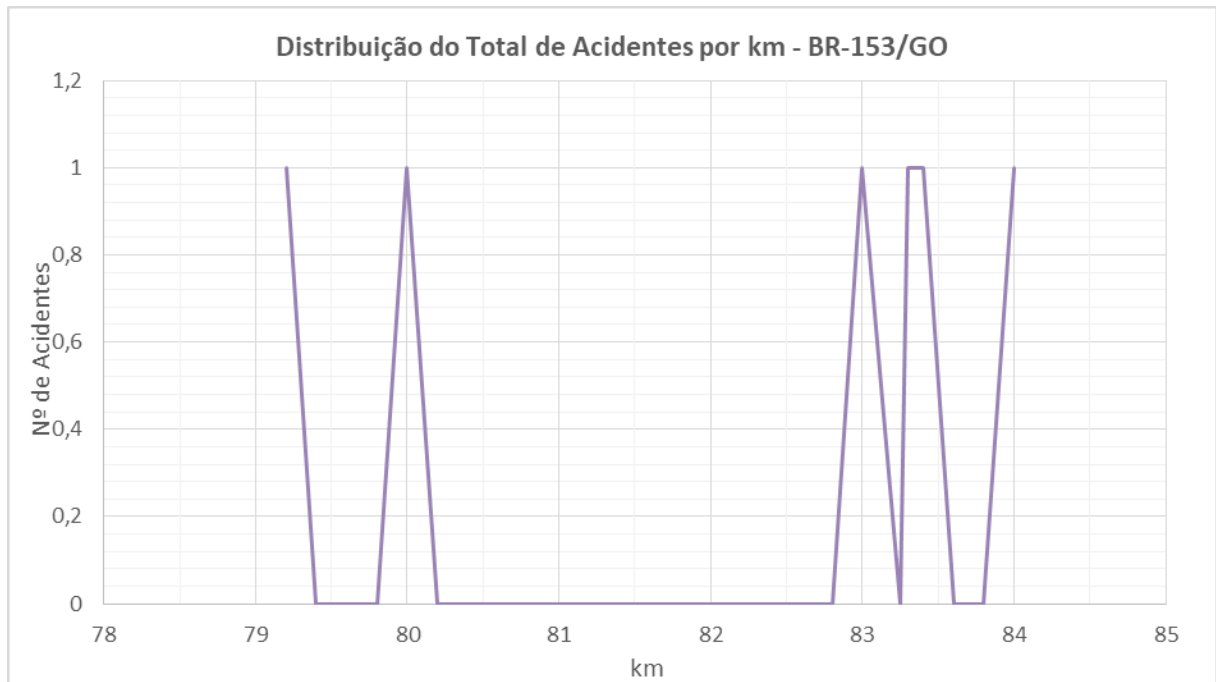


Figura B.13 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO por km

Elaborado pela autora.

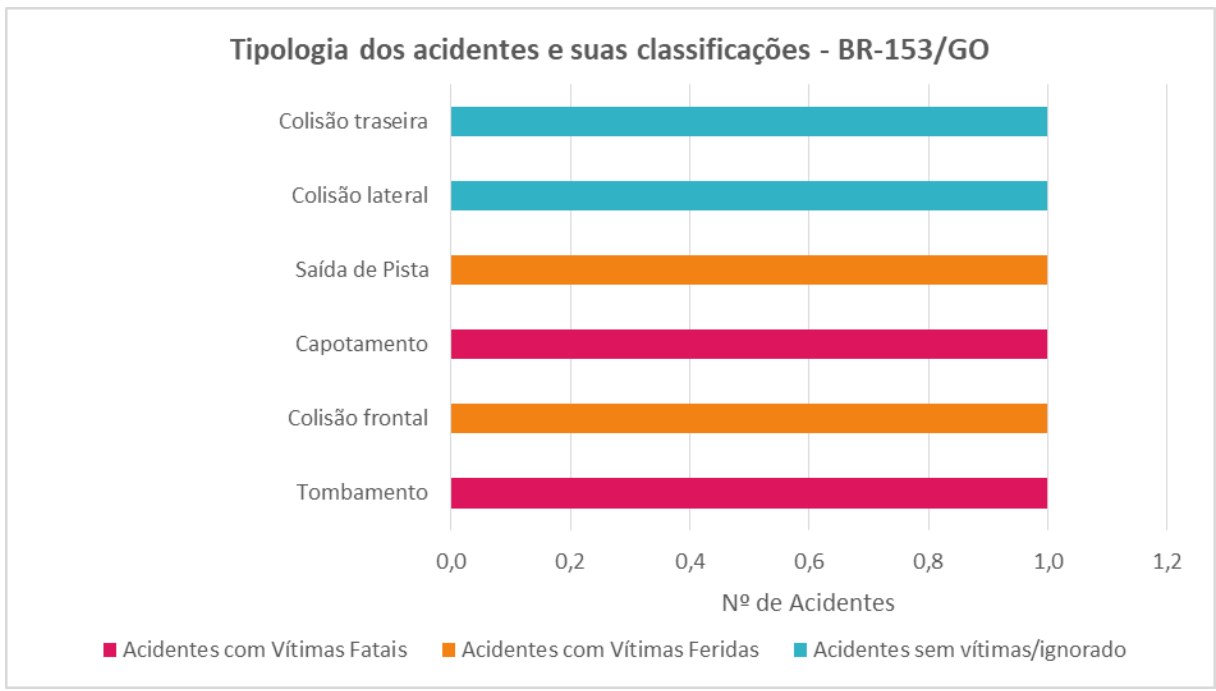


Figura B.14 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO por gravidade

Elaborado pela autora.

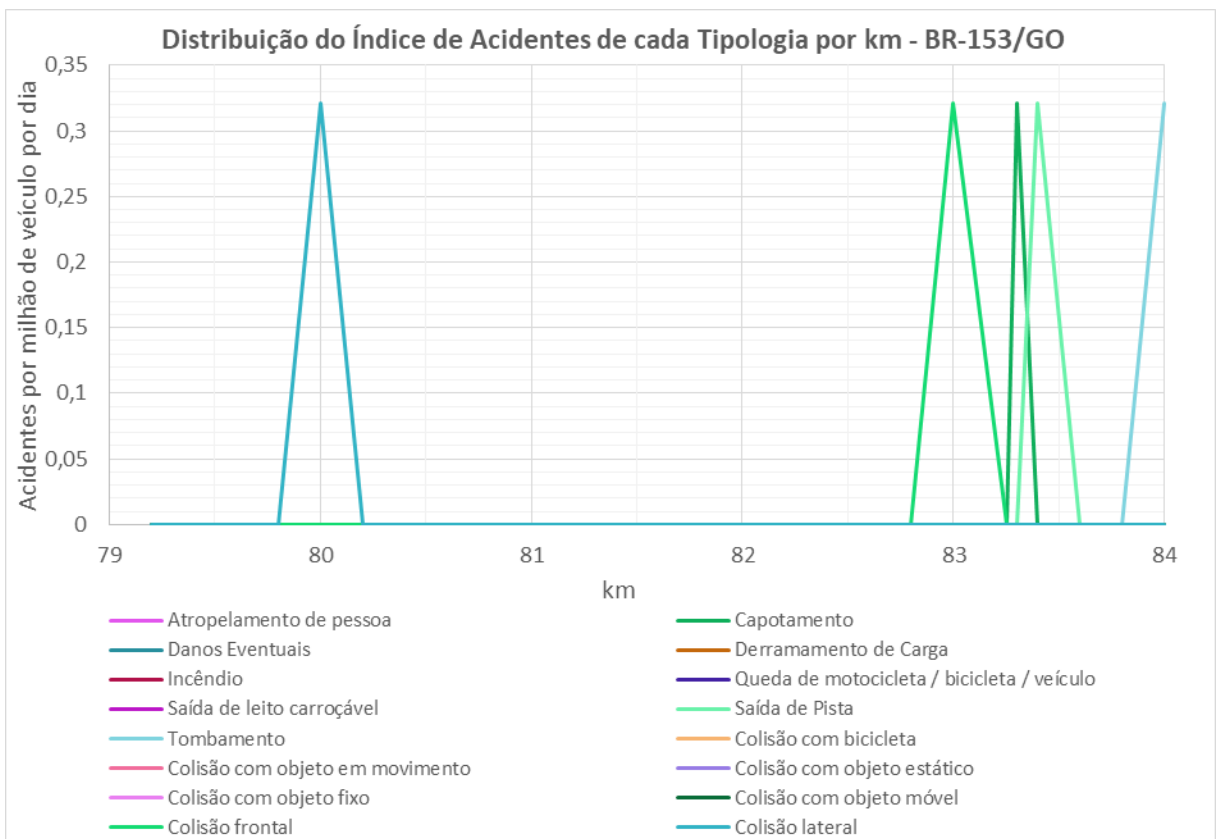


Figura B.15 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-153/GO por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

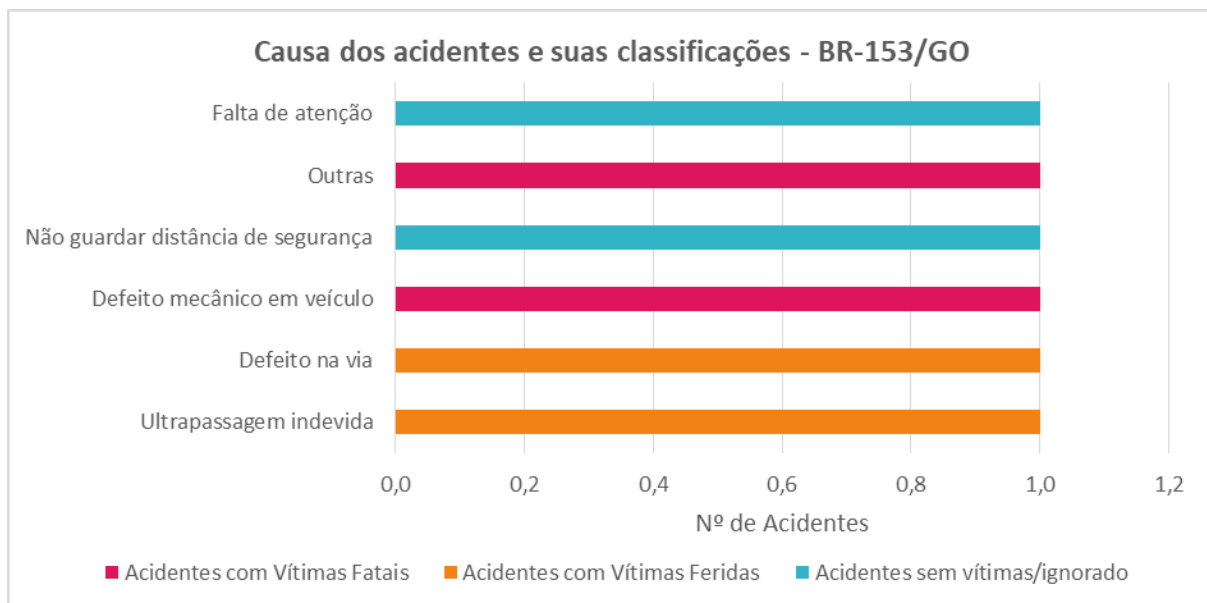


Figura B.16 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO por gravidade
Elaborado pela autora.

Tabela B. 17 – Índices no Segmento da BR-153/GO no ano de 2016

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	6	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	2	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	2	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	2	acidentes
Total de Feridos	6	feridos
Total de Mortos	2	mortos
Índice de Acidentes	0,937	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,313	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	0,313	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,313	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	0,937	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,313	mortes/km
Taxa de Acidentes	0,301	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,100	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,100	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,100	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,301	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,100	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 18 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-153/GO

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)

Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,050	0,000	0,000	0,050
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,050	0,000	0,050
Tombamento	0,050	0,000	0,000	0,050
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,050	0,000	0,050
Colisão lateral	0,000	0,000	0,050	0,050
Colisão Transversal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão traseira	0,000	0,000	0,050	0,050
Total Geral	0,100	0,100	0,100	0,301

Elaborado pela autora.

Tabela B. 19 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-153/GO

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,000	0,050	0,050
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,050	0,050
Ultrapassagem indevida	0,000	0,050	0,000	0,050
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,050	0,000	0,000	0,050
Defeito mecânico em veículo	0,050	0,000	0,000	0,050
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,050	0,000	0,050
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,100	0,100	0,100	0,301

Elaborado pela autora.

Tabela B. 20 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-153/GO

Causa Principal	Tipo de Acidente						Total Geral
	Capotamento	Saída de Pista	Tombamento	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão traseira	
Falta de atenção	0	0	0	0	1	0	1
Não guardar distância de segurança	0	0	0	0	0	1	1
Ultrapassagem indevida	0	0	0	1	0	0	1
Outras	1	0	0	0	0	0	1
Defeito mecânico em veículo	0	0	1	0	0	0	1
Defeito na via	0	1	0	0	0	0	1
Total Geral	1	1	1	1	1	1	6

Elaborado pela autora.

B.2 NORDESTE

B.2.1 Pista Dupla

Urbano: BR-104/PB - Queimadas

Tabela B.21 – Dados do Segmento na BR-104/PB

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Nordeste	Urbano	Dupla	Queimadas	PB	104	104BPB0300	137,8	139,7	1,9	14.918	2014

Elaborado pela autora.

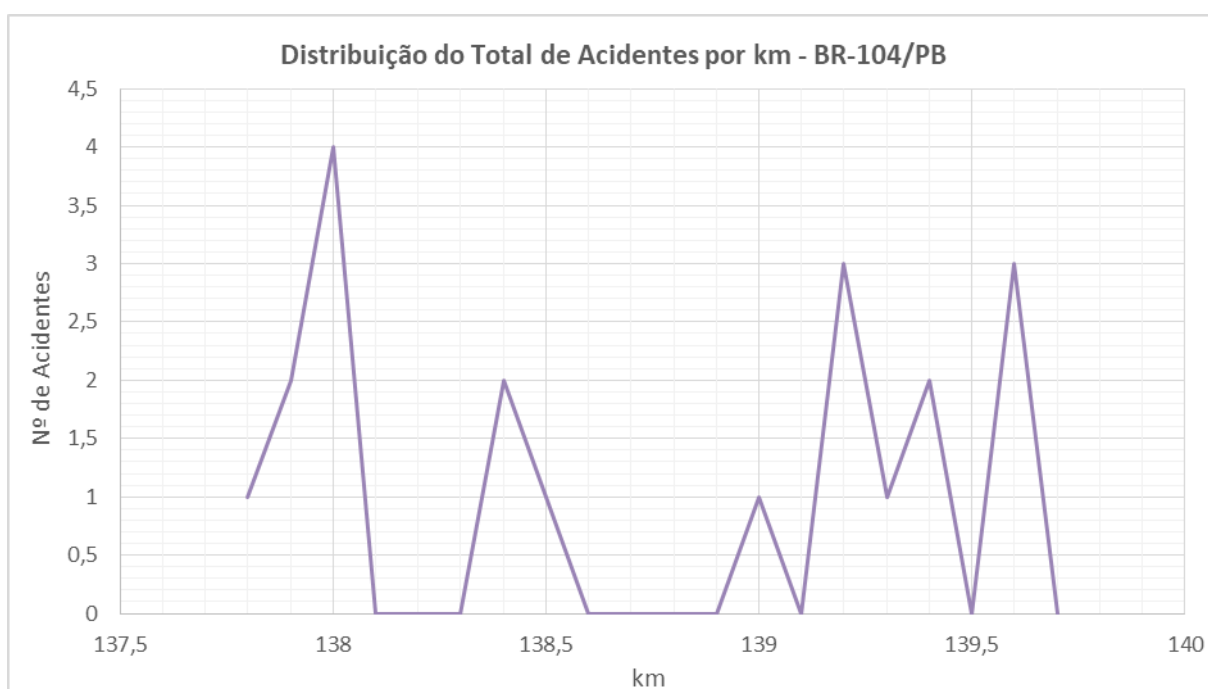


Figura B.17 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB por km

Elaborado pela autora.

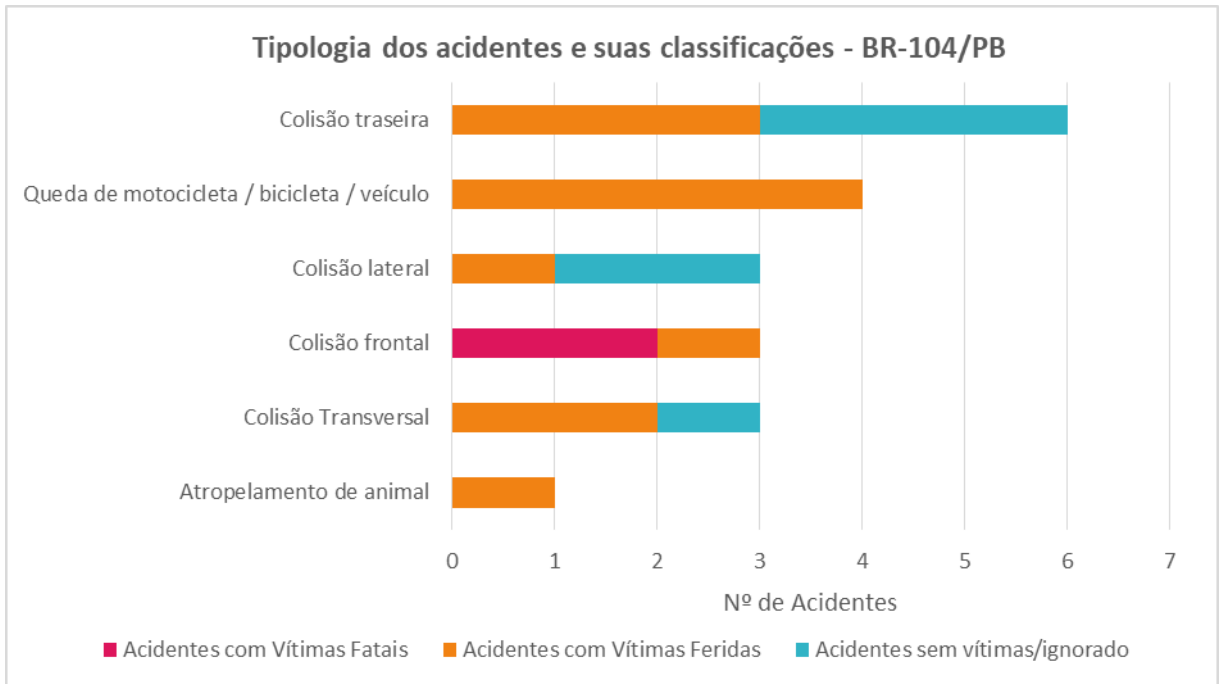


Figura B.18 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB por gravidade

Elaborado pela autora.

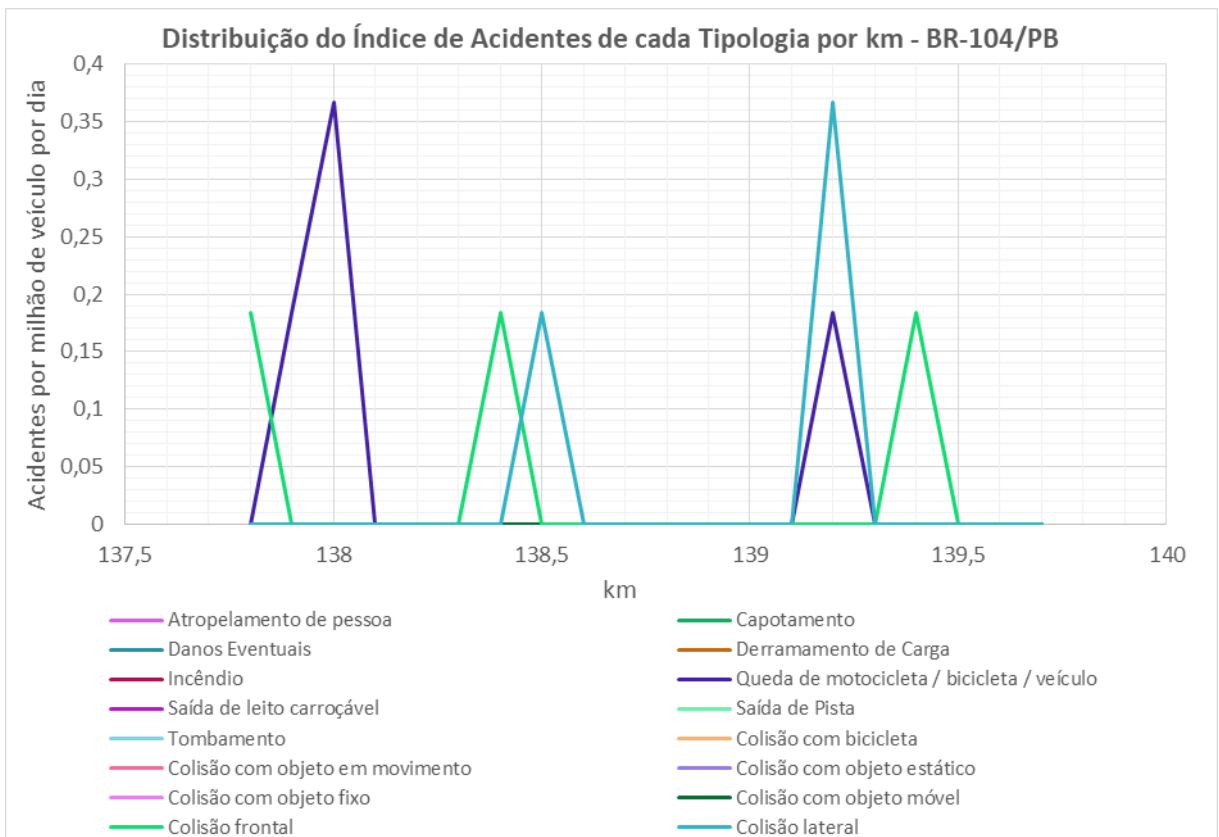


Figura B.19 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2014 no segmento da BR-104/PB por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

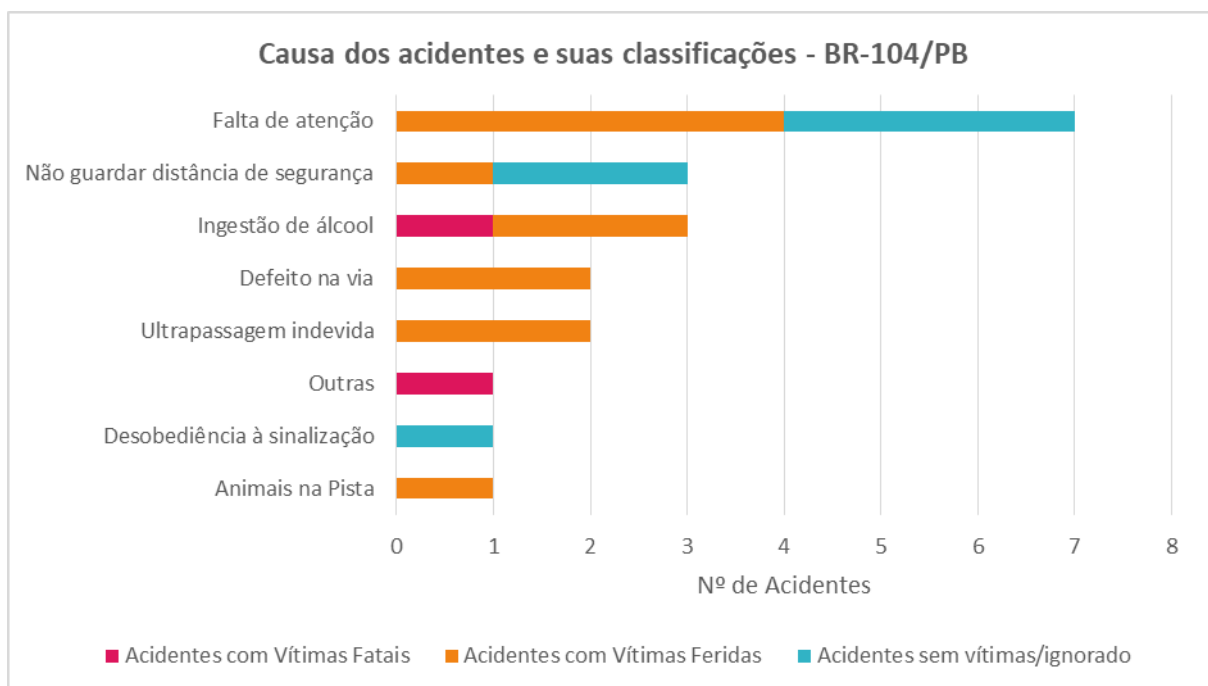


Figura B.20 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 22 – Índices no Segmento da BR-104/PB no ano de 2014

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	20	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	2	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	12	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	6	acidentes
Total de Feridos	21	feridos
Total de Mortos	3	mortos
Índice de Acidentes	10,526	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	1,053	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	6,316	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas /ignorado	3,158	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	11,053	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	1,579	mortes/km
Taxa de Acidentes	1,933	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,193	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	1,160	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas /ignorado	0,580	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	2,030	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,290	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 23 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-104/PB

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,097	0,000	0,097
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,387	0,000	0,387
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,193	0,097	0,000	0,290
Colisão lateral	0,000	0,097	0,193	0,290
Colisão Transversal	0,000	0,193	0,097	0,290
Colisão traseira	0,000	0,290	0,290	0,580
Total Geral	0,193	1,160	0,580	1,933

Elaborado pela autora.

Tabela B. 24 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-104/PB

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,097	0,000	0,097
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,387	0,290	0,677
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,097	0,193	0,000	0,290
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,097	0,097
Não guardar distância de segurança	0,000	0,097	0,193	0,290
Ultrapassagem indevida	0,000	0,193	0,000	0,193
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,097	0,000	0,000	0,097
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,193	0,000	0,193
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,193	1,160	0,580	1,933

Elaborado pela autora.

Tabela B. 25 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-104/PB

Causa Principal	Tipo de Acidente						Total Geral
	Atropelamento de animal	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Animais na Pista	1	0	0	0	0	0	1
Defeito na via	0	1	2	0	0	0	3
Desobediência à sinalização	0	2	0	0	0	0	2
Falta de atenção	0	0	0	1	0	1	2
Ingestão de álcool	0	0	0	0	0	3	3
Não guardar distância de segurança	0	0	1	0	0	0	1
Outras	0	0	0	1	0	0	1
Ultrapassagem indevida	0	1	0	1	3	2	7
Total Geral	1	4	3	3	3	6	20

Elaborado pela autora.

Rural: BR-101/PE - Igarauçu

Tabela B.26 – Dados do Segmento na BR-101/PE

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Nordeste	Rural	Dupla	Igarauçu	PE	101	101BPE0370	33,8	35,7	1,9	15.765	2011

Elaborado pela autora.

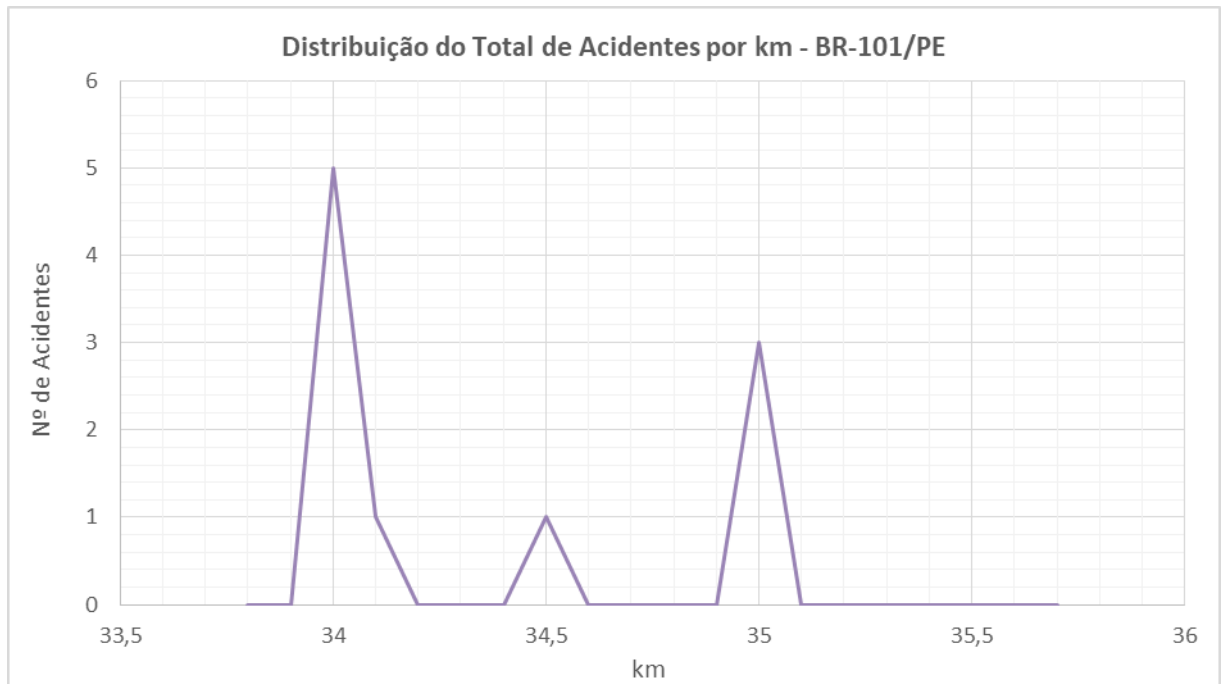


Figura B.21 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE por km

Elaborado pela autora.

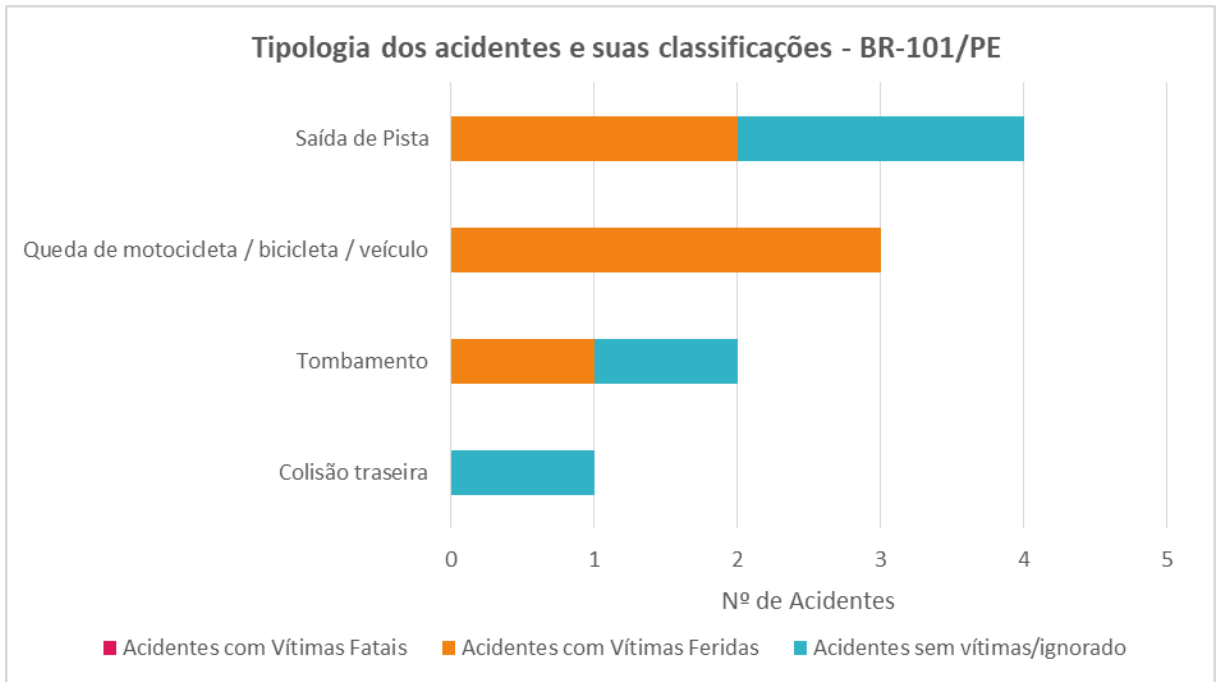


Figura B.22 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE por gravidade

Elaborado pela autora.

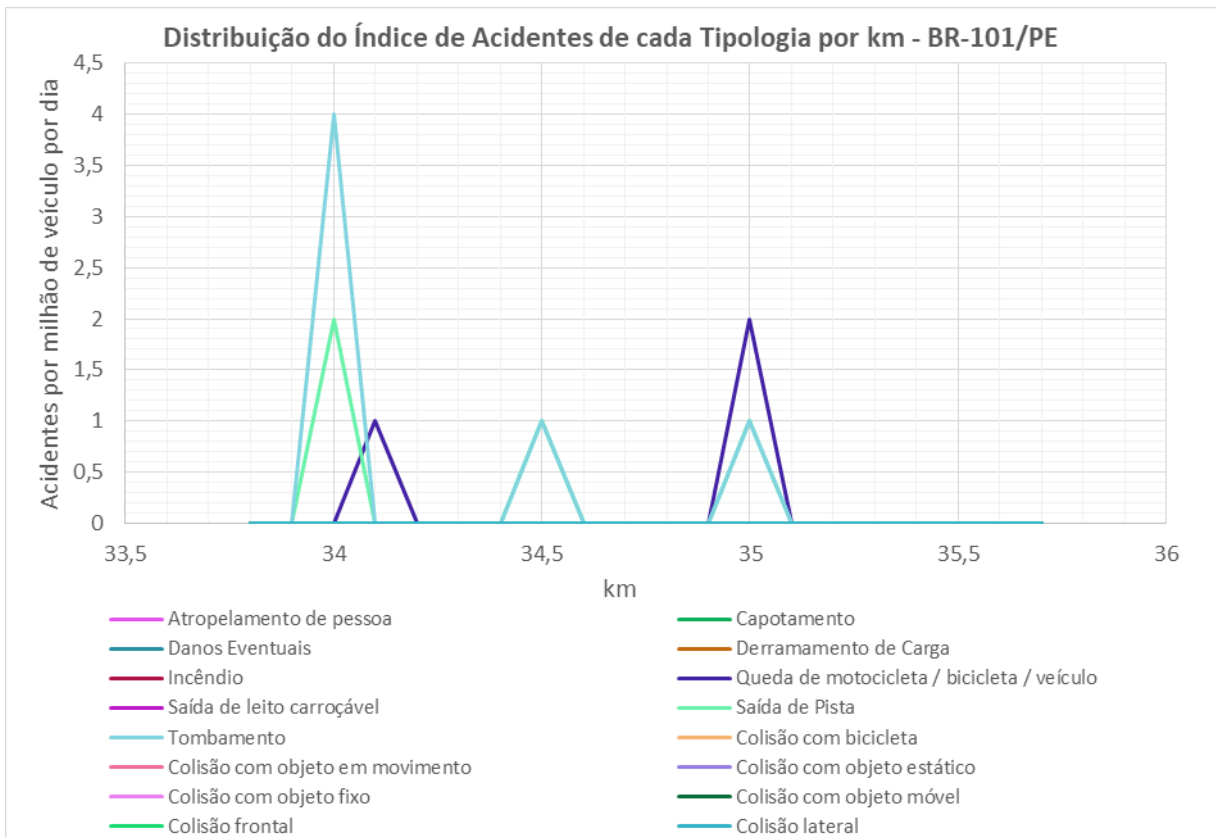


Figura B.23 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-101/PE por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

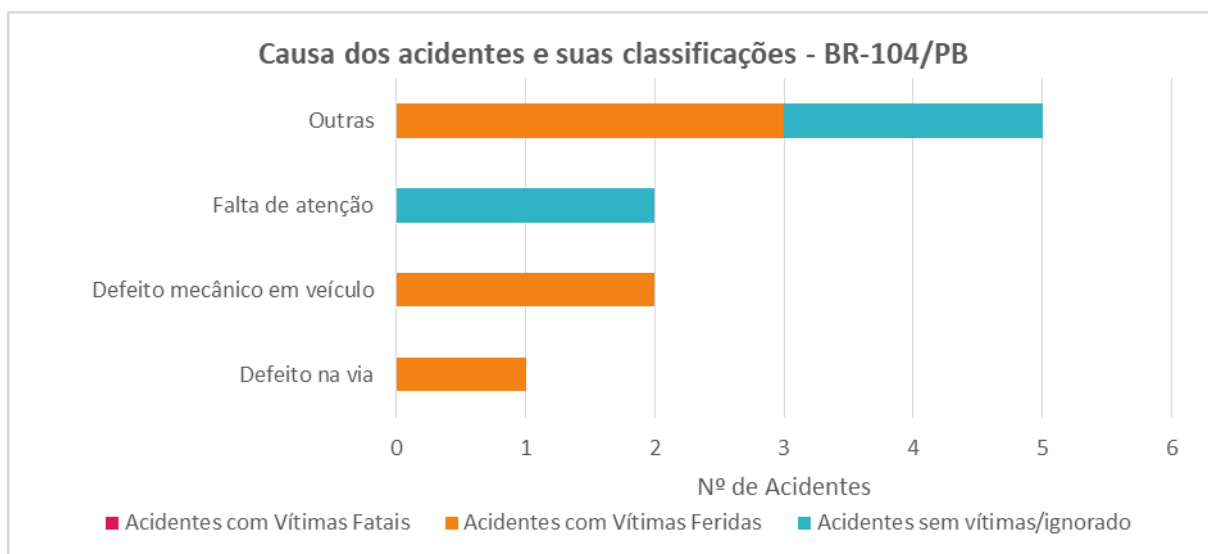


Figura B.24 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 27 – Índices no Segmento da BR-101/PE no ano de 2011

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	10	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	6	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	4	acidentes
Total de Feridos	6	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	5,263	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	3,158	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	2,105	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	3,158	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	0,915	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,549	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,366	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,549	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 28 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-101/PE

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,274	0,000	0,274
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,183	0,183	0,366
Tombamento	0,000	0,091	0,091	0,183
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão Transversal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão traseira	0,000	0,000	0,091	0,091
Total Geral	0,000	0,549	0,366	0,915

Elaborado pela autora.

Tabela B. 29 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-101/PE

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,000	0,183	0,183
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,000	0,000
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,274	0,183	0,457
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,183	0,000	0,183
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,091	0,000	0,091
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,549	0,366	0,915

Elaborado pela autora.

Tabela B. 30 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/PE

Causa Principal	Tipo de Acidente				Total Geral
	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão traseira	
Defeito mecânico em veículo	2	0	0	0	2
Desobediência à sinalização	0	1	0	0	1
Não guardar distância de segurança	1	2	2	0	5
Ultrapassagem indevida	0	1	0	1	2
Total Geral	3	4	2	1	10

Elaborado pela autora.

B.2.2 Pista Simples

Urbano: BR-316/PI – Picos

Tabela B.31 – Dados do Segmento na BR-316/PI

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Nordeste	Urbano	Simples	Picos	PI	316	316BPI0510	314,9	318,3	3,4	9.200	2014

Elaborado pela autora.

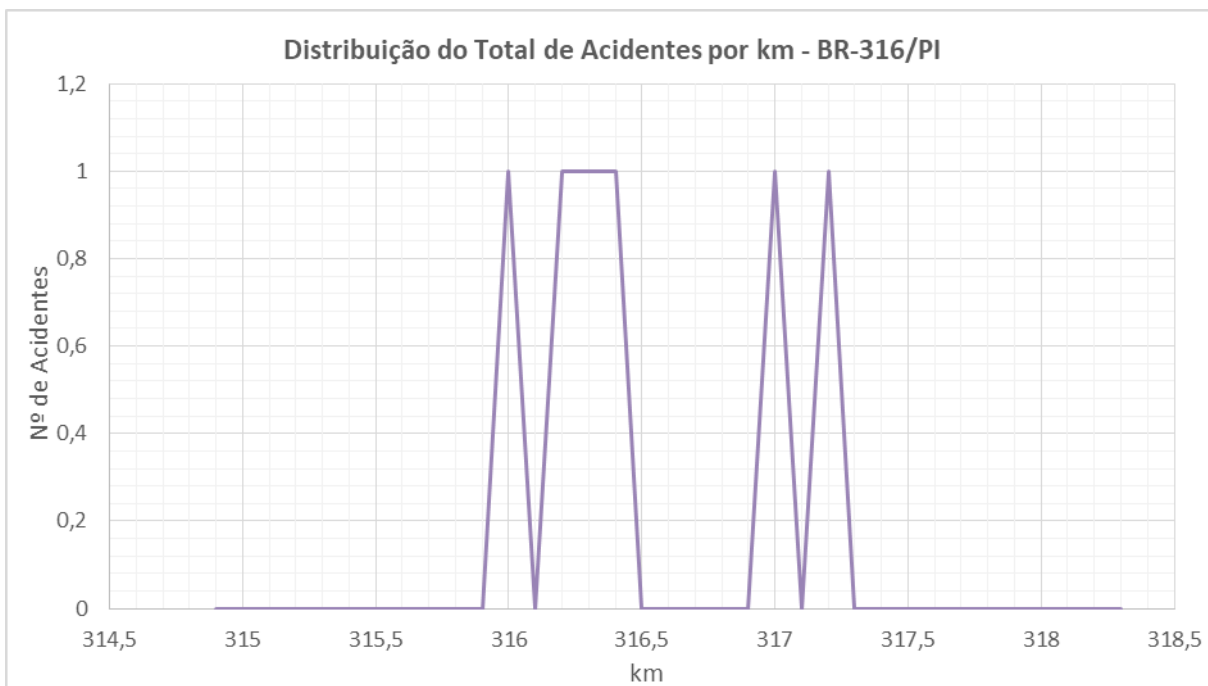


Figura B.25 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI por km

Elaborado pela autora.

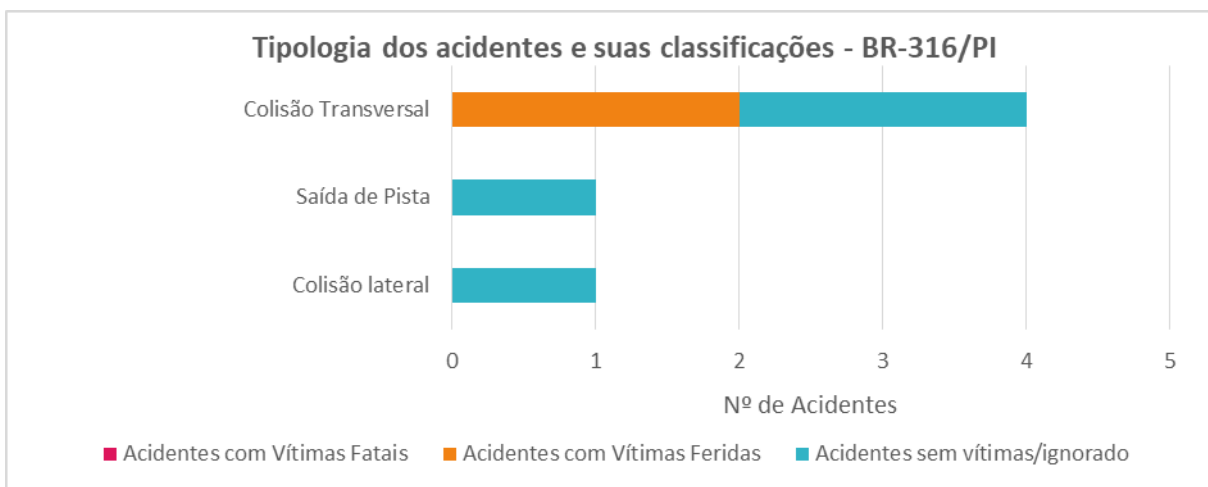


Figura B.26 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI por gravidade

Elaborado pela autora.

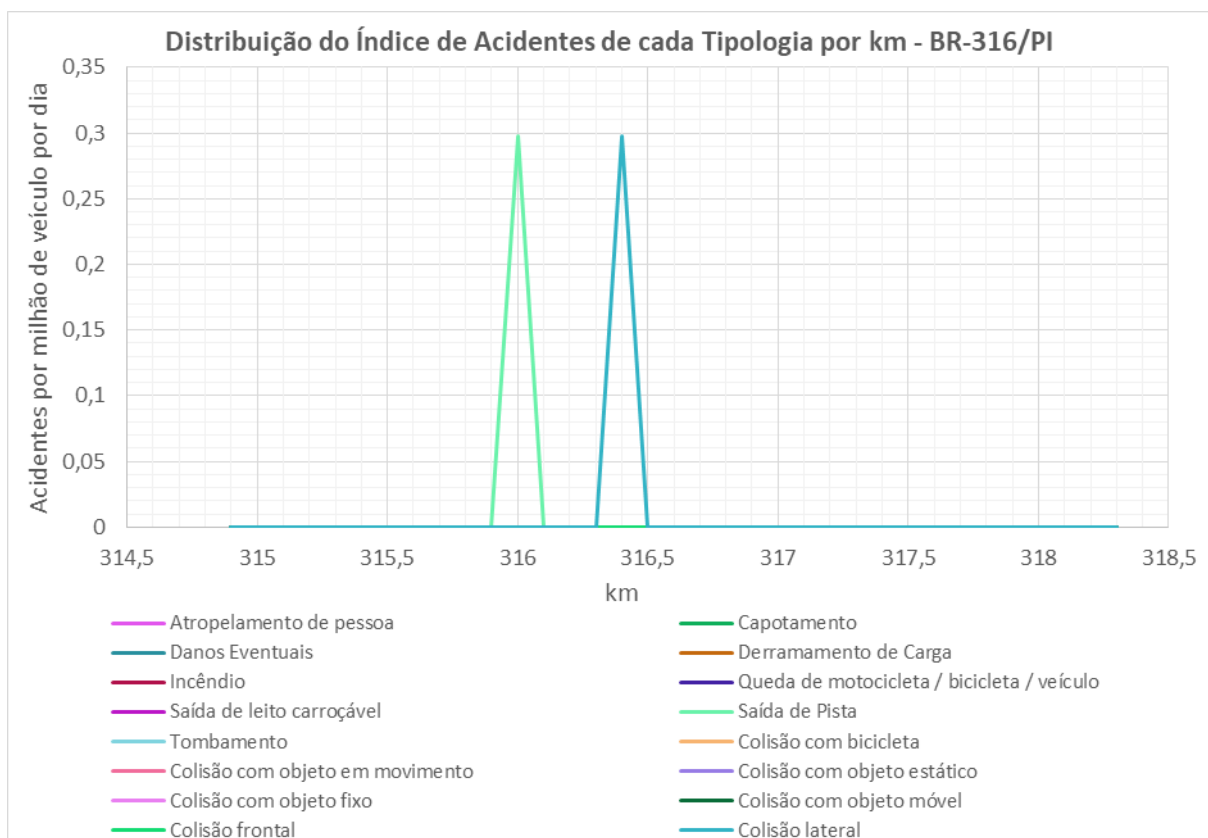


Figura B.27 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2014 no segmento da BR-316/PI por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

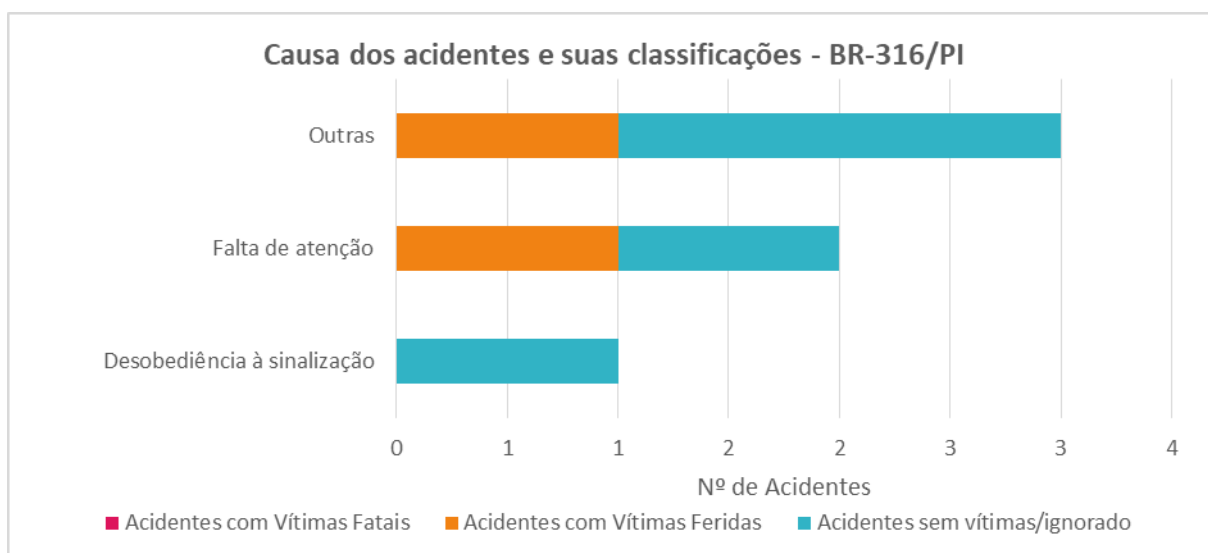


Figura B.28 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 32 – Índices no Segmento da BR-316/PI no ano de 2014

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	6	acidentes

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	2	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	4	acidentes
Total de Feridos	3	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	1,765	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	0,588	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	1,176	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	0,882	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	0,526	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,175	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,350	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,263	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 33 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-316/PI

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,000	0,088	0,088
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,000	0,088	0,088
Colisão Transversal	0,000	0,175	0,175	0,350
Colisão traseira	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,175	0,350	0,526

Elaborado pela autora.

Tabela B. 34 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-316/PI

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,088	0,088	0,175
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,088	0,088
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,000	0,000
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,088	0,175	0,263
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,175	0,350	0,526

Elaborado pela autora.

Tabela B. 35 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2014 na BR-316/PI

Causa Principal	Tipo de Acidente			Total Geral
	Saída de Pista	Colisão lateral	Colisão Transversal	
Não guardar distância de segurança	1	0	2	3
Outras	0	1	0	1
Ultrapassagem indevida	0	0	2	2
Total Geral	1	1	4	6

]Elaborado pela autora.

Rural: BR-235/SE - Laranjeira e Areia Branca

Tabela B.36 – Dados do Segmento na BR-235/SE

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Nordeste	Rural	Simples	Laranjeira e Areia Branca	SE	235	235BSE0060	26,3	30,8	4,5	8.878	2011

Elaborado pela autora.

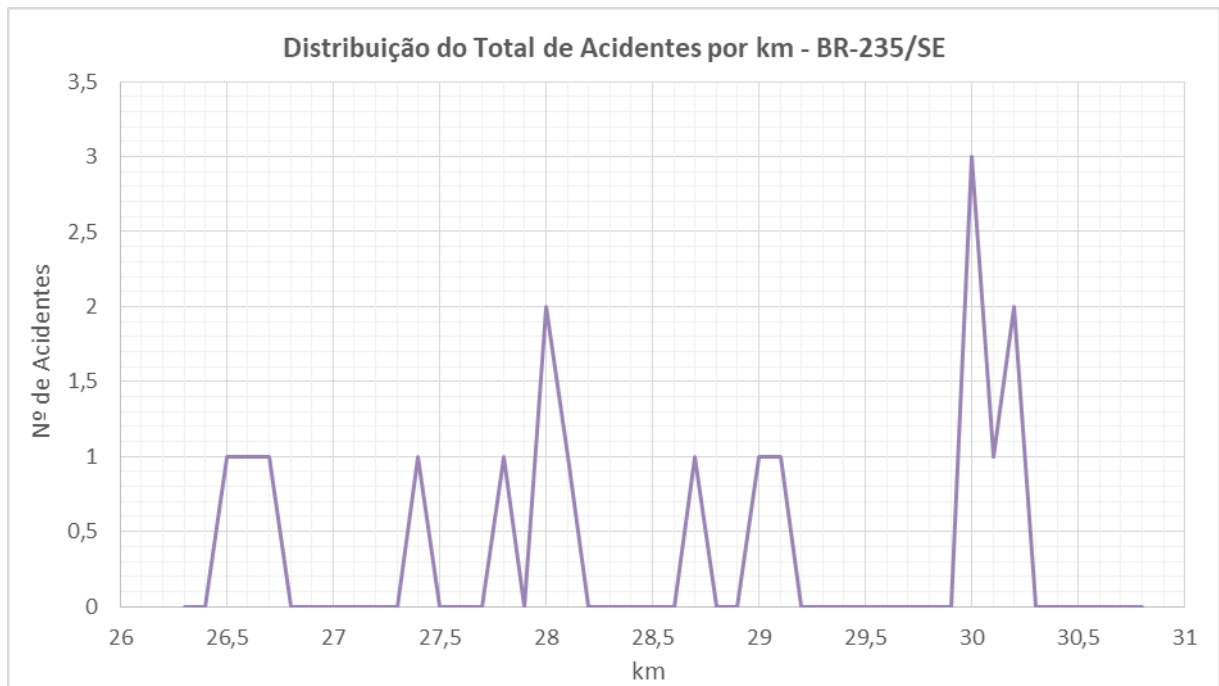


Figura B.29 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE por km

Elaborado pela autora.

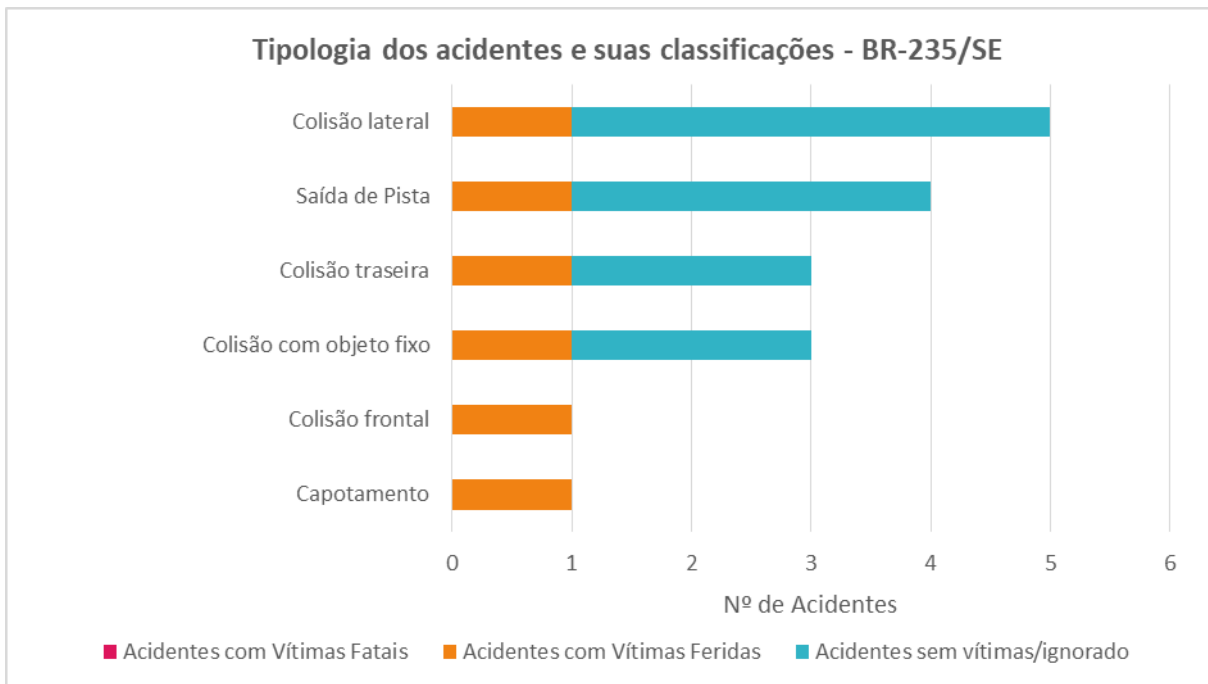


Figura B.30 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE por gravidade

Elaborado pela autora.

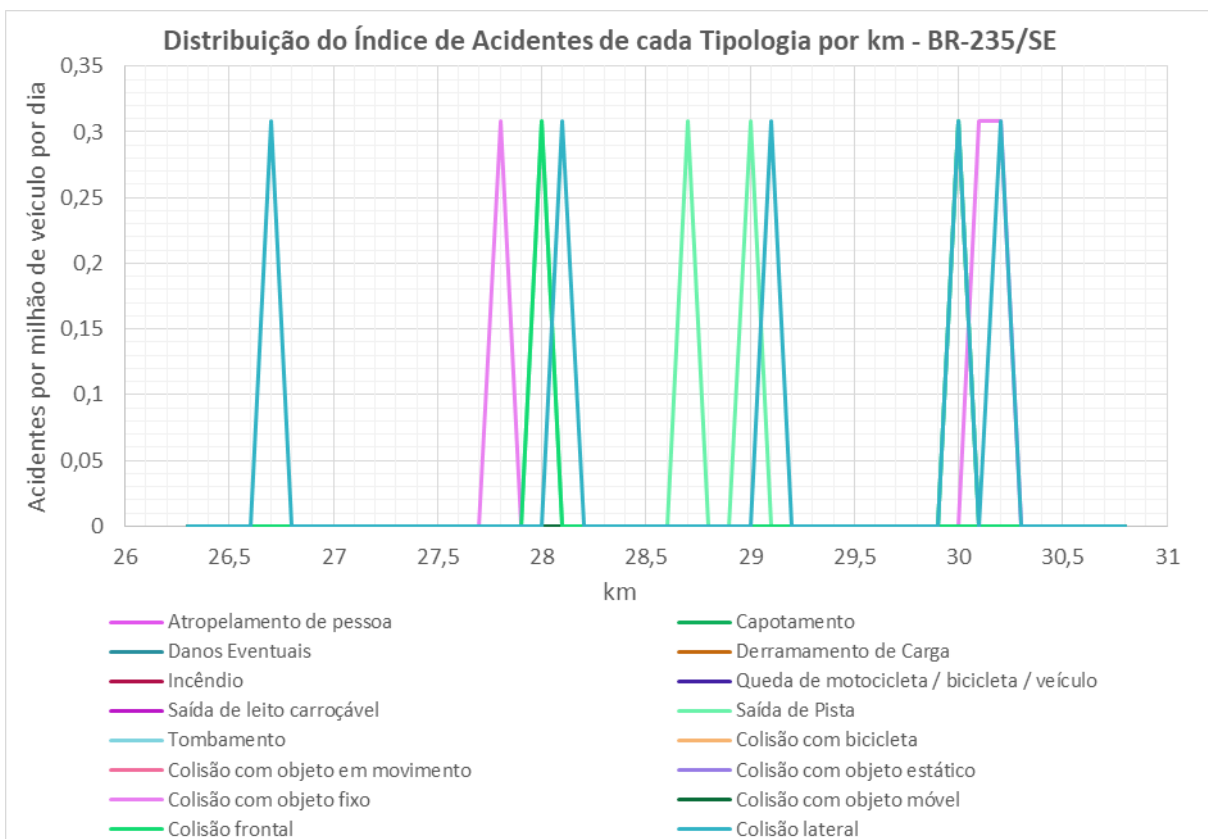


Figura B.31 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-235/SE por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

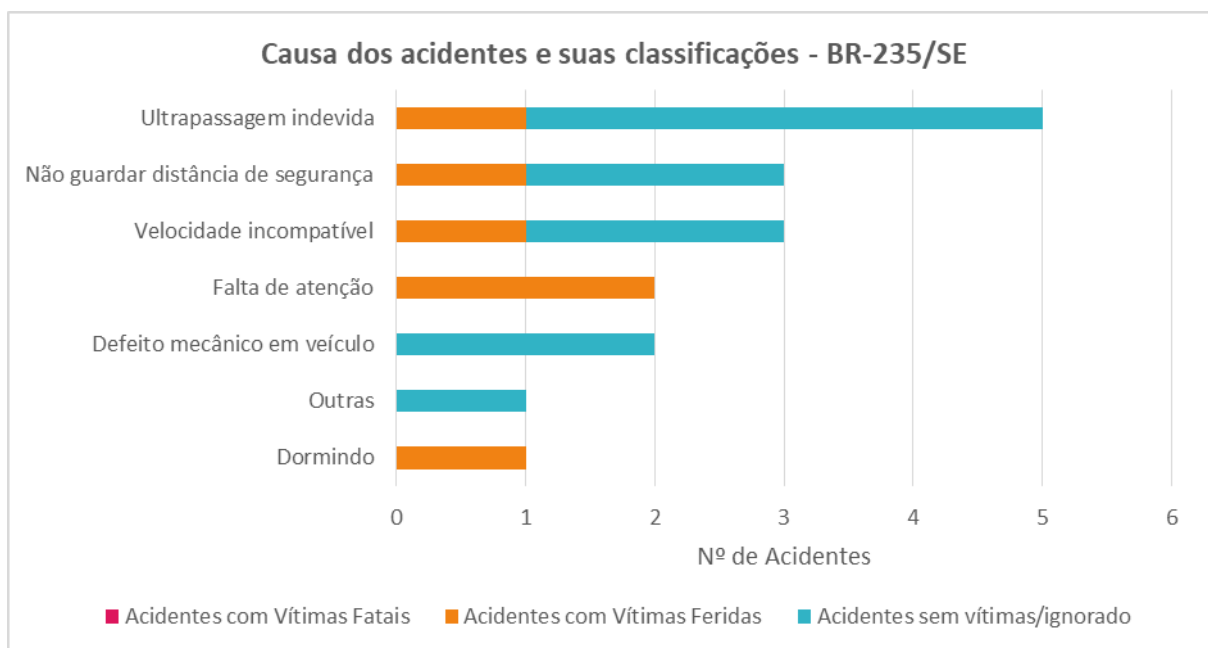


Figura B.32 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 37 – Índices no Segmento da BR-235/SE no ano de 2011

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	17	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	6	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	11	acidentes
Total de Feridos	10	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	3,778	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	1,333	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	2,444	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	2,222	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	1,166	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,411	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,754	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,686	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 38 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-235/SE

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,069	0,000	0,069
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,069	0,206	0,274
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,069	0,137	0,206
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,069	0,000	0,069
Colisão lateral	0,000	0,069	0,274	0,343
Colisão Transversal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão traseira	0,000	0,069	0,137	0,206
Total Geral	0,000	0,411	0,754	1,166

Elaborado pela autora.

Tabela B. 39 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-235/SE

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,137	0,000	0,137
Velocidade incompatível	0,000	0,069	0,137	0,206
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,069	0,137	0,206
Ultrapassagem indevida	0,000	0,069	0,274	0,343
Dormindo	0,000	0,069	0,000	0,069
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,000	0,069	0,069
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,137	0,137
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,411	0,754	1,166

Elaborado pela autora.

Tabela B. 40 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-235/SE

Causa Principal	Tipo de Acidente						Total Geral
	Capotamento	Saída de Pista	Colisão com objeto fixo	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão traseira	
Dormindo	0	1	0	0	0	0	1
Velocidade incompatível	1	1	0	0	1	0	3
Defeito mecânico em veículo	0	2	0	0	0	0	2
Falta de atenção	0	0	1	0	4	0	5
Ingestão de álcool	0	0	0	0	0	3	3
Não guardar distância de segurança	0	0	1	0	0	0	1
Ultrapassagem indevida	0	0	1	1	0	0	2
Total Geral	1	4	3	1	5	3	17

]Elaborado pela autora.

B.3 NORTE

B.3.1 Pista Dupla

Urbano: BR-364/RO - Vilhena

Tabela B.41 – Dados do Segmento na BR-364/RO

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Norte	Urbano	Dupla	Vilhena	RO	364	364BRO1030	6,9	11,3	4,4	5.238	2013

Elaborado pela autora.

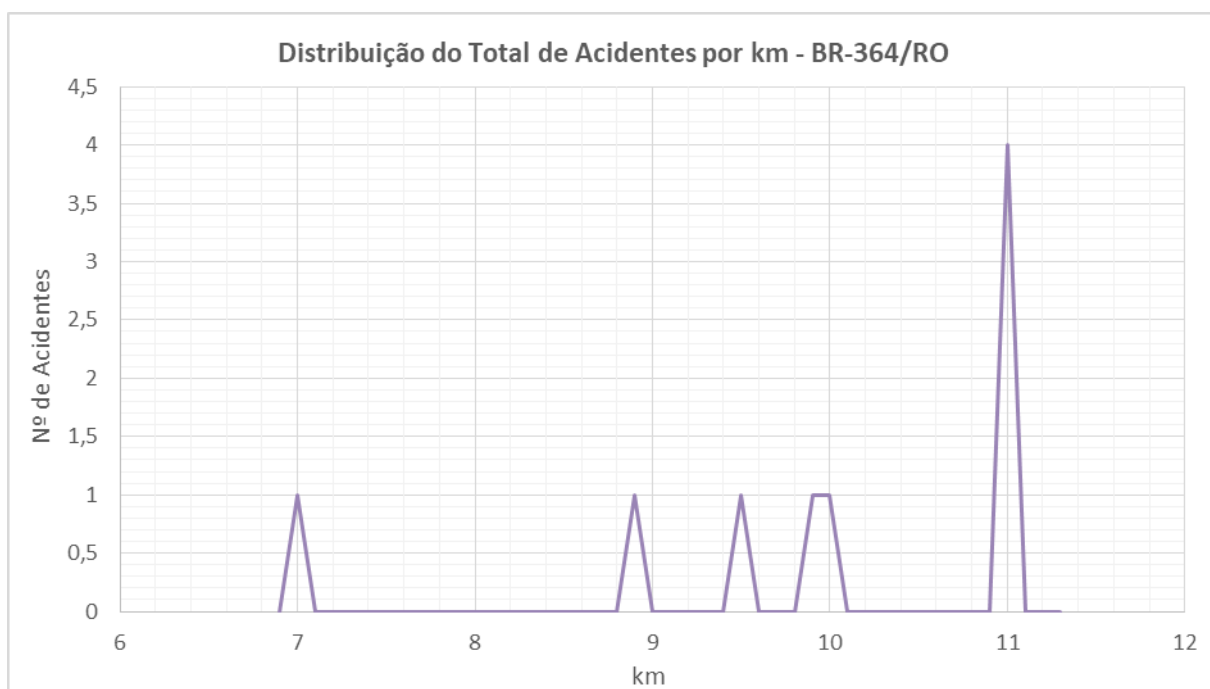


Figura B.33 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO por km

Elaborado pela autora.

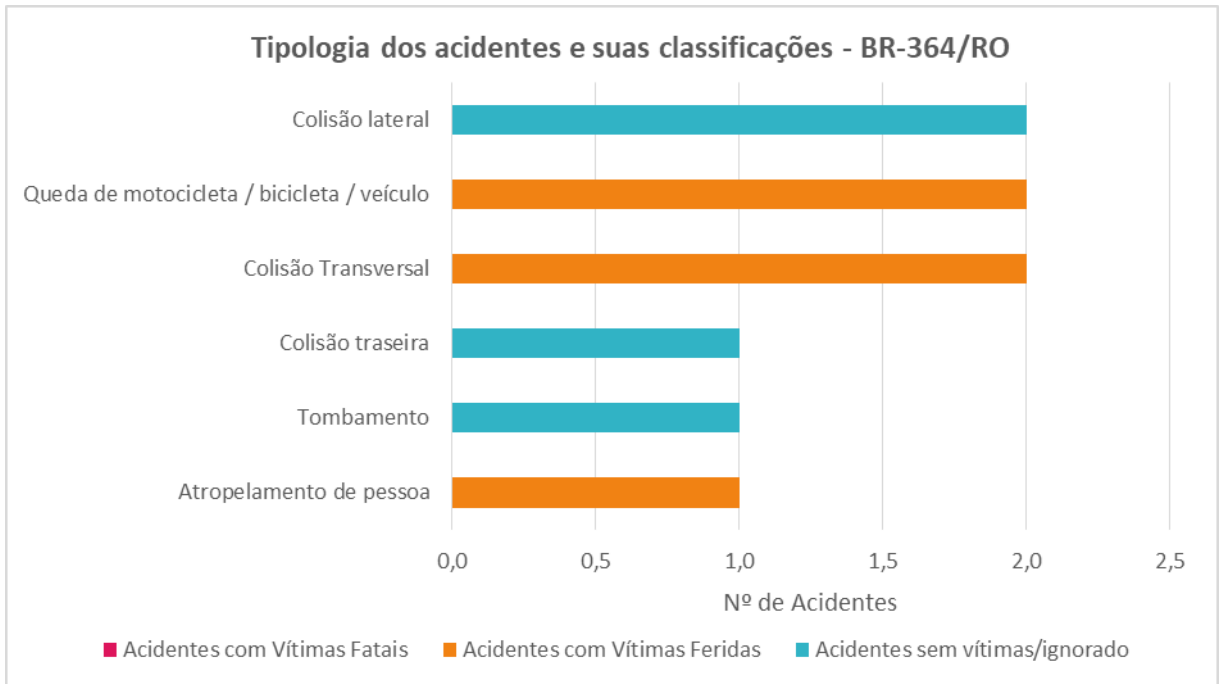


Figura B.34 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO por gravidade

Elaborado pela autora.

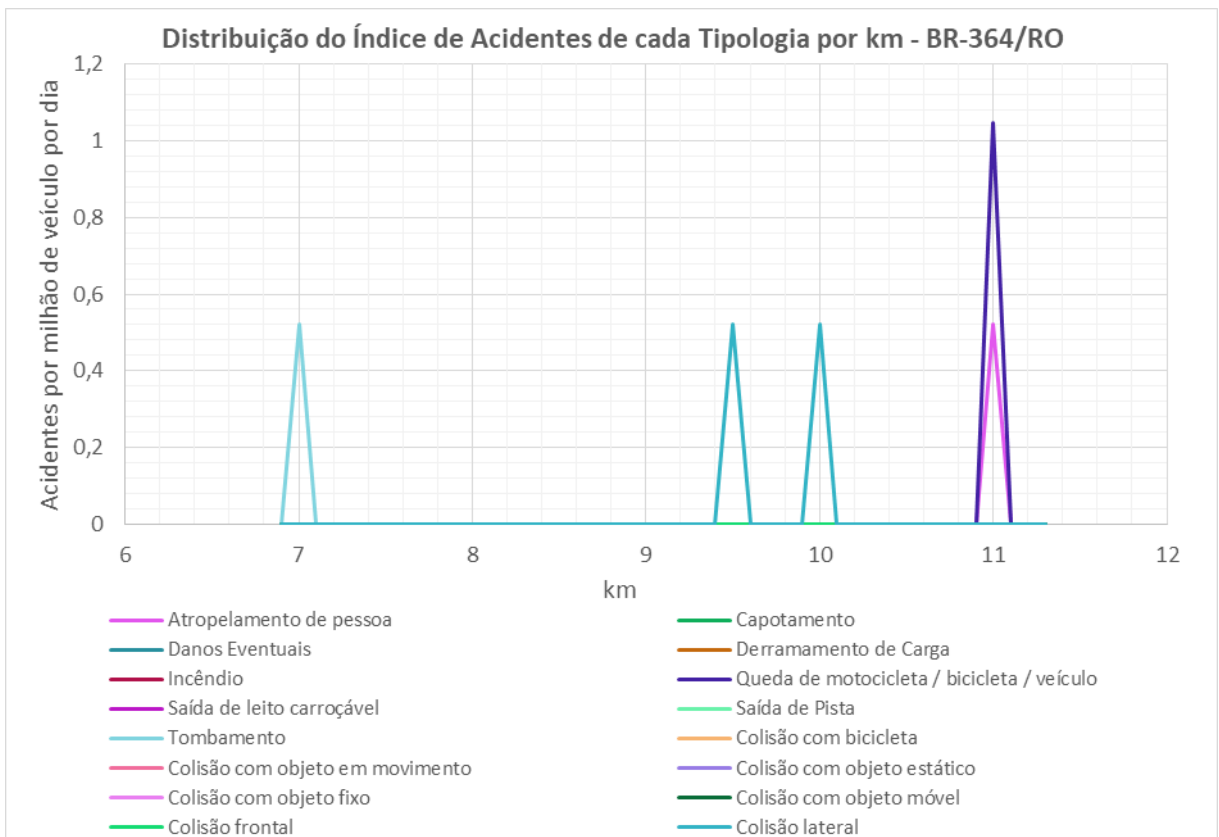


Figura B.35 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2013 no segmento da BR-364/RO por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

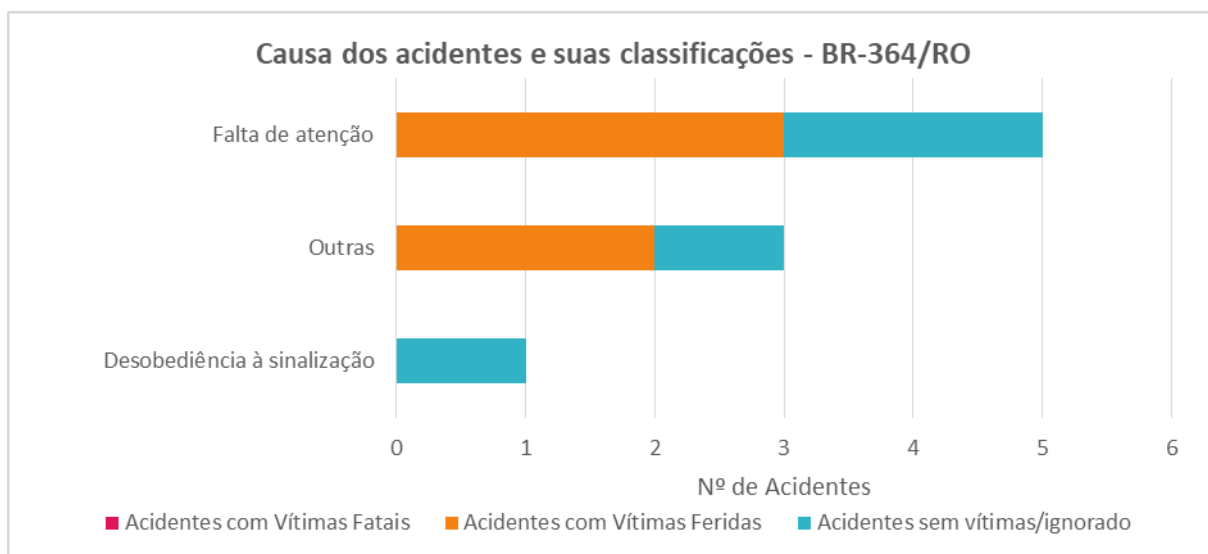


Figura B.36 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO por gravidade
Elaborado pela autora.

Tabela B. 42 – Índices no Segmento da BR-364/RO no ano de 2013

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	9	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	5	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	4	acidentes
Total de Feridos	9	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	2,045	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	1,136	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,909	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	2,045	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	1,070	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,594	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,475	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	1,070	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 43 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-364/RO

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,119	0,000	0,119
Capotamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,238	0,000	0,238
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Tombamento	0,000	0,000	0,119	0,119
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,000	0,238	0,238
Colisão Transversal	0,000	0,238	0,000	0,238
Colisão traseira	0,000	0,000	0,119	0,119
Total Geral	0,000	0,594	0,475	1,070

Elaborado pela autora.

Tabela B. 44 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-364/RO

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,357	0,238	0,594
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,119	0,119
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,000	0,000
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,238	0,119	0,357
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,594	0,475	1,070

Elaborado pela autora.

Tabela B. 45 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2013 na BR-364/RO

Causa Principal	Tipo de Acidente						Total Geral
	Atropelamento de pessoa	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Tombamento	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Não guardar distância de segurança	1	1	1	0	0	0	3
Outras	0	0	0	1	0	0	1
Ultrapassagem indevida	0	1	0	1	2	1	5
Total Geral	1	2	1	2	2	1	9

]Elaborado pela autora.

Rural: BR-210/AP - Macapá

Tabela B.46 – Dados do Segmento na BR-210/AP

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Norte	Rural	Dupla	Macapá	AP	210	210BAP0010	3,5	7,9	4,4	5.650	2015

Elaborado pela autora.

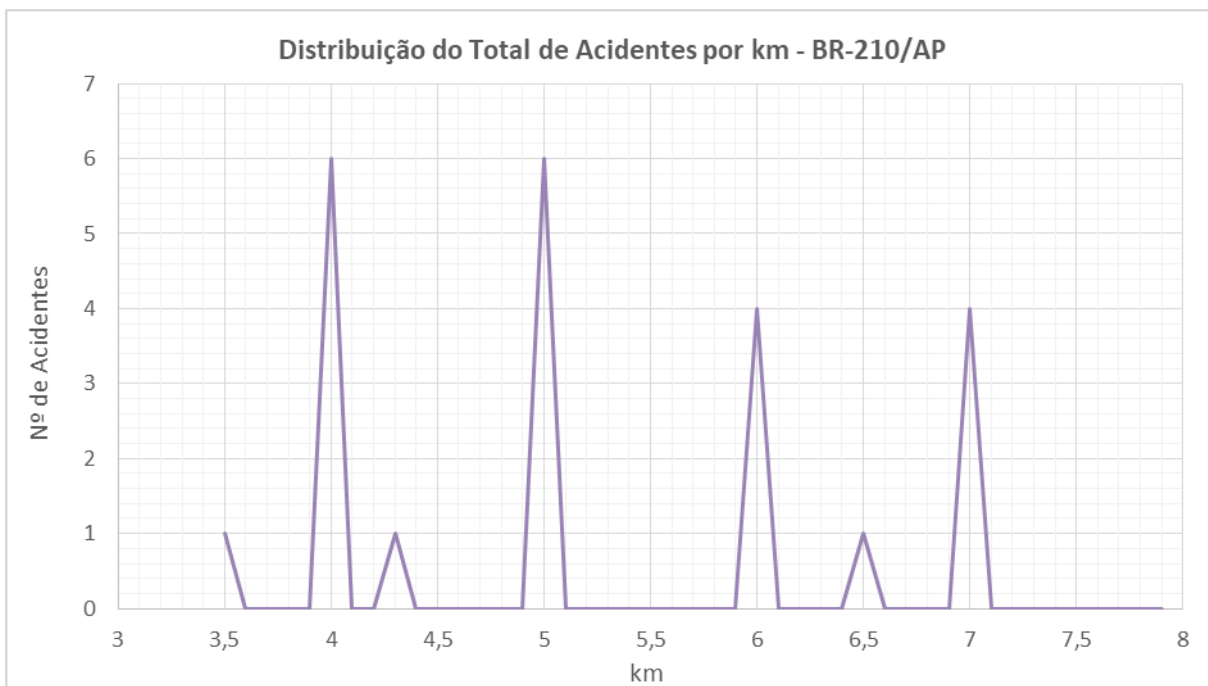


Figura B.37 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP por km

Elaborado pela autora.

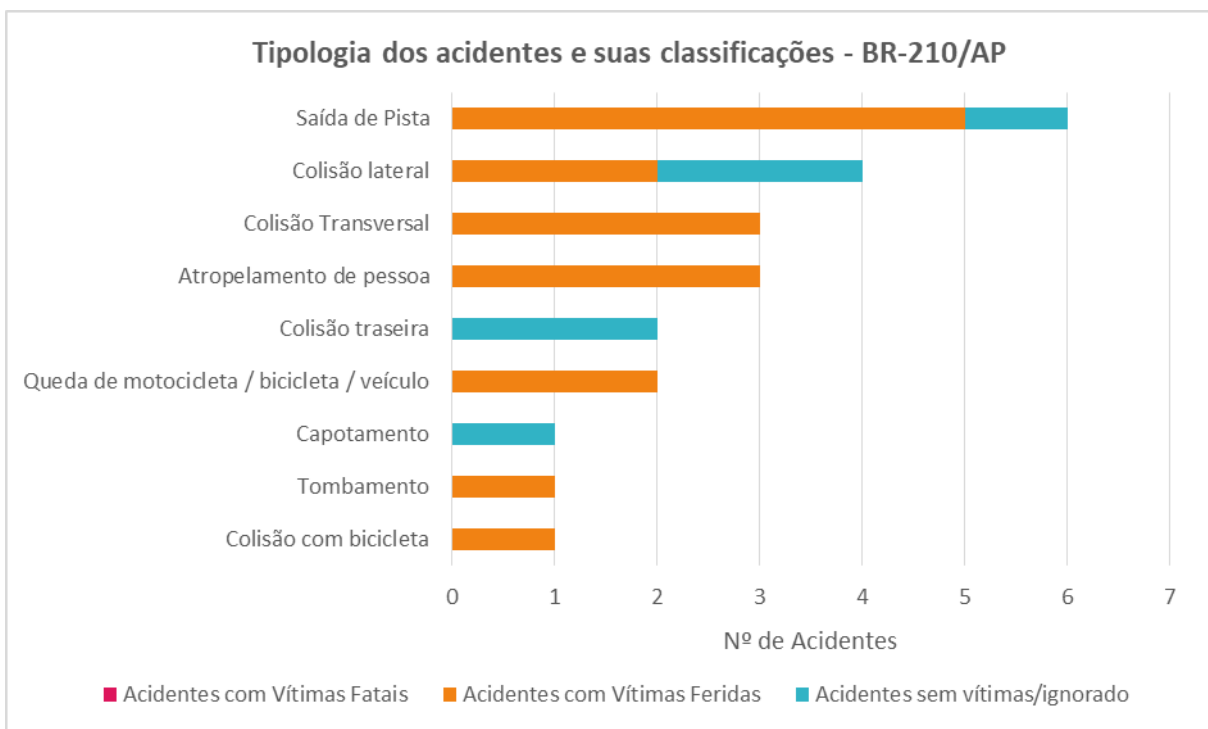


Figura B.38 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP por gravidade

Elaborado pela autora.

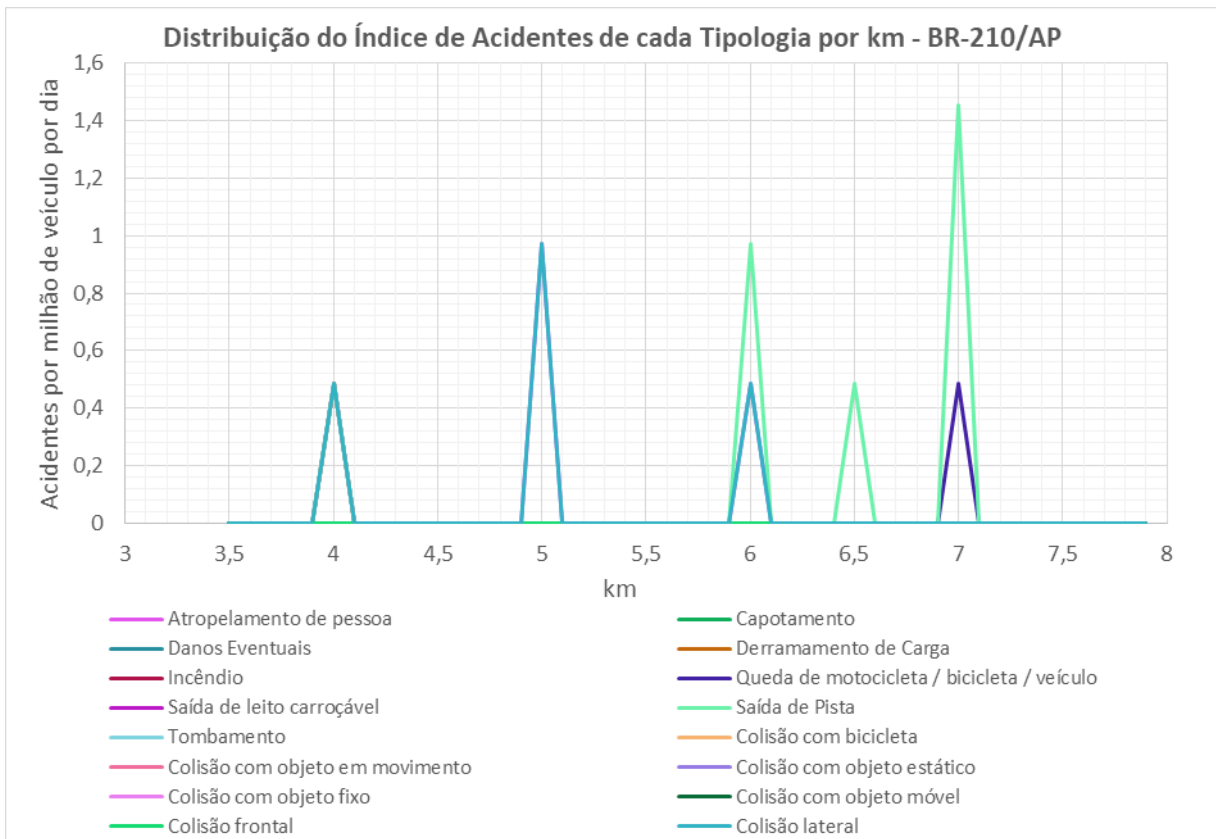


Figura B.39 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2015 no segmento da BR-210/AP por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

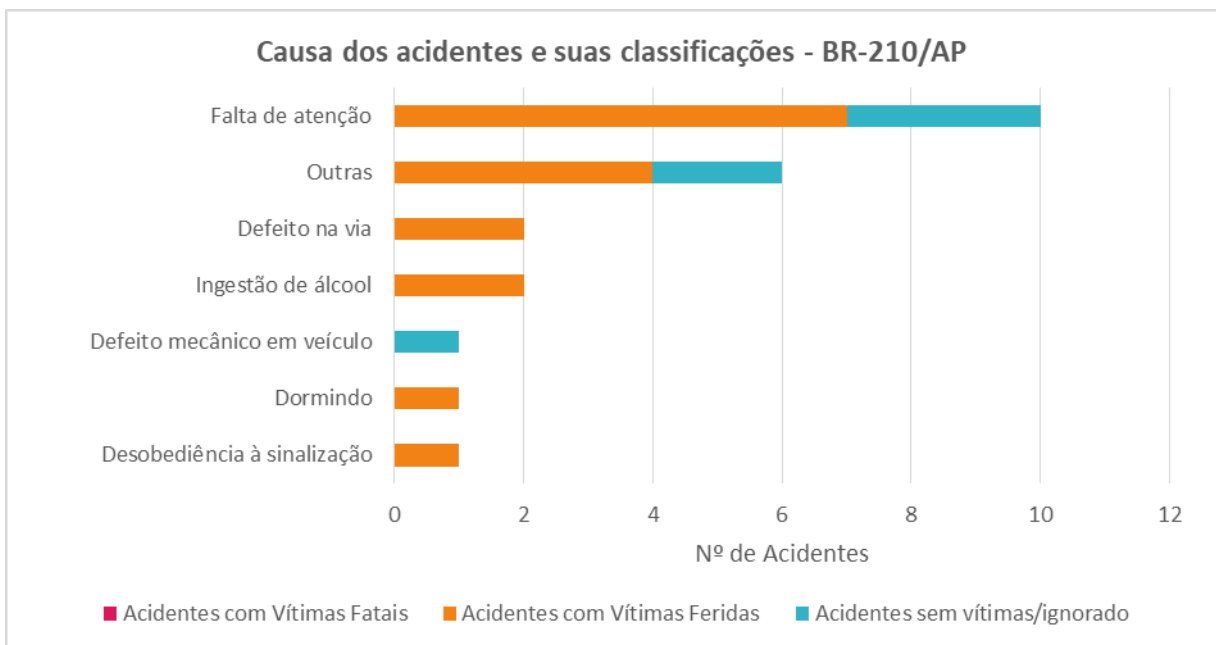


Figura B.40 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 47 – Índices no Segmento da BR-210/AP no ano de 2015

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	23	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	17	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	6	acidentes
Total de Feridos	24	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	5,227	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	3,864	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	1,364	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	5,455	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	2,535	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	1,874	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,661	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	2,645	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 48 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-210/AP

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,331	0,000	0,331
Capotamento	0,000	0,000	0,110	0,110
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,220	0,000	0,220
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,551	0,110	0,661
Tombamento	0,000	0,110	0,000	0,110
Colisão com bicicleta	0,000	0,110	0,000	0,110
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,220	0,220	0,441
Colisão Transversal	0,000	0,331	0,000	0,331
Colisão traseira	0,000	0,000	0,220	0,220
Total Geral	0,000	1,874	0,661	2,535

Elaborado pela autora.

Tabela B. 49 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-210/AP

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,771	0,331	1,102
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,220	0,000	0,220
Desobediência à sinalização	0,000	0,110	0,000	0,110
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,000	0,000
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,110	0,000	0,110
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,441	0,220	0,661
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,110	0,110
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,220	0,000	0,220
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	1,874	0,661	2,535

Elaborado pela autora.

Tabela B. 50 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-210/AP

Causa Principal	Tipo de Acidente									Total Geral
	Atropelamento de pessoa	Capotamento	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão com bicicleta	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Dormindo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Defeito mecânico em veículo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Defeito na via	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Desobediência à sinalização	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
Não guardar distância de segurança	2	1	1	1	0	0	0	0	1	6
Outras	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Ultrapassagem indevida	1	0	0	2	0	1	3	2	1	10
Total Geral	3	1	2	6	1	1	4	3	2	23

Elaborado pela autora.

B.3.2 Pista Simples

Urbano: BR-010/PA - Dom Eliseu

Tabela B.51 – Dados do Segmento na BR-010/PA

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Norte	Urbano	Simples	Dom Eliseu	PA	010	010BPA0490	14,7	18	3,3	4.790	2009

Elaborado pela autora.

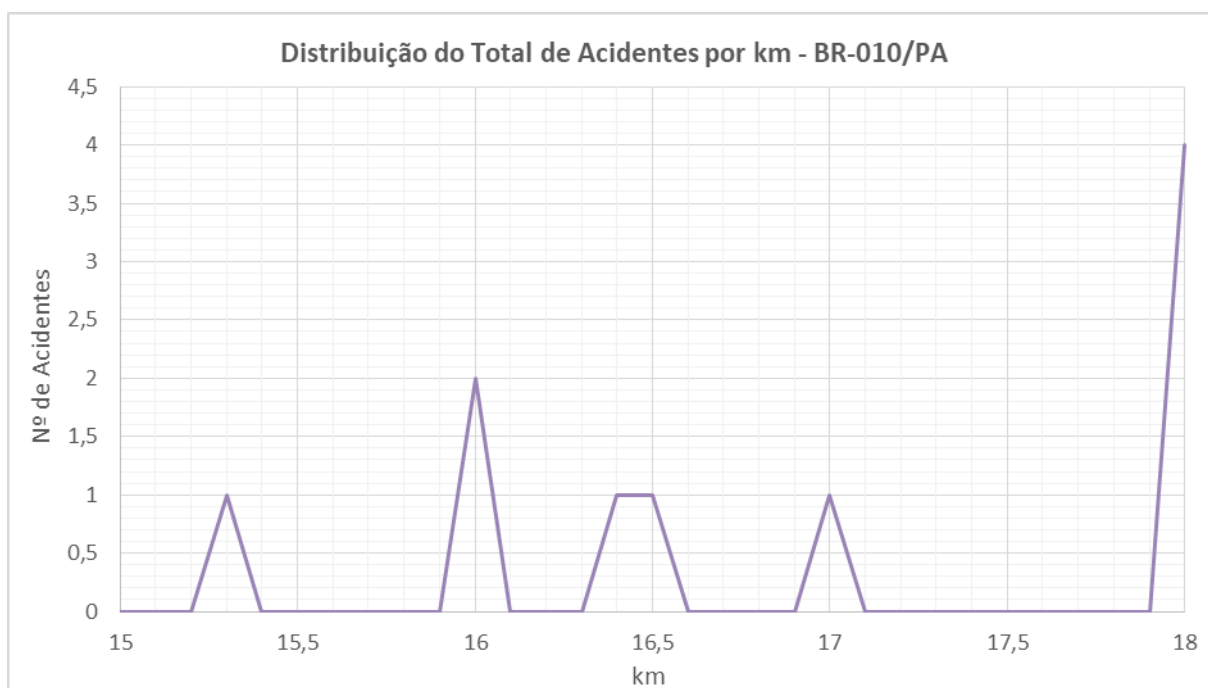


Figura B.41 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA por km

Elaborado pela autora.

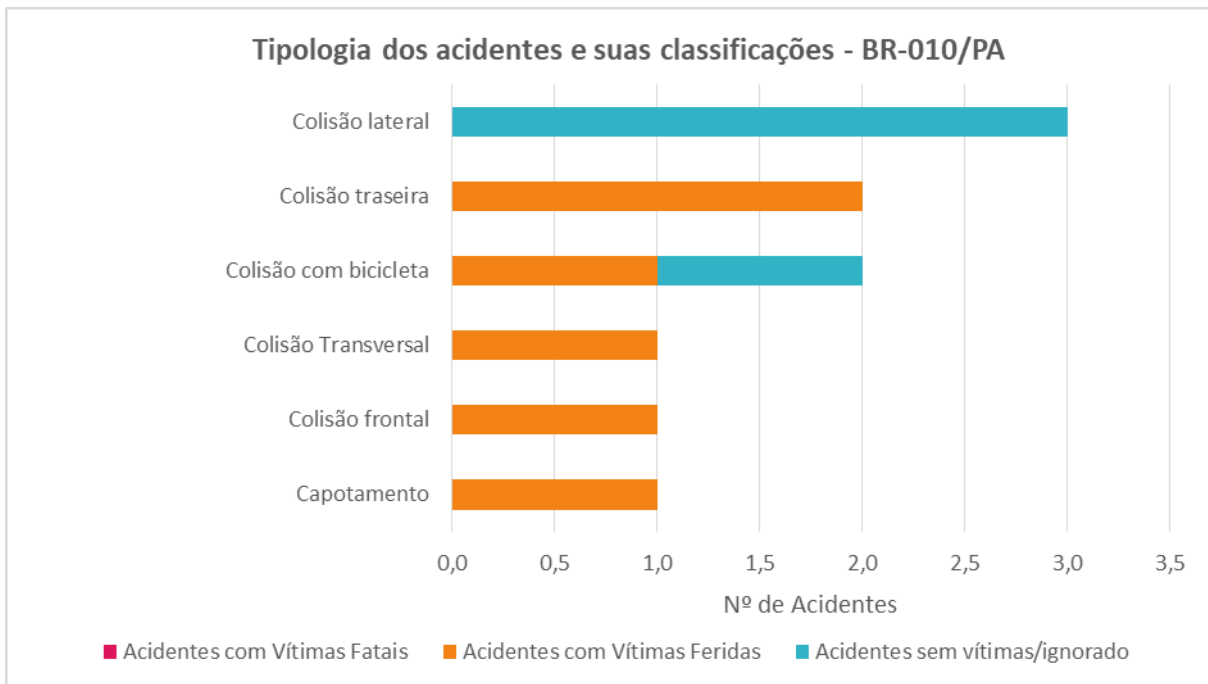


Figura B.42 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA por gravidade

Elaborado pela autora.

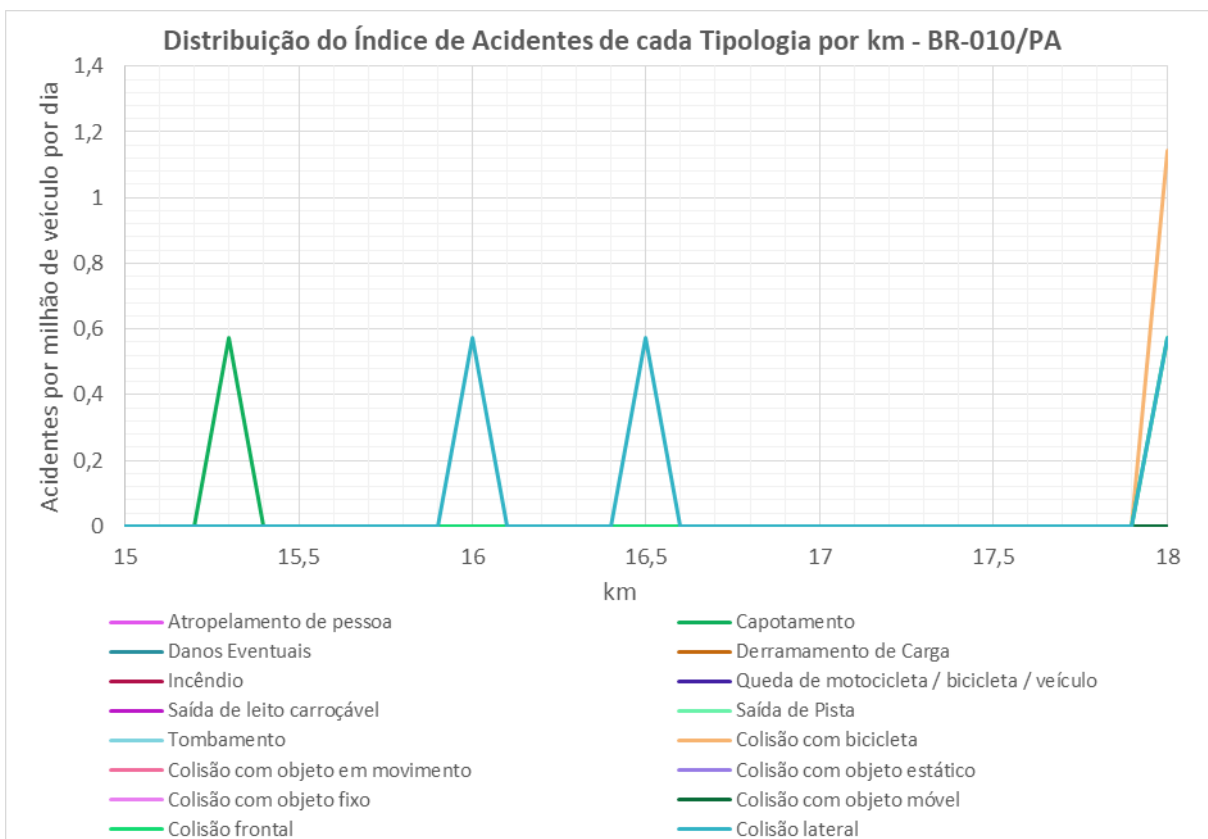


Figura B.43 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2009 no segmento da BR-010/PA por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

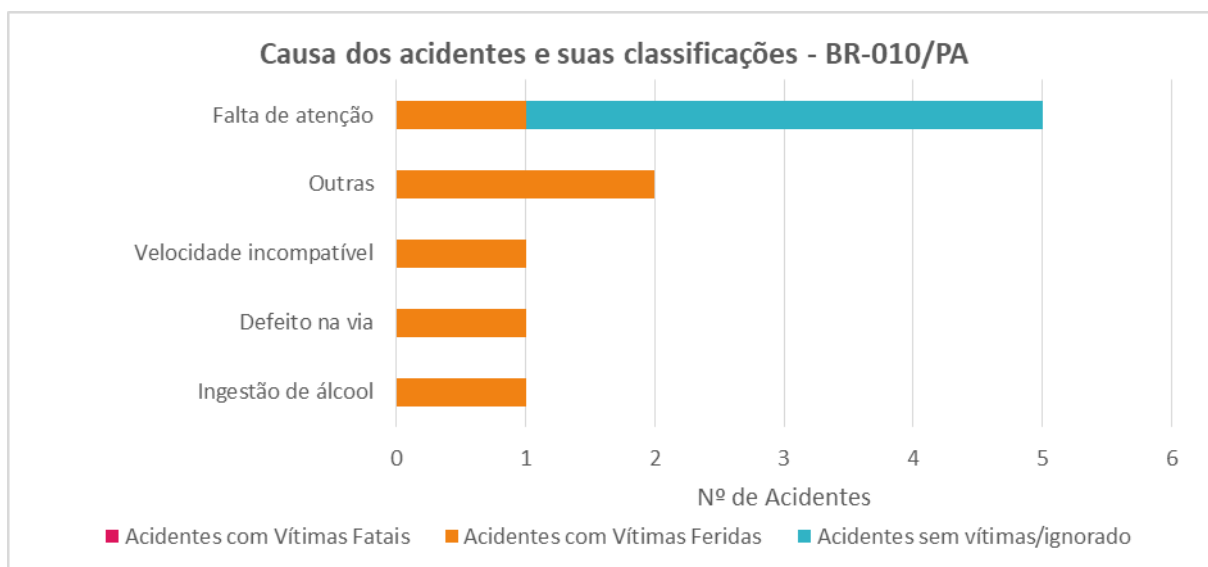


Figura B.44 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 52 – Índices no Segmento da BR-010/PA no ano de 2009

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	10	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	6	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	4	acidentes
Total de Feridos	8	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	3,030	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	1,818	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	1,212	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	2,424	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	1,733	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	1,040	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,693	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	1,387	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 53 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-010/PA

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000

Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,173	0,000	0,173
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,000	0,173	0,173	0,347
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,173	0,000	0,173
Colisão lateral	0,000	0,000	0,520	0,520
Colisão Transversal	0,000	0,173	0,000	0,173
Colisão traseira	0,000	0,347	0,000	0,347
Total Geral	0,000	1,040	0,693	1,733

Elaborado pela autora.

Tabela B. 54 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-010/PA

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,173	0,693	0,867
Velocidade incompatível	0,000	0,173	0,000	0,173
Ingestão de álcool	0,000	0,173	0,000	0,173
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,000	0,000
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,347	0,000	0,347
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,173	0,000	0,173
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Total Geral	0,000	1,040	0,693	1,733

Elaborado pela autora.

Tabela B. 55 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2009 na BR-010/PA

Causa Principal	Tipo de Acidente						Total Geral
	Capotamento	Colisão com bicicleta	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Velocidade incompatível	0	0	1	0	0	0	1
Defeito na via	0	0	0	0	0	1	1
Desobediência à sinalização	1	0	0	0	0	0	1
Não guardar distância de segurança	0	1	0	0	0	1	2
Ultrapassagem indevida	0	1	0	3	1	0	5
Total Geral	1	2	1	3	1	2	10

Elaborado pela autora.

Rural: BR-163/PA - Nova Santa Helena

Tabela B.56 – Dados do Segmento na BR-163/PA

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Norte	Rural	Simples	Nova Santa Helena	PA	163	163BPA1230	974	985,1	11,1	4.975	2015

Elaborado pela autora.

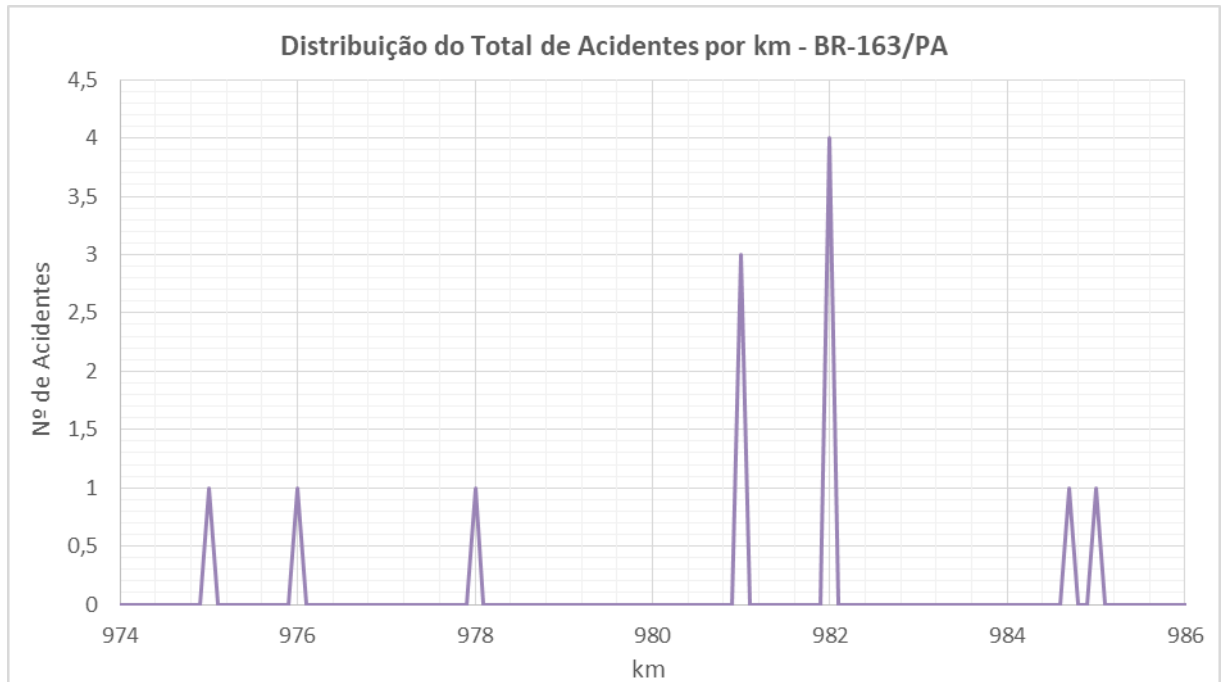


Figura B.45 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA por km

Elaborado pela autora.

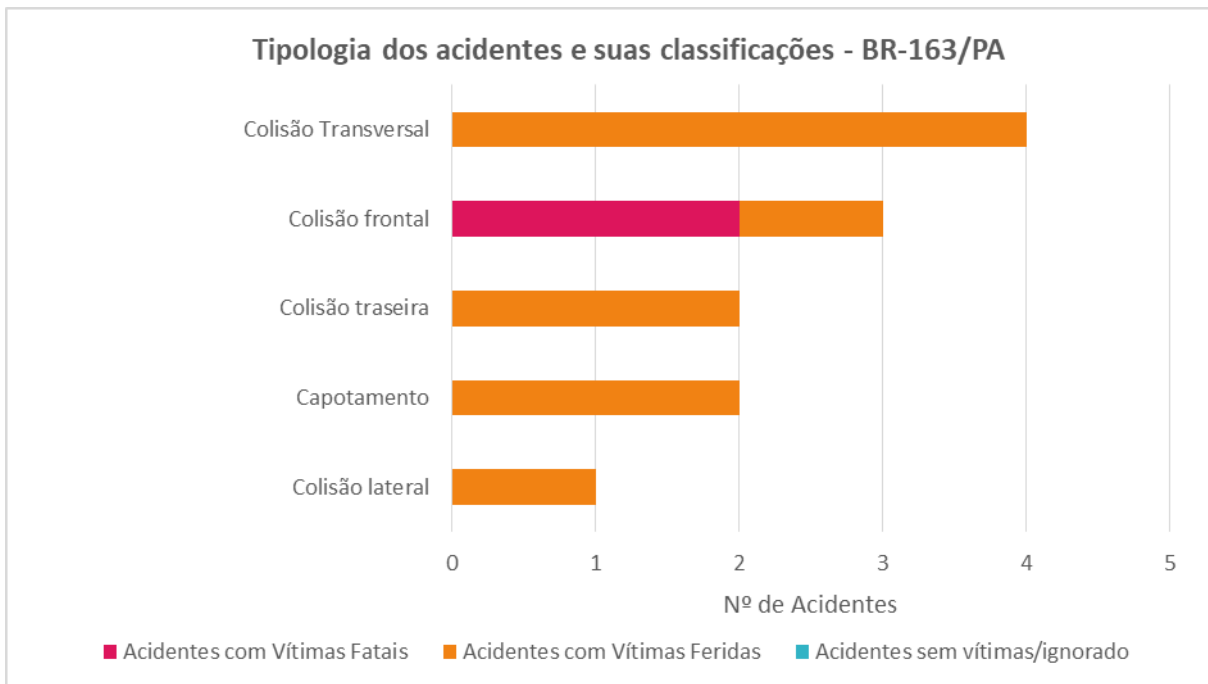


Figura B.46 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA por gravidade

Elaborado pela autora.

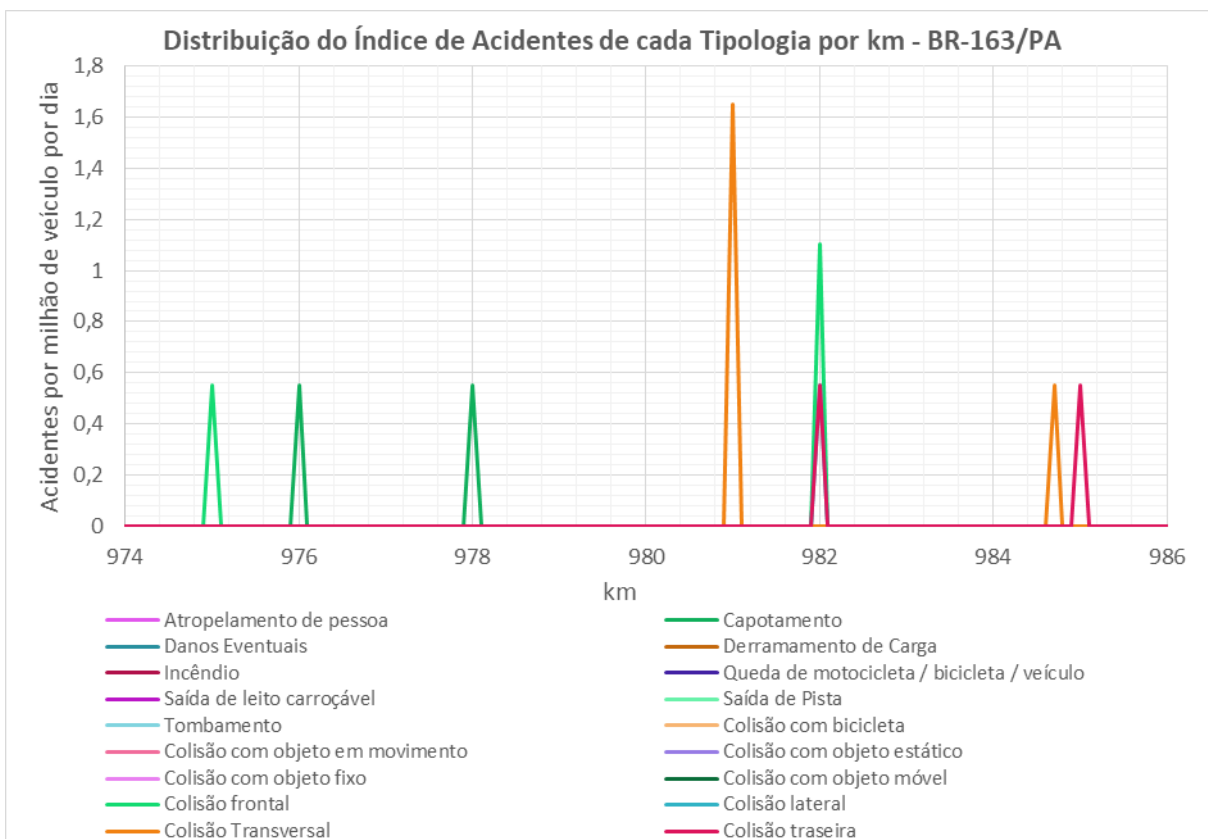


Figura B.47 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2015 no segmento da BR-163/PA por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

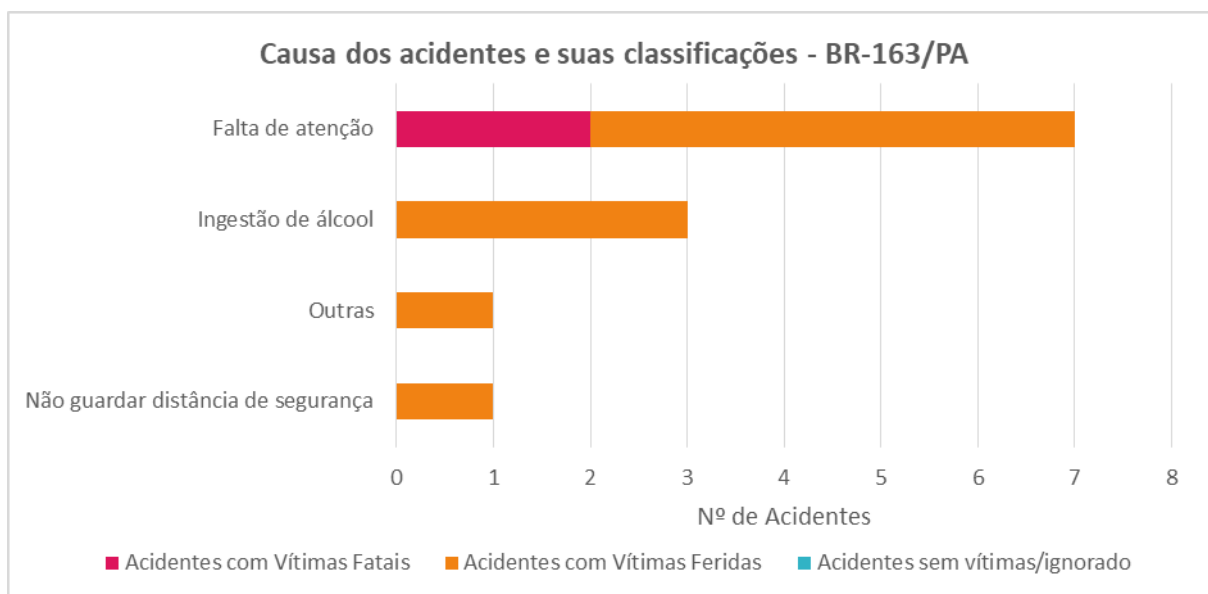


Figura B.48 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA por gravidade
Elaborado pela autora.

Tabela B. 57 – Índices no Segmento da BR-163/PA no ano de 2015

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	12	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	2	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	10	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	0	acidentes
Total de Feridos	17	feridos
Total de Mortos	5	mortos
Índice de Acidentes	1,081	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,180	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	0,901	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas /ignorado	0,000	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	1,532	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,450	mortes/km
Taxa de Acidentes	0,595	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,099	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,496	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas /ignorado	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,843	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,248	mortes/milhão de veículsos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 58 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-163/PA

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,099	0,000	0,099
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,099	0,050	0,000	0,149
Colisão lateral	0,000	0,050	0,000	0,050
Colisão Transversal	0,000	0,198	0,000	0,198
Colisão traseira	0,000	0,099	0,000	0,099
Total Geral	0,099	0,496	0,000	0,595

Elaborado pela autora.

Tabela B. 59 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-163/PA

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,099	0,248	0,000	0,347
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,149	0,000	0,149
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,050	0,000	0,050
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,050	0,000	0,050
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,099	0,496	0,000	0,595

Elaborado pela autora.

Tabela B. 60 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-163/PA

Causa Principal	Tipo de Acidente					Total Geral
	Capotamento	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Defeito na via	1	1	0	0	1	3
Ingestão de álcool	0	0	0	0	1	1
Não guardar distância de segurança	1	0	0	0	0	1
Ultrapassagem indevida	0	2	1	4	0	7
Total Geral	2	3	1	4	2	12

Elaborado pela autora.

B.4 SUDESTE

B.4.1 Pista Dupla

Urbano: BR-040/RJ - Comendador Levy Gasparian

Tabela B.61 – Dados do Segmento na BR-040/RJ

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sudeste	Urbano	Dupla	Comendador Levy Gasparian	RJ	040	040BRJ0670	5,6	7,8	2,2	10.695	2012

Elaborado pela autora.

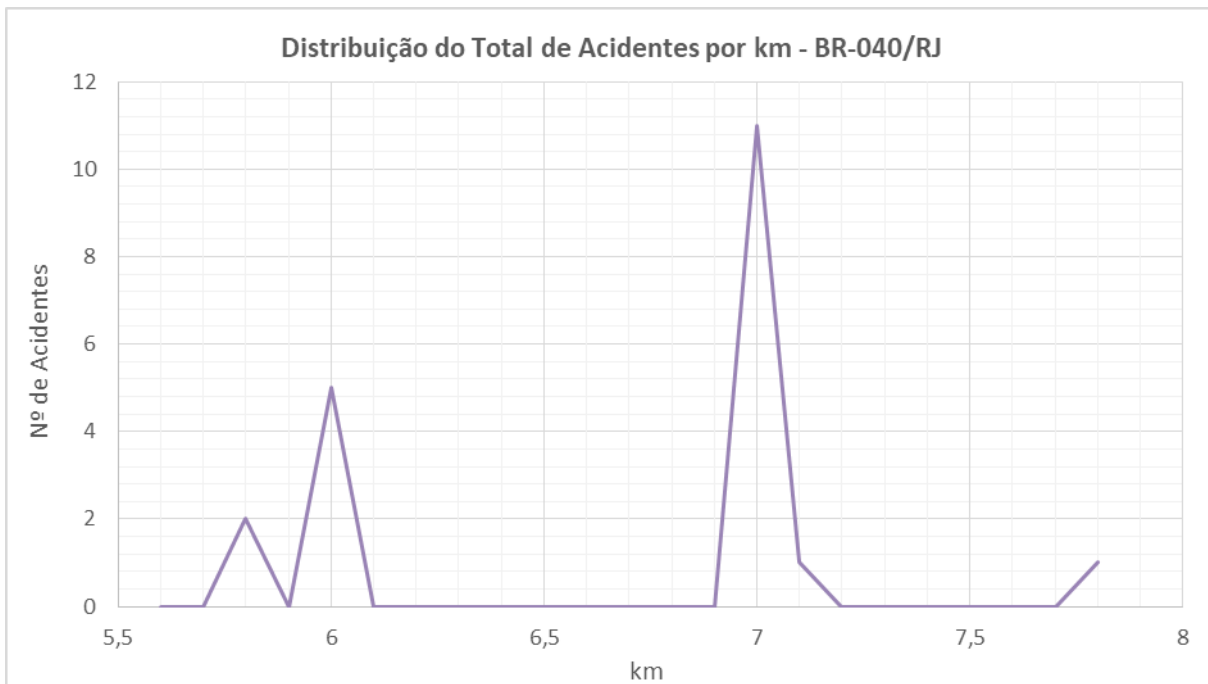


Figura B.49 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2012 na BR-040/RJ por km

Elaborado pela autora.

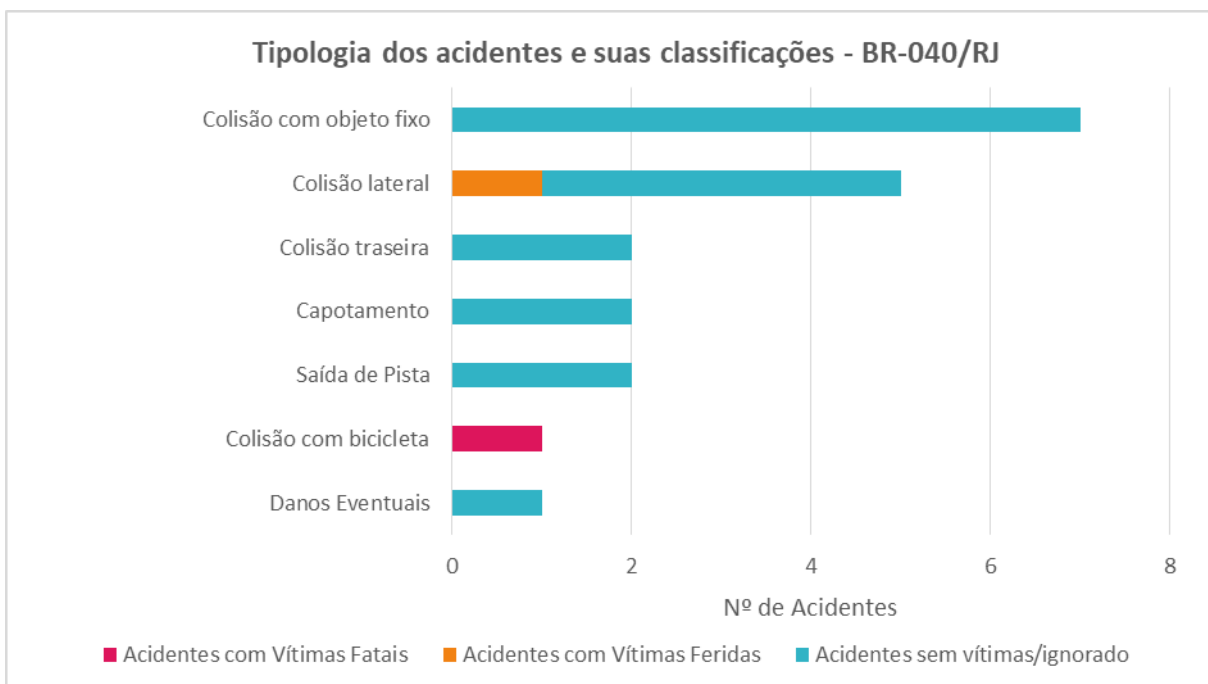


Figura B.50 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-040/RJ por gravidade

Elaborado pela autora.

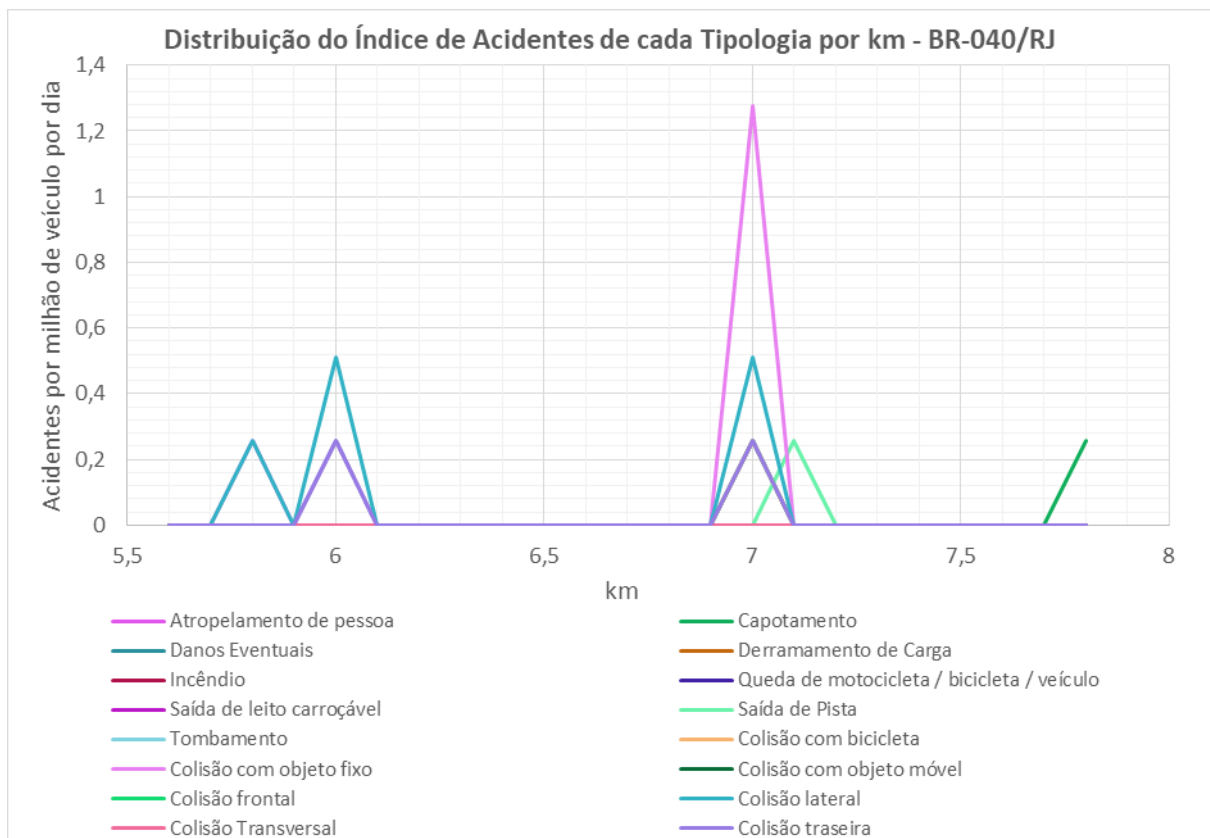


Figura B.51 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2012 no segmento da BR-040/RJ por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

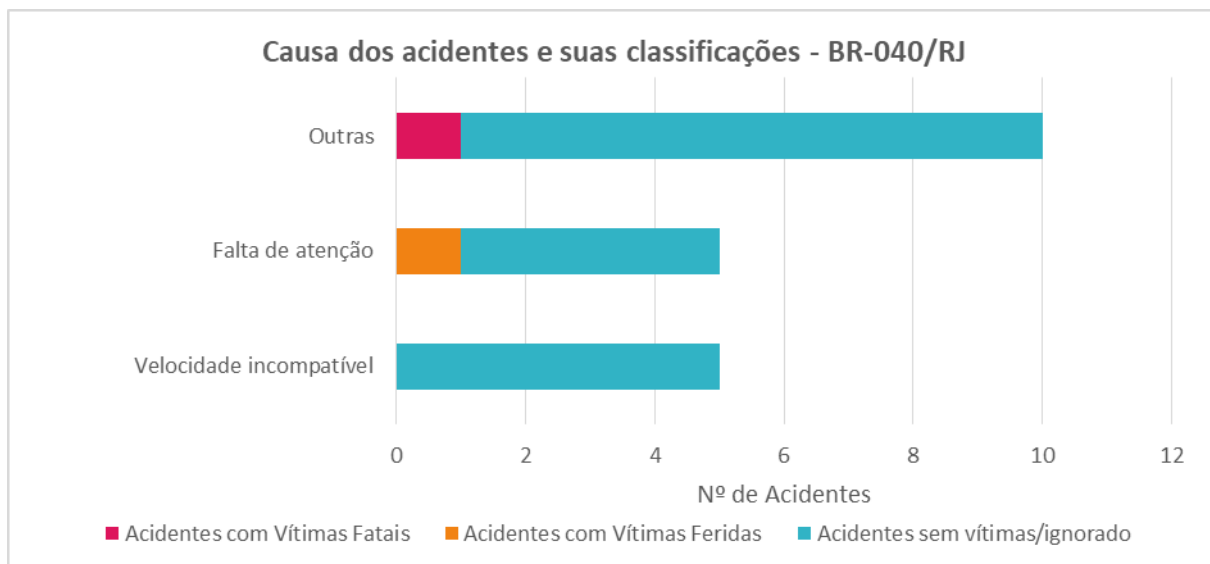


Figura B.52 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-040/RJ por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 62 – Índices no Segmento da BR-040/RJ no ano de 2012

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	20	acidentes

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes com vítimas Fatais	1	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	1	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	18	acidentes
Total de Feridos	1	feridos
Total de Mortos	1	mortos
Índice de Acidentes	9,091	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,455	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	0,455	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	8,182	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	0,455	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,455	mortes/km
Taxa de Acidentes	2,322	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,116	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,116	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	2,090	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,116	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,116	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 63 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-040/RJ

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,000	0,232	0,232
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,116	0,116
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,000	0,232	0,232
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,116	0,000	0,000	0,116
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,813	0,813
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,116	0,464	0,581
Colisão Transversal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão traseira	0,000	0,000	0,232	0,232
Total Geral	0,116	0,116	2,090	2,322

Elaborado pela autora.

Tabela B. 64 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-040/RJ

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,116	0,464	0,581
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,581	0,581
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,000	0,000
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,116	0,000	1,045	1,161
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,116	0,116	2,090	2,322

Elaborado pela autora.

Tabela B. 65 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-040/RJ

Causa Principal	Tipo de Acidente							Total Geral
	Capotamento	Danos Eventuais	Saída de Pista	Colisão com bicicleta	Colisão com objeto fixo	Colisão lateral	Colisão traseira	
Velocidade incompatível	0	0	1	0	4	0	0	5
Não guardar distância de segurança	2	1	0	1	3	1	2	10
Ultrapassagem indevida	0	0	1	0	0	4	0	5
Total Geral	2	1	2	1	7	5	2	20

Elaborado pela autora.

Rural: BR-101/ES - Serra

Tabela B.66 – Dados do Segmento na BR-101/ES

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sudeste	Rural	Dupla	Serra	ES	101	101BES2330	272,8	282	9,2	11.595	2011

Elaborado pela autora.

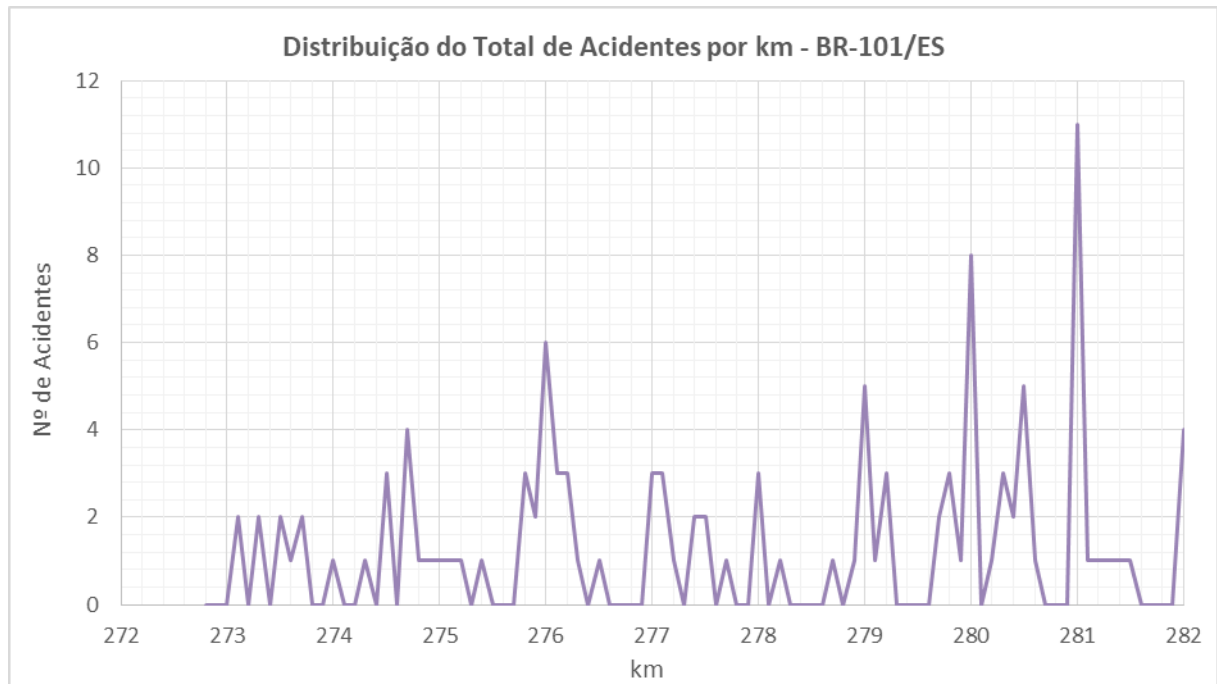


Figura B.53 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES por km

Elaborado pela autora.

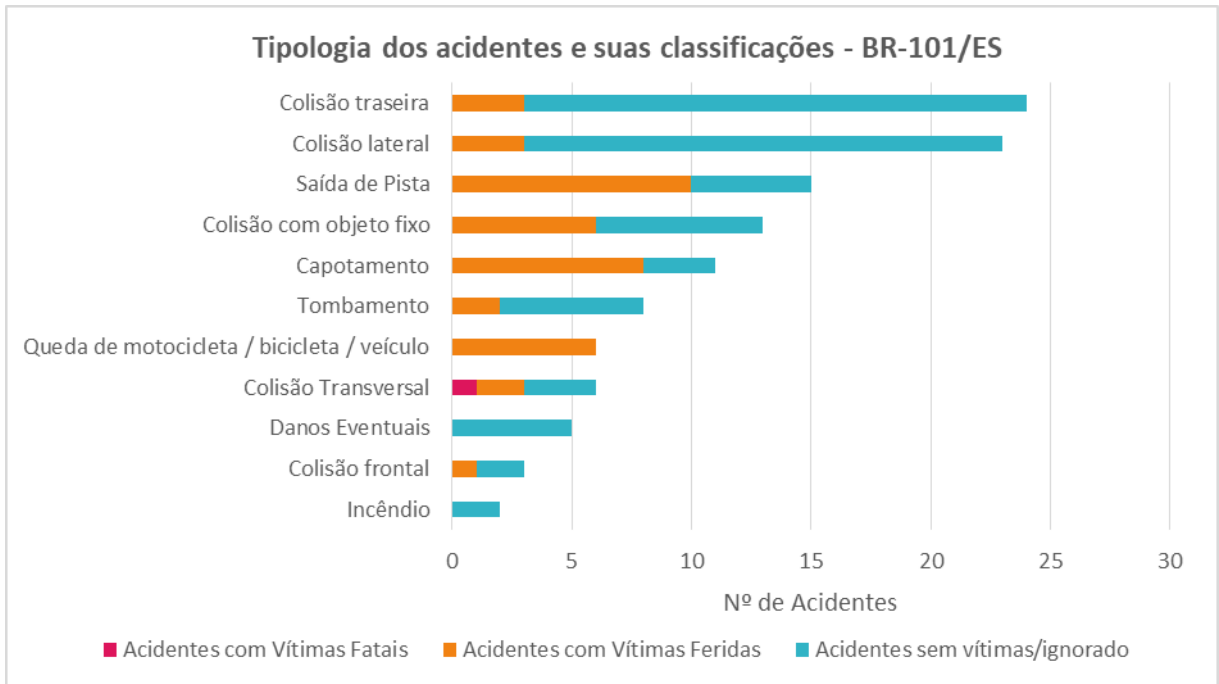


Figura B.54 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES por gravidade

Elaborado pela autora.

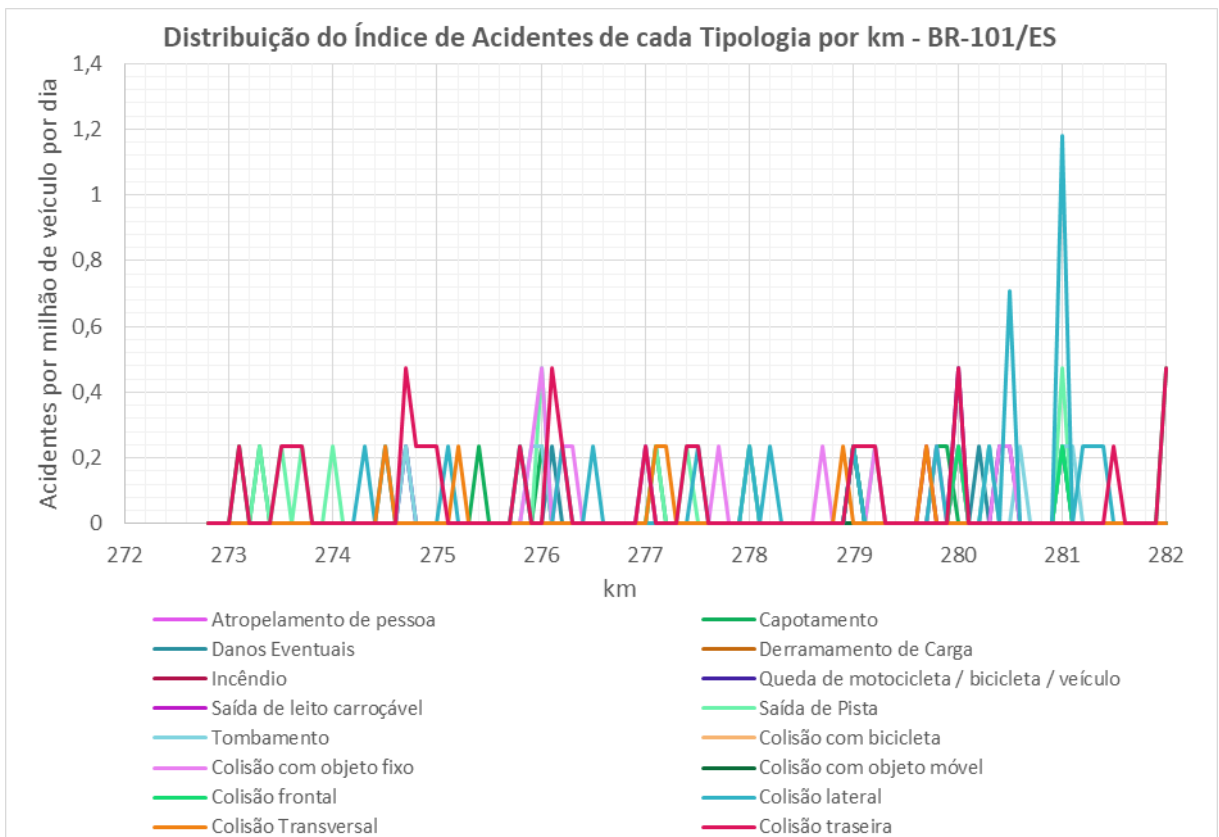


Figura B.55 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-101/ES por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

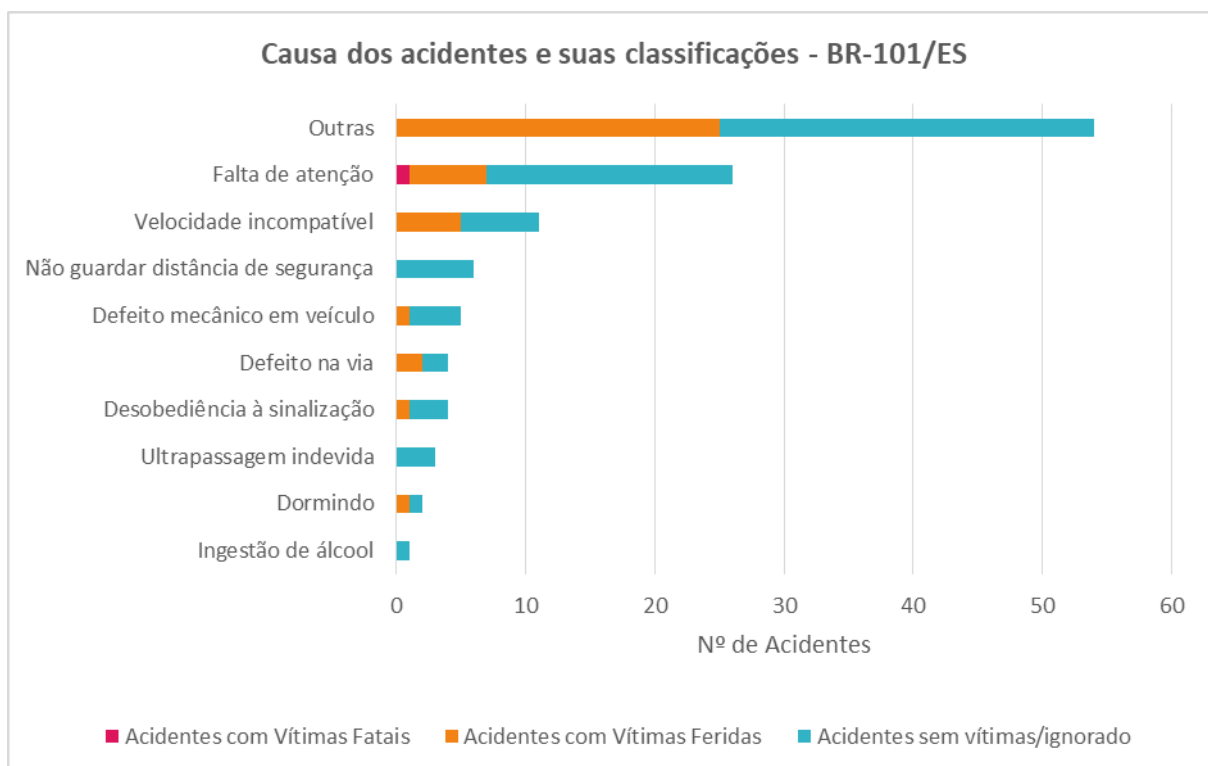


Figura B.56 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 67 – Índices no Segmento da BR-101/ES no ano de 2011

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	116	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	1	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	41	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	74	acidentes
Total de Feridos	47	feridos
Total de Mortos	1	mortos
Índice de Acidentes	12,609	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,109	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	4,457	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas /ignorado	8,043	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	5,109	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,109	mortes/km
Taxa de Acidentes	2,979	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,026	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	1,053	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas /ignorado	1,901	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	1,207	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,026	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 68 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-101/ES

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,205	0,077	0,283
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,128	0,128
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,051	0,051
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,154	0,000	0,154
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,257	0,128	0,385
Tombamento	0,000	0,051	0,154	0,205
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,154	0,180	0,334
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,026	0,051	0,077
Colisão lateral	0,000	0,077	0,514	0,591
Colisão Transversal	0,026	0,051	0,077	0,154
Colisão traseira	0,000	0,077	0,539	0,616
Total Geral	0,026	1,053	1,901	2,979

Elaborado pela autora.

Tabela B. 69 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-101/ES

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,026	0,154	0,488	0,668
Velocidade incompatível	0,000	0,128	0,154	0,283
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,026	0,026
Desobediência à sinalização	0,000	0,026	0,077	0,103
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,154	0,154
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,077	0,077
Dormindo	0,000	0,026	0,026	0,051
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,642	0,745	1,387
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,026	0,103	0,128
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,051	0,051	0,103
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,026	1,053	1,901	2,979

Elaborado pela autora.

Tabela B. 70 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-101/ES

Causa Principal	Tipo de Acidente											Total Geral
	Capotamento	Danos Eventuais	Incêndio	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão com objeto fixo	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Dormindo	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
Velocidade incompatível	2	0	0	0	4	1	2	0	0	0	2	11
Defeito mecânico em veículo	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	5
Defeito na via	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Desobediência à sinalização	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	4
Falta de atenção	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
Ingestão de álcool	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	6
Não guardar distância de segurança	6	3	0	3	8	5	8	1	9	2	9	54
Outras	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	4
Ultrapassagem indevida	1	0	0	1	1	0	2	1	12	1	7	26
Total Geral	11	5	2	6	15	8	13	3	23	6	24	116

Elaborado pela autora.

B.4.2 Pista Simples

Urbano: BR-259/ES – Colatina

Tabela B.71 – Dados do Segmento na BR-259/ES

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sudeste	Urbano	Simples	Colatina	ES	259	259BES0075	57,6	59,6	2	4.079	2012

Elaborado pela autora.

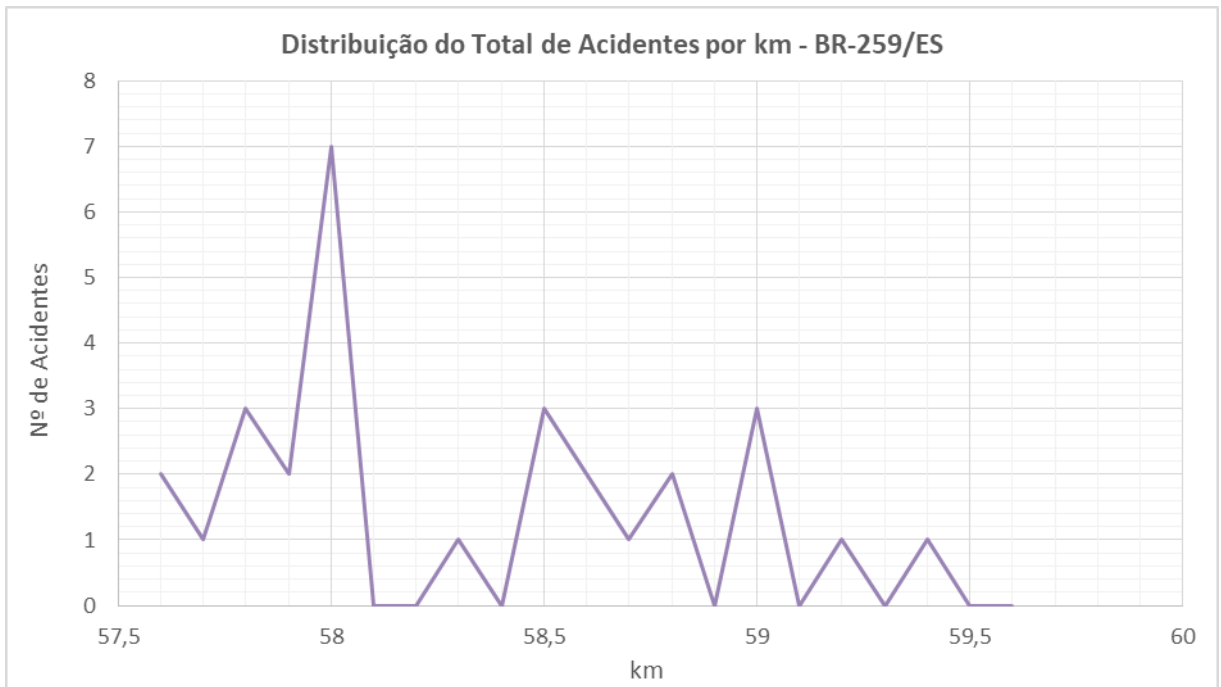


Figura B.57 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES por km

Elaborado pela autora.

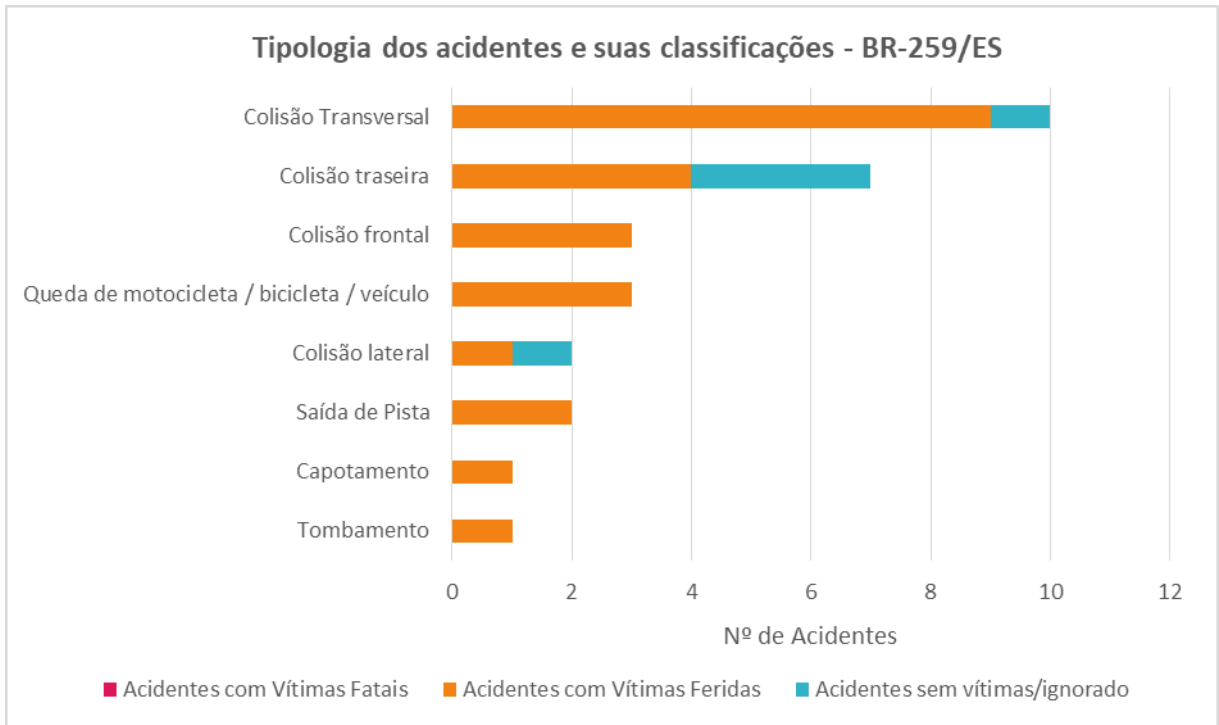


Figura B.58 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES por gravidade

Elaborado pela autora.

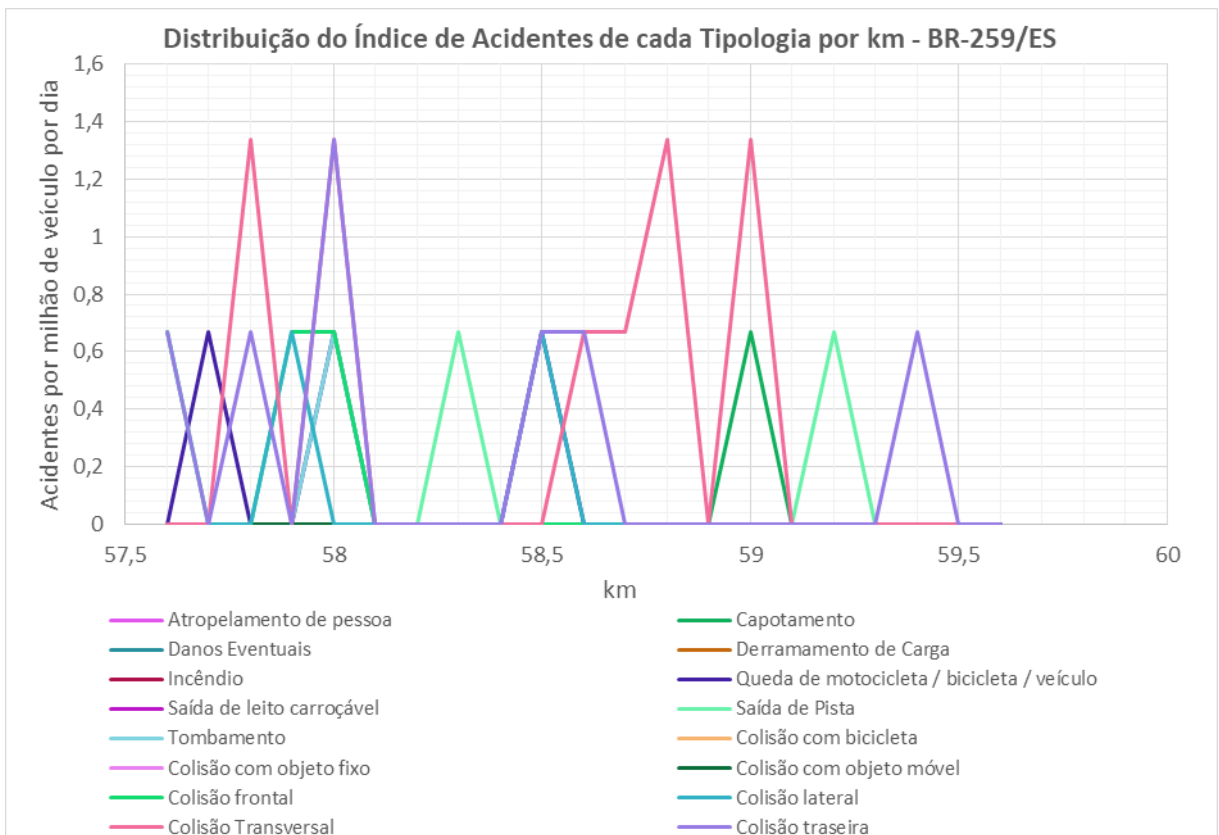


Figura B.59 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2012 no segmento da BR-259/ES por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

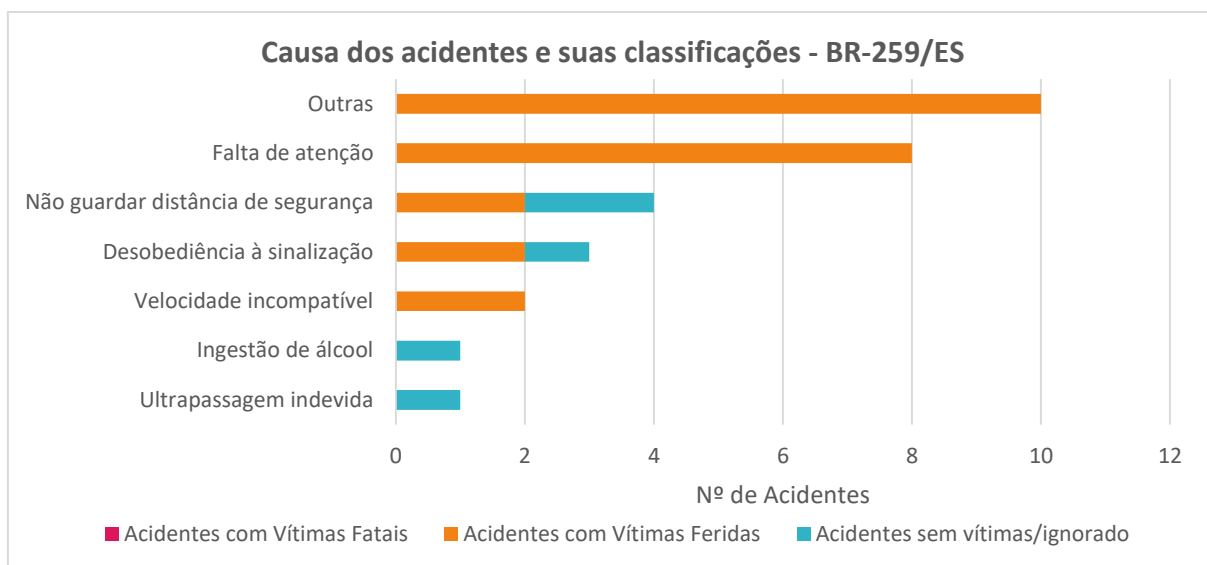


Figura B.60 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 72 – Índices no Segmento da BR-259/ES no ano de 2012

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	29	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	24	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	5	acidentes
Total de Feridos	37	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	14,500	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	12,000	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	2,500	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	18,500	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	9,713	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	8,038	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	1,675	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	12,392	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 73 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-259/ES

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Capotamento	0,000	0,335	0,000	0,335
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	1,005	0,000	1,005
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,670	0,000	0,670
Tombamento	0,000	0,335	0,000	0,335
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	1,005	0,000	1,005
Colisão lateral	0,000	0,335	0,335	0,670
Colisão Transversal	0,000	3,014	0,335	3,349
Colisão traseira	0,000	1,340	1,005	2,344
Total Geral	0,000	8,038	1,675	9,713

Elaborado pela autora.

Tabela B. 74 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-259/ES

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	2,679	0,000	2,679
Velocidade incompatível	0,000	0,670	0,000	0,670
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,335	0,335
Desobediência à sinalização	0,000	0,670	0,335	1,005
Não guardar distância de segurança	0,000	0,670	0,670	1,340
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,335	0,335
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	3,349	0,000	3,349
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000

Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	8,038	1,675	9,713

Elaborado pela autora.

Tabela B. 75 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-259/ES

Causa Principal	Tipo de Acidente								Total Geral
	Capotamento	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Velocidade incompatível	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Defeito na via	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Falta de atenção	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Ingestão de álcool	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Não guardar distância de segurança	1	3	0	1	3	1	1	0	10
Outras	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Ultrapassagem indevida	0	0	0	0	0	0	6	2	8
Total Geral	1	3	2	1	3	2	10	7	29

Elaborado pela autora.

Rural: BR-153/SP - Guaiçara

Tabela B.76 – Dados do Segmento na BR-153/SP

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sudeste	Rural	Simples	Guaiçara	SP	153	153BSP1040	174,4	178	3,6	3.921	2012

Elaborado pela autora.

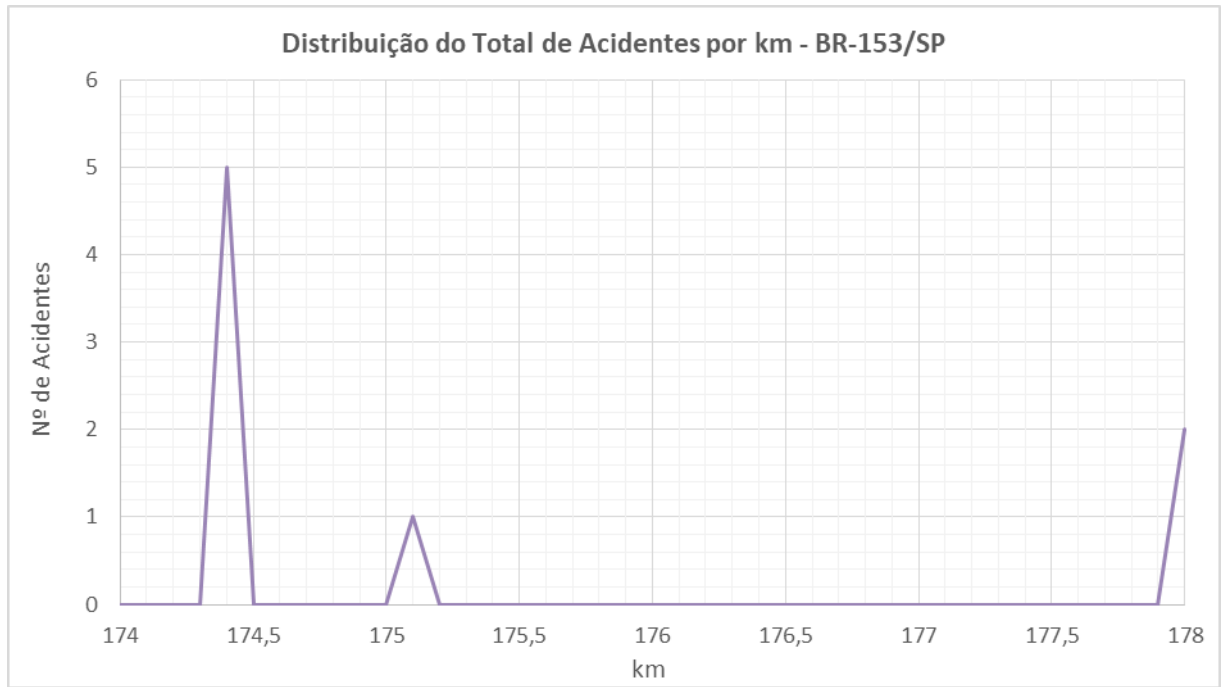


Figura B.61 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2012 na BR-153/SP por km

Elaborado pela autora.

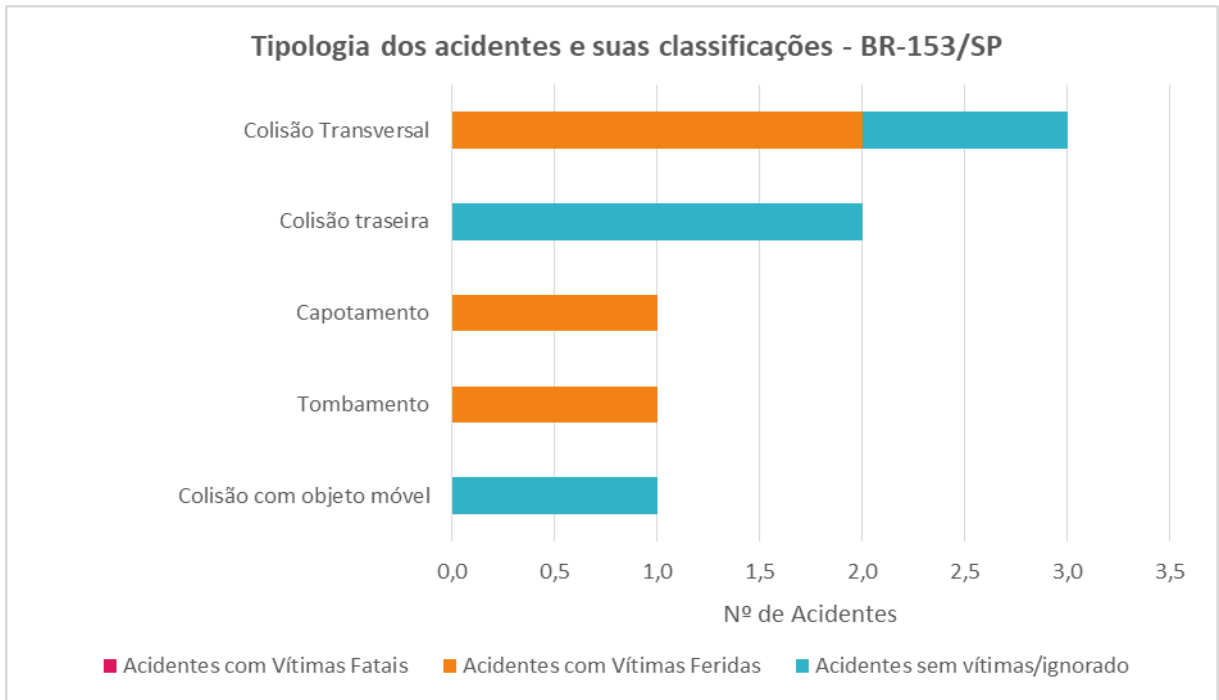


Figura B.62 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-153/SP por gravidade

Elaborado pela autora.

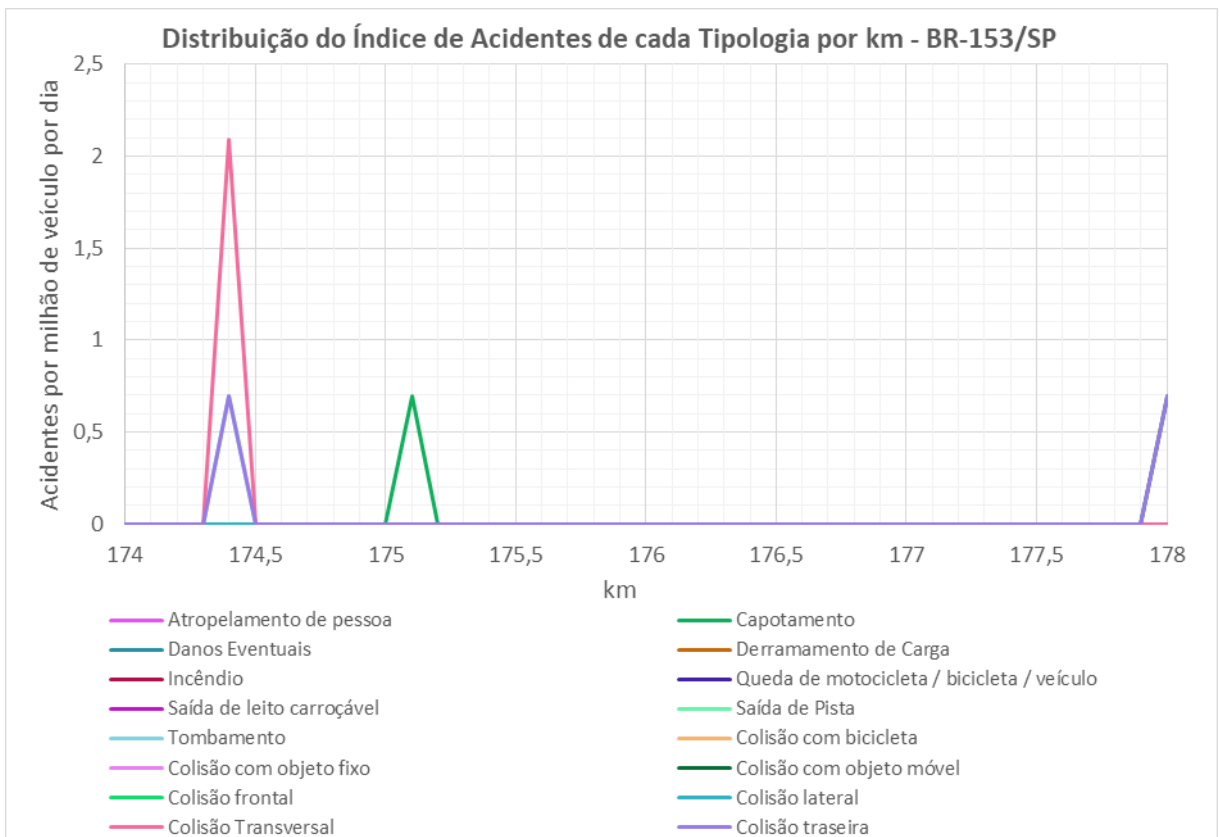


Figura B.63 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2012 no segmento da BR-153/SP por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

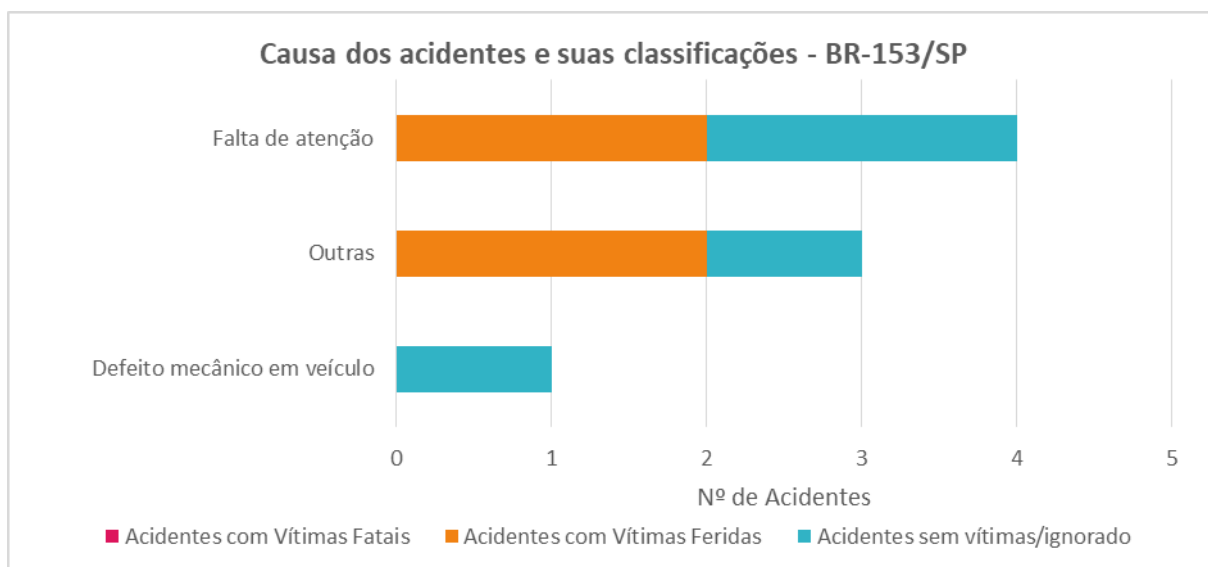


Figura B.64 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2012 na BR-153/SP por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 77 – Índices no Segmento da BR-153/SP no ano de 2012

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	8	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	4	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	4	acidentes
Total de Feridos	6	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	2,222	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	1,111	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	1,111	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	1,667	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	1,548	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,774	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,774	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	1,161	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 78 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-153/SP

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,194	0,000	0,194
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Tombamento	0,000	0,194	0,000	0,194
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,194	0,194
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão Transversal	0,000	0,387	0,194	0,581
Colisão traseira	0,000	0,000	0,387	0,387
Total Geral	0,000	0,774	0,774	1,548

Elaborado pela autora.

Tabela B. 79 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-153/SP

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,387	0,387	0,774
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de álcool	0,000	0,000	0,000	0,000
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,000	0,000
Ultrapassagem indevida	0,000	0,000	0,000	0,000
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,387	0,194	0,581
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,194	0,194
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,774	0,774	1,548

Elaborado pela autora.

Tabela B. 80 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2015 na BR-153/SP

Causa Principal	Tipo de Acidente					Total Geral
	Capotamento	Tombamento	Colisão com objeto móvel	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Defeito mecânico em veículo	0	0	1	0	0	1
Não guardar distância de segurança	1	1	0	0	1	3
Ultrapassagem indevida	0	0	0	3	1	4
Total Geral	1	1	1	3	2	8

Elaborado pela autora.

B.5 SUL

B.5.1 Pista Dupla

Urbano: BR-386/RS - Nova Santa Rita

Tabela B.81 – Dados do Segmento na BR-386/RS

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sul	Urbano	Dupla	Nova Santa Rita	RS	386	386BRS0330	435	439,8	4,8	25.879	2016

Elaborado pela autora.

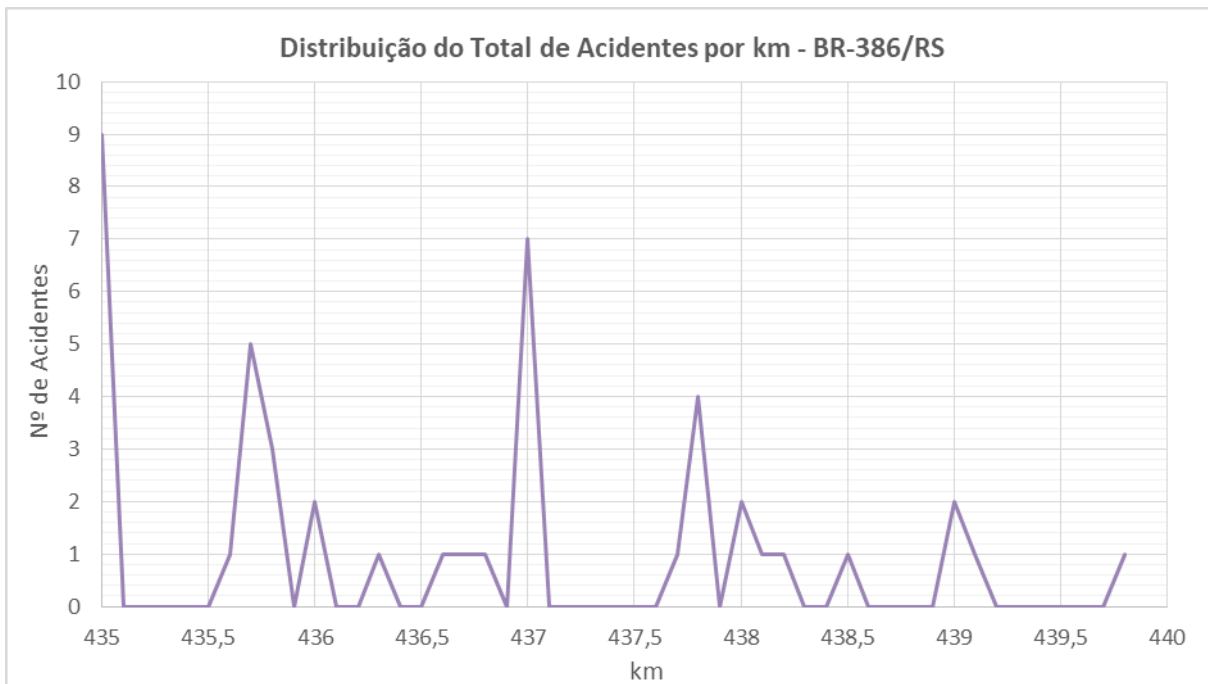


Figura B.65 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS por km

Elaborado pela autora.

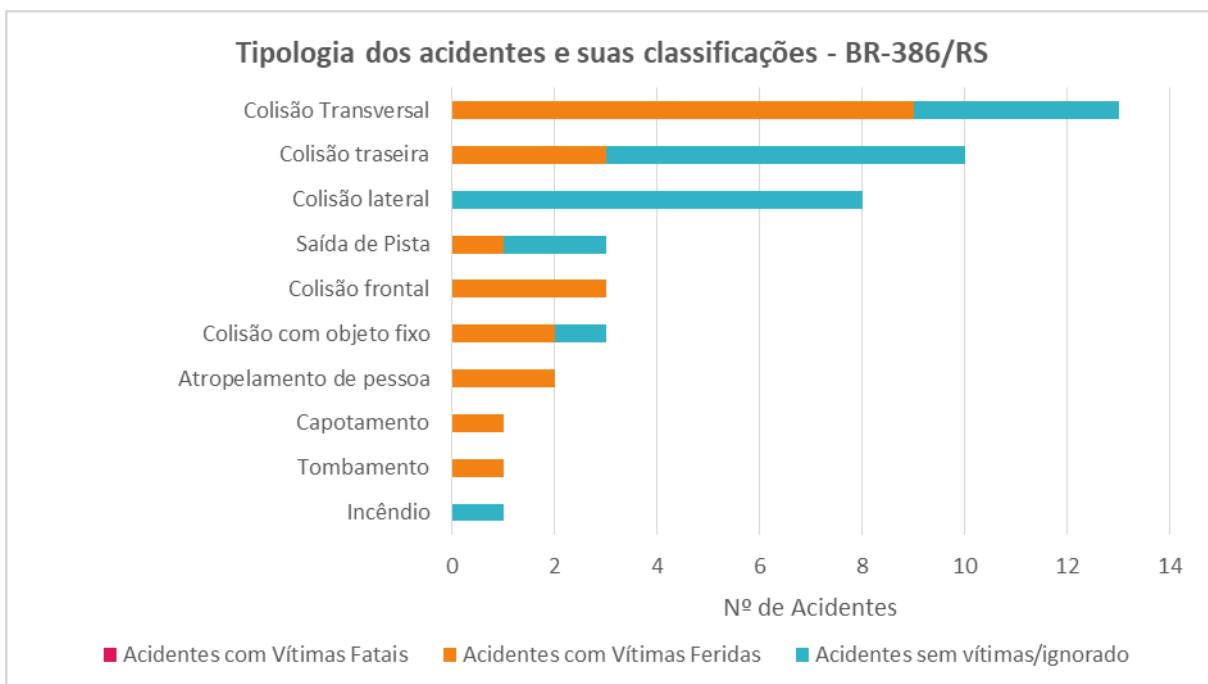


Figura B.66 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS por gravidade

Elaborado pela autora.

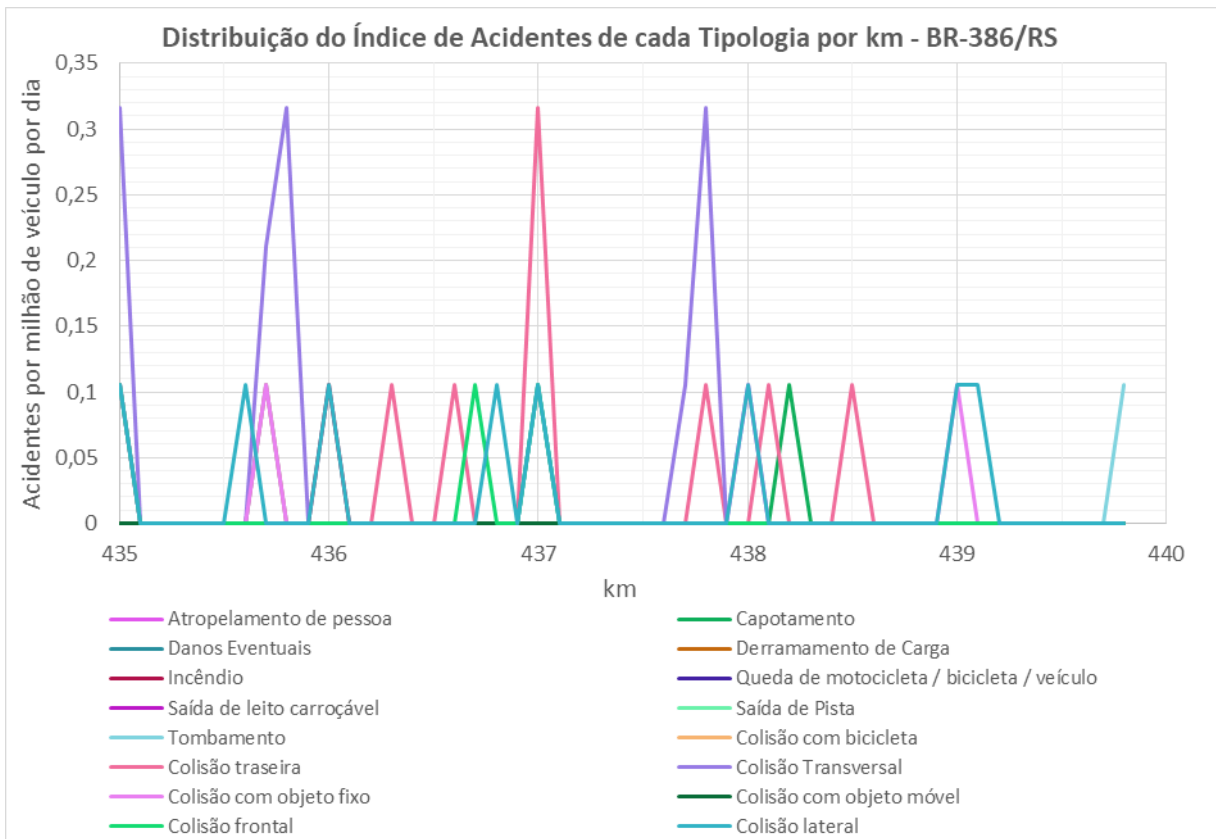


Figura B.67 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-386/RS por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

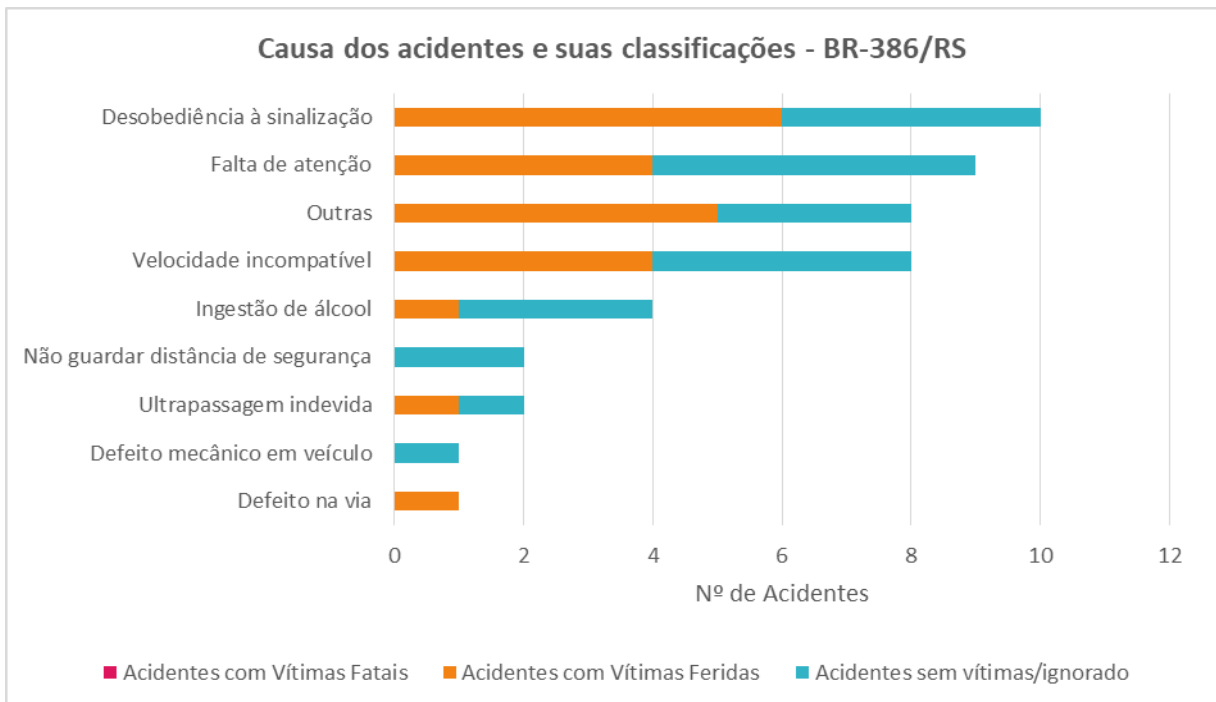


Figura B.68 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 82 – Índices no Segmento da BR-386/RS no ano de 2016

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	45	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	22	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	23	acidentes
Total de Feridos	36	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	9,375	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	4,583	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	4,792	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	7,500	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	0,990	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,484	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,506	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,792	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 83 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-386/RS

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,044	0,000	0,044
Capotamento	0,000	0,022	0,000	0,022
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,022	0,022
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,022	0,044	0,066
Tombamento	0,000	0,022	0,000	0,022
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,044	0,022	0,066
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,066	0,000	0,066
Colisão lateral	0,000	0,000	0,176	0,176
Colisão Transversal	0,000	0,198	0,088	0,286
Colisão traseira	0,000	0,066	0,154	0,220
Total Geral	0,000	0,484	0,506	0,990

Elaborado pela autora.

Tabela B. 84 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-386/RS

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,088	0,110	0,198
Velocidade incompatível	0,000	0,088	0,088	0,176
Ingestão de álcool	0,000	0,022	0,066	0,088
Desobediência à sinalização	0,000	0,132	0,088	0,220
Não guardar distância de segurança	0,000	0,000	0,044	0,044
Ultrapassagem indevida	0,000	0,022	0,022	0,044
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,110	0,066	0,176
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,022	0,022
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,022	0,000	0,022
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,484	0,506	0,990

Elaborado pela autora.

Tabela B. 85 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-386/RS

Causa Principal	Tipo de Acidente									Total Geral
	Atropelamento de pessoa	Incêndio	Saída de Pista	Tombamento	Colisão com objeto fixo	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Falta de atenção	1	0	1	0	0	0	2	3	2	9
Não guardar distância de segurança	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Ultrapassagem indevida	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Outras	1	0	0	1	2	1	1	0	2	8
Defeito mecânico em veículo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Defeito na via	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Total Geral	2	1	2	1	2	1	4	5	5	23

Elaborado pela autora.

Rural: BR-277/PR - Campo Largo

Tabela B.86 – Dados do Segmento na BR-277/PR

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sul	Rural	Dupla	Campo Largo	PR	277	277BPR0075	140,5	147,5	7	25.264	2016

Elaborado pela autora.

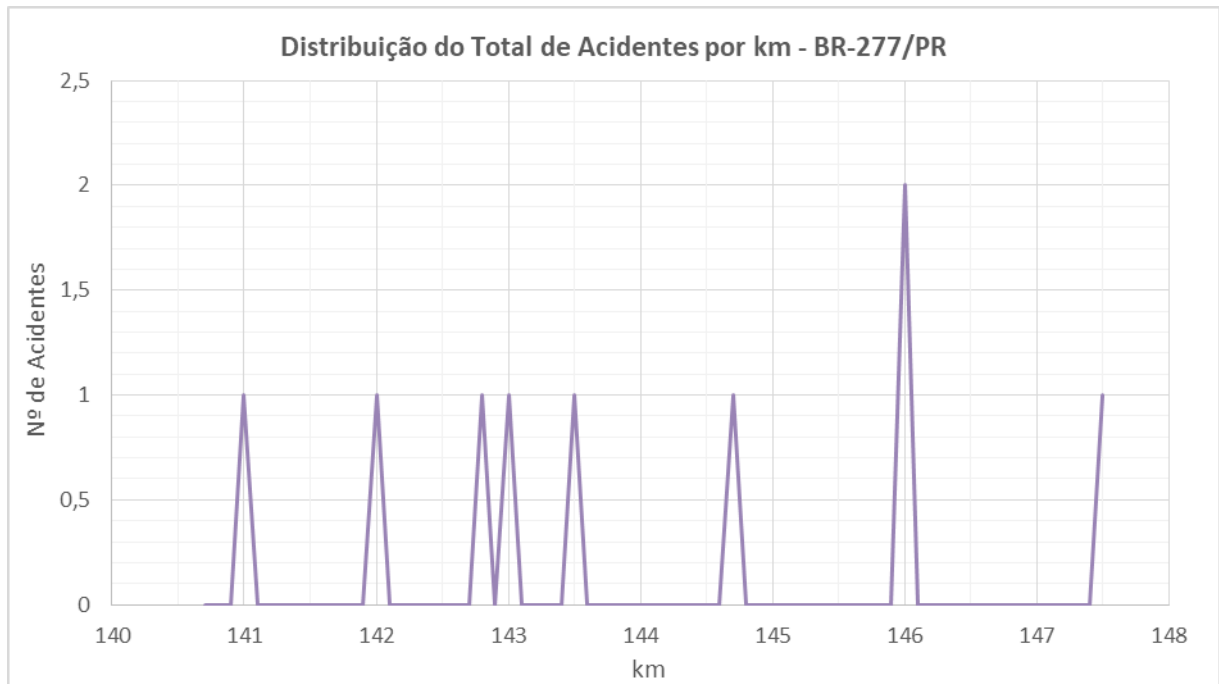


Figura B.69 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR por km

Elaborado pela autora.

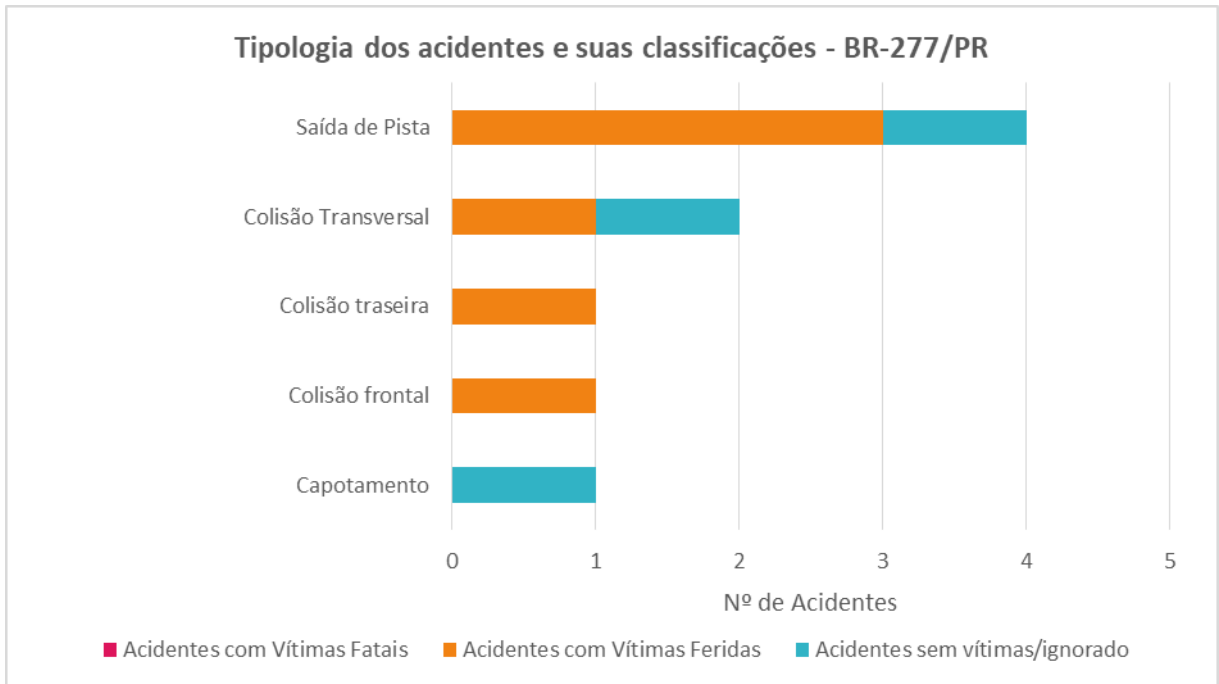


Figura B.70 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR por gravidade

Elaborado pela autora.

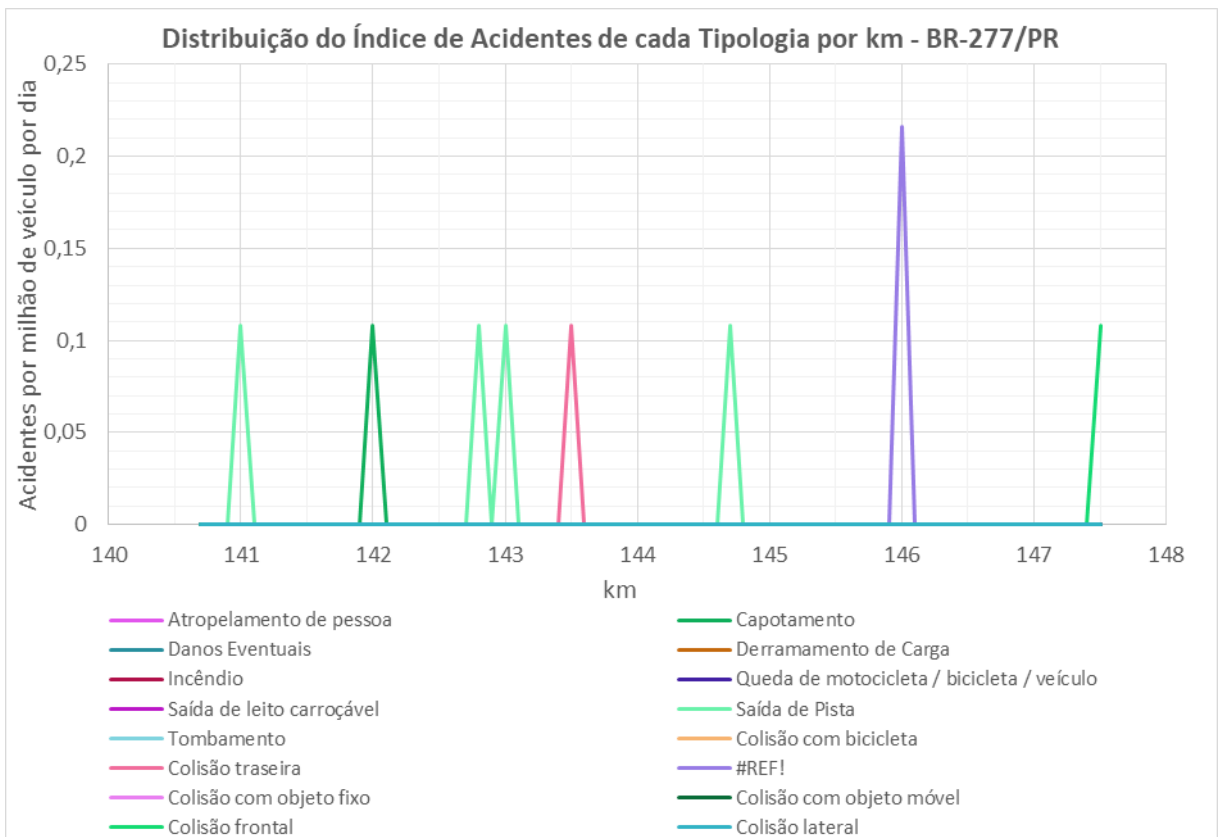


Figura B.71 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-277/PR por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

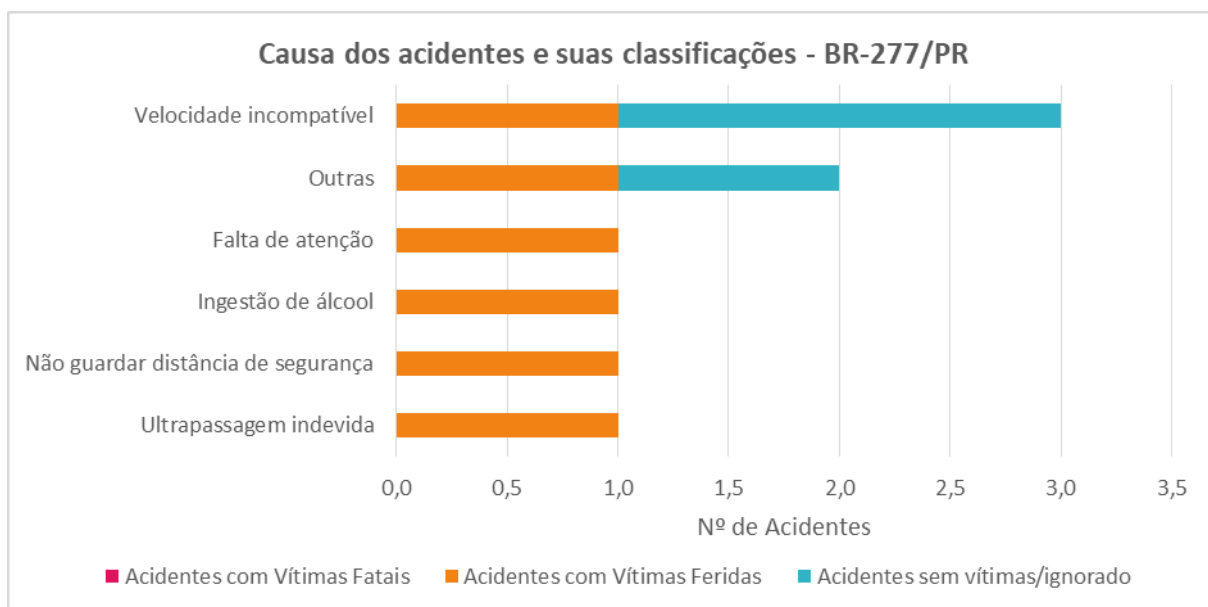


Figura B.72 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 87 – Índices no Segmento da BR-277/PR no ano de 2016

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	9	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	6	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	3	acidentes
Total de Feridos	17	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	1,286	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	0,857	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,429	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	2,429	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	0,139	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,093	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	0,046	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,263	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 88 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-277/PR

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)

Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,000	0,015	0,015
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,046	0,015	0,062
Tombamento	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,015	0,000	0,015
Colisão lateral	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão Transversal	0,000	0,015	0,015	0,031
Colisão traseira	0,000	0,015	0,000	0,015
Total Geral	0,000	0,093	0,046	0,139

Elaborado pela autora.

Tabela B. 89 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-277/PR

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,015	0,000	0,015
Velocidade incompatível	0,000	0,015	0,031	0,046
Ingestão de álcool	0,000	0,015	0,000	0,015
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,015	0,000	0,015
Ultrapassagem indevida	0,000	0,015	0,000	0,015
Dormindo	0,000	0,000	0,000	0,000
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,015	0,015	0,031
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,093	0,046	0,139

Elaborado pela autora.

Tabela B. 90 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-277/PR

Causa Principal	Tipo de Acidente					Total Geral
	Capotamento	Saída de Pista	Colisão frontal	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Ultrapassagem indevida	0	0	1	0	0	1
Não guardar distância de segurança	0	0	0	0	1	1
Ingestão de álcool	0	1	0	0	0	1
Falta de atenção	0	0	0	1	0	1
Outras	0	1	0	1	0	2
Velocidade incompatível	1	2	0	0	0	3
Total Geral	1	4	1	2	1	9

Elaborado pela autora.

B.5.2 Pista Simples

Urbano: BR-280/SC – Guaramirim

Tabela B.91 – Dados do Segmento na BR-280/SC

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sul	Urbano	Simples	Guaramirim	SC	280	280BSC0050	52,3	59,2	6,9	25.636	2011

Elaborado pela autora.

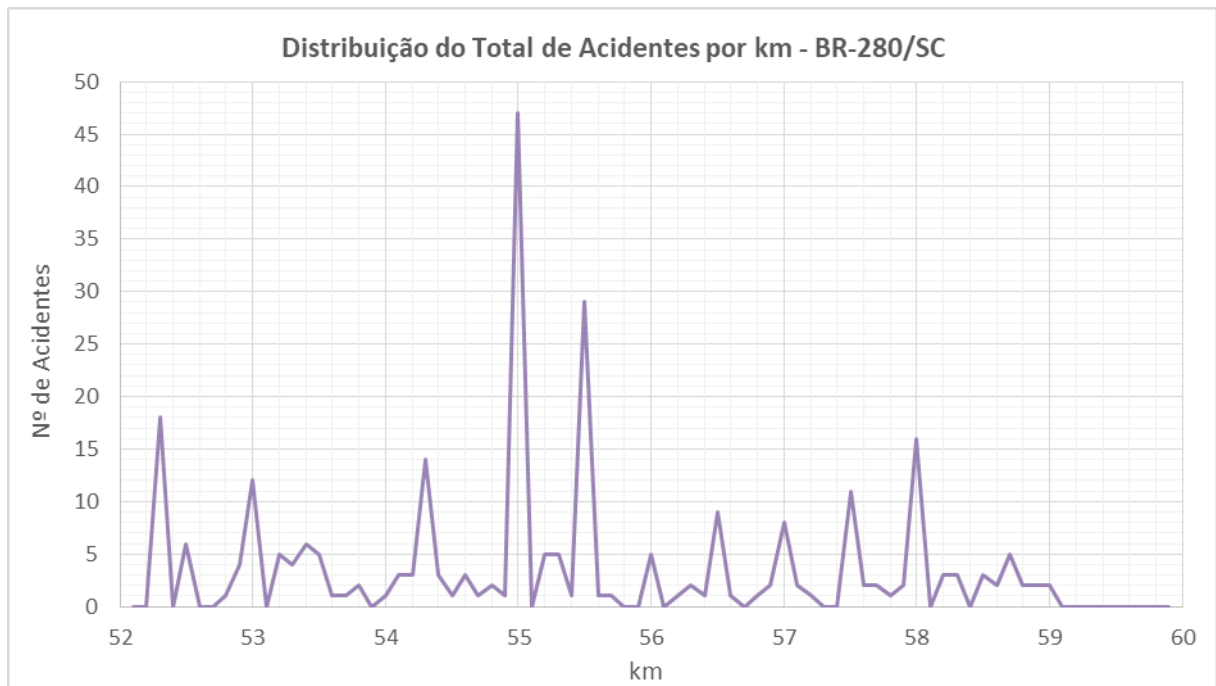


Figura B.73 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC por km

Elaborado pela autora.

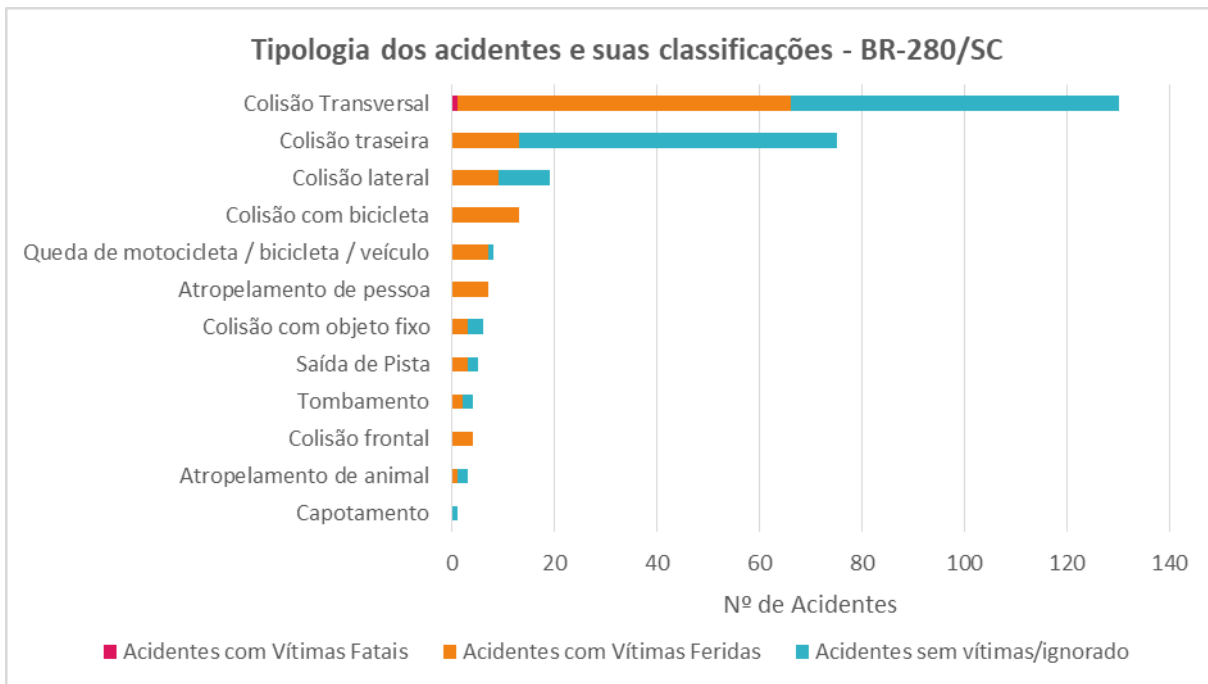


Figura B.74 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC por gravidade

Elaborado pela autora.

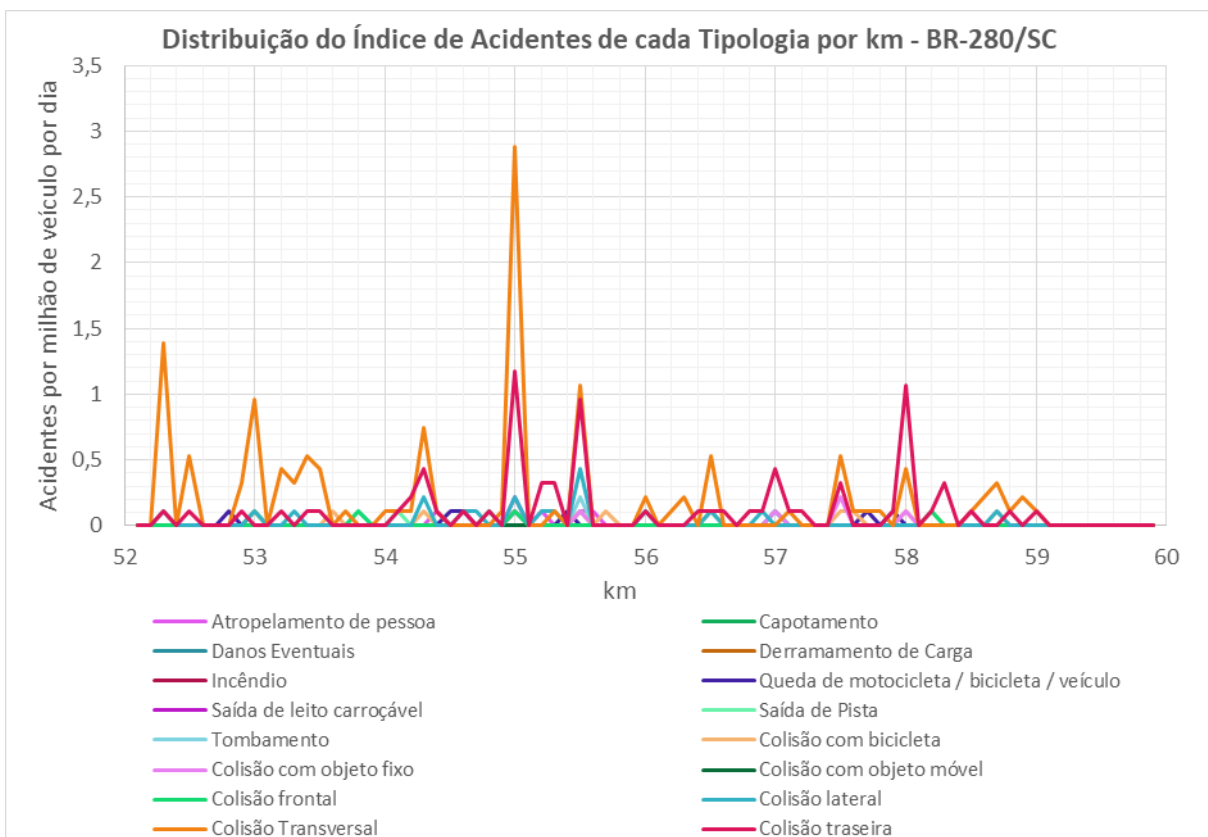


Figura B.75 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2011 no segmento da BR-280/SC por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

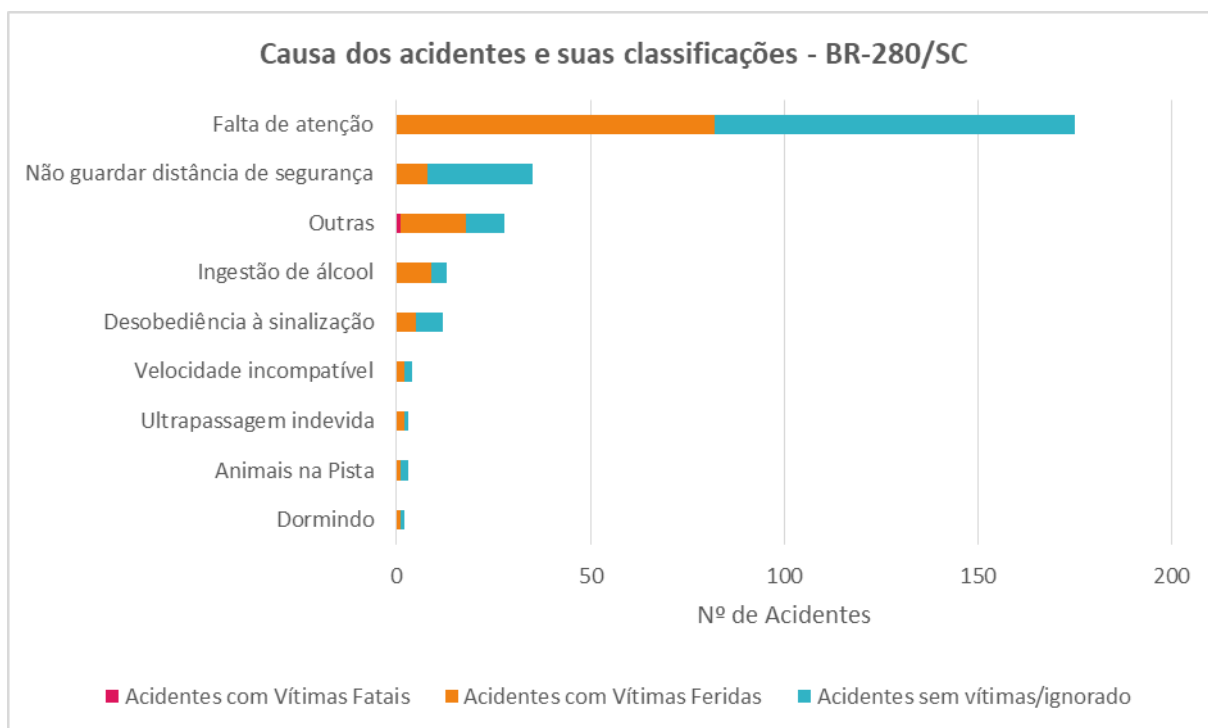


Figura B.76 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 92 – Índices no Segmento da BR-280/SC no ano de 2011

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	275	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	1	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	127	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	147	acidentes
Total de Feridos	163	feridos
Total de Mortos	1	mortos
Índice de Acidentes	39,855	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,145	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	18,406	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas / ignorado	21,304	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	23,623	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,145	mortes/km
Taxa de Acidentes	4,259	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,015	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	1,967	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas / ignorado	2,277	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	2,525	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,015	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 93 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-280/SC

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,015	0,031	0,046
Atropelamento de pessoa	0,000	0,108	0,000	0,108
Capotamento	0,000	0,000	0,015	0,015
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,000	0,000
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndio	0,000	0,000	0,000	0,000
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,108	0,015	0,124
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,046	0,031	0,077
Tombamento	0,000	0,031	0,031	0,062
Colisão com bicicleta	0,000	0,201	0,000	0,201
Colisão com objeto fixo	0,000	0,046	0,046	0,093
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão frontal	0,000	0,062	0,000	0,062
Colisão lateral	0,000	0,139	0,155	0,294
Colisão Transversal	0,015	1,007	0,991	2,013
Colisão traseira	0,000	0,201	0,960	1,162
Total Geral	0,015	1,967	2,277	4,259

Elaborado pela autora.

Tabela B. 94 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-280/SC

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,015	0,031	0,046
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	1,270	1,440	2,710
Velocidade incompatível	0,000	0,031	0,031	0,062
Ingestão de álcool	0,000	0,139	0,062	0,201
Desobediência à sinalização	0,000	0,077	0,108	0,186
Não guardar distância de segurança	0,000	0,124	0,418	0,542
Ultrapassagem indevida	0,000	0,031	0,015	0,046
Dormindo	0,000	0,015	0,015	0,031
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,015	0,263	0,155	0,434
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,015	1,967	2,277	4,259

Elaborado pela autora.

Tabela B. 95 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2011 na BR-280/SC

Causa Principal	Tipo de Acidente												Total Geral
	Atropelamento de animal	Atropelamento de pessoa	Capotamento	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão com bicicleta	Colisão com objeto fixo	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão Transversal	Colisão traseira	
Dormindo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Velocidade incompatível	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	4
Animais na Pista	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Defeito na via	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6	1	13
Falta de atenção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
Ingestão de álcool	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3	29	35
Não guardar distância de segurança	0	2	0	4	1	3	1	1	2	3	8	3	28
Outras	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	9	0	12
Ultrapassagem indevida	0	4	1	2	2	1	9	4	1	10	102	39	175
Total Geral	3	7	1	8	5	4	13	6	4	19	130	75	275

Elaborado pela autora.

Rural: BR-101/SC - Morro dos Cavalos

Tabela B.96 – Dados do Segmento na BR-101/SC

Região	Uso do Solo	Tipo Pista	Município	UF	BR	SNV	km inicial	km final	Extensão (km)	VMD	Ano
Sul	Rural	Simplex	Morro dos Cavalos	SC	101	101BSC4115	232	235,3	3,3	21.220	2016

Elaborado pela autora.

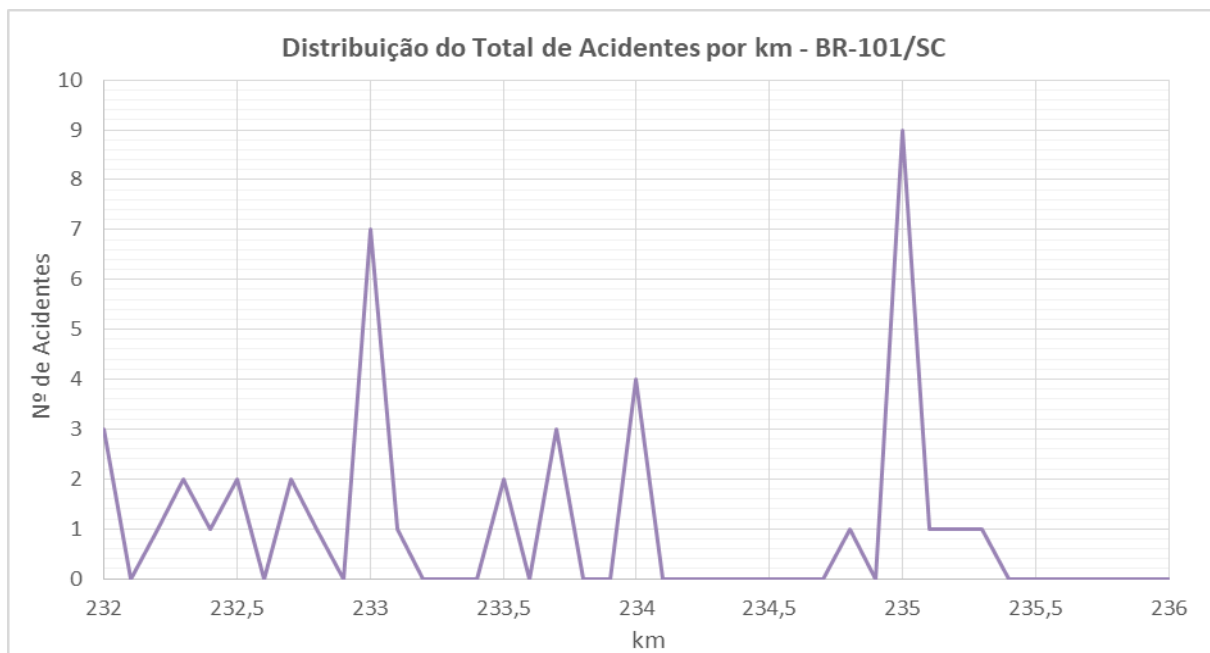


Figura B.77 – Distribuição dos Acidentes Ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC por km

Elaborado pela autora.

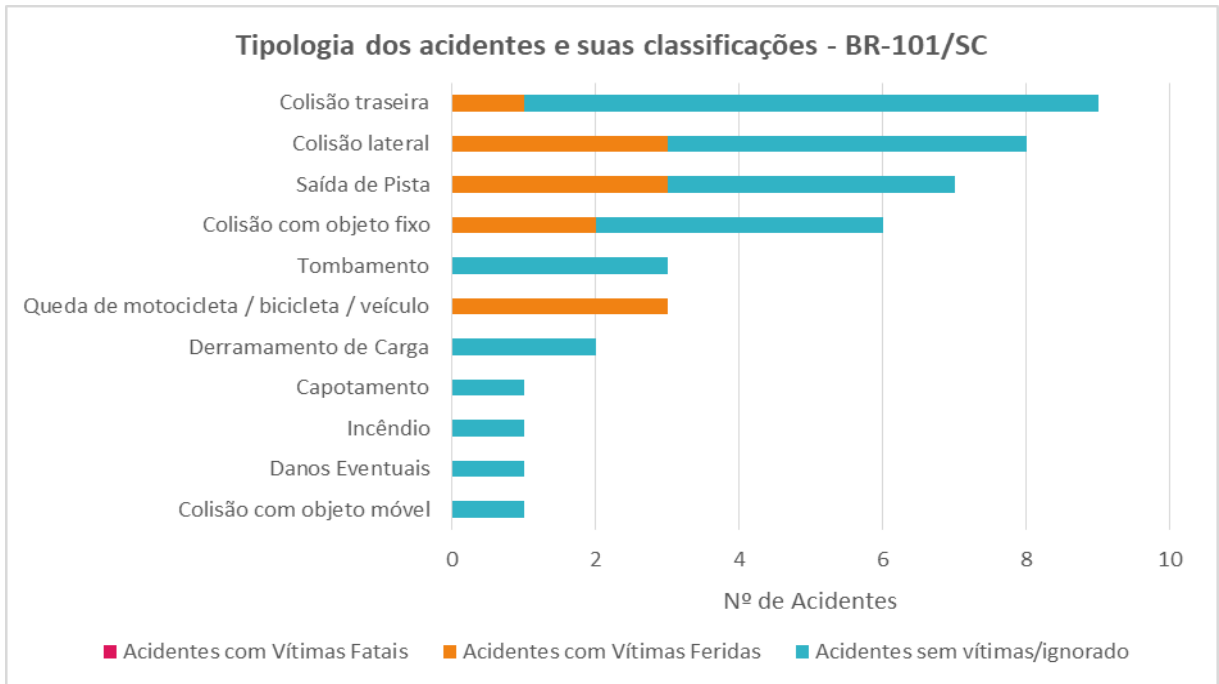


Figura B.78 – Tipologia dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC por gravidade

Elaborado pela autora.

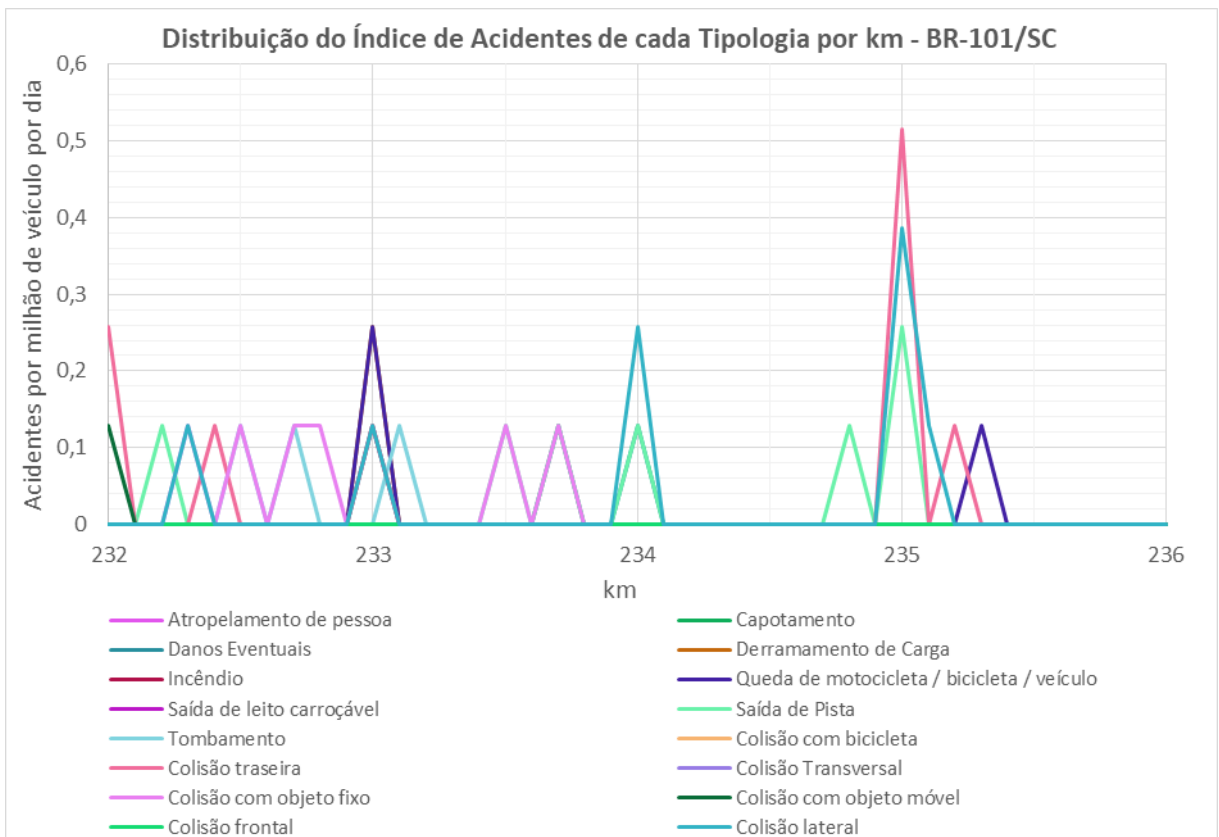


Figura B.79 – Distribuição dos Índices de Acidentes ocorridos no ano de 2016 no segmento da BR-101/SC por tipo de acidente e km

Elaborado pela autora.

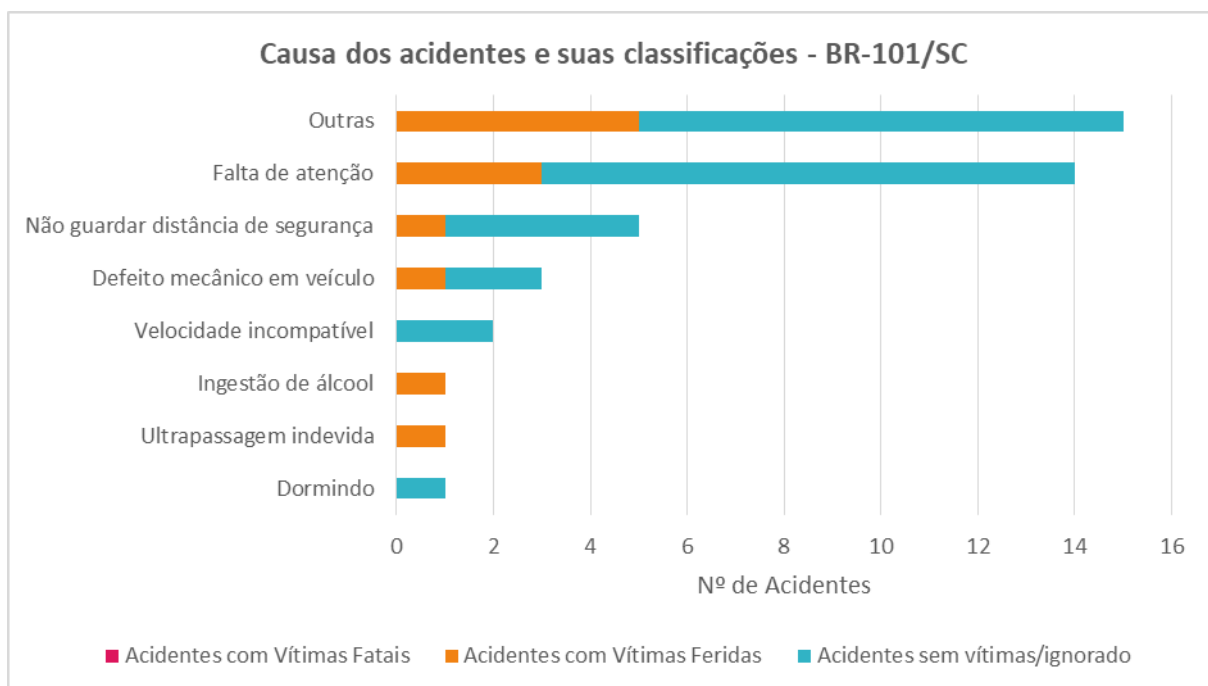


Figura B.80 – Causa principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC por gravidade

Elaborado pela autora.

Tabela B. 97 – Índices no Segmento da BR-101/SC no ano de 2016

Indicador	Valor	Unidade
Total de Acidentes	42	acidentes
Total de Acidentes com vítimas Fatais	0	acidentes
Total de Acidentes com vítimas feridas	12	acidentes
Total de Acidentes sem vítimas / ignorado	30	acidentes
Total de Feridos	15	feridos
Total de Mortos	0	mortos
Índice de Acidentes	12,727	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/km
Índice de Acidentes com vítimas feridas	3,636	acid/km
Índice de Acidentes sem vítimas /ignorado	9,091	acid/km
Índice de Vítimas Feridas	4,545	feridos/km
Índice de Vítimas Fatais	0,000	mortes/km
Taxa de Acidentes	1,639	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas Fatais	0,000	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes com vítimas feridas	0,468	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Acidentes sem vítimas /ignorado	1,171	acid/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Feridas	0,585	feridos/milhão de veículos.dia.km
Taxa de Vítimas Fatais	0,000	mortes/milhão de veículos.dia.km

Elaborado pela autora.

Tabela B. 98 – Taxa de Acidentes de cada tipo de acidente no Segmento da BR-101/SC

Tipologia	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Atropelamento de animal	0,000	0,000	0,000	0,000
Atropelamento de pessoa	0,000	0,000	0,000	0,000
Capotamento	0,000	0,000	0,039	0,039
Danos Eventuais	0,000	0,000	0,039	0,039
Derramamento de Carga	0,000	0,000	0,078	0,078
Incêndio	0,000	0,000	0,039	0,039
Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	0,000	0,117	0,000	0,117
Saída de leito carroçável	0,000	0,000	0,000	0,000
Saída de Pista	0,000	0,117	0,156	0,273
Tombamento	0,000	0,000	0,117	0,117
Colisão com bicicleta	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão com objeto fixo	0,000	0,078	0,156	0,234
Colisão com objeto móvel	0,000	0,000	0,039	0,039
Colisão frontal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão lateral	0,000	0,117	0,195	0,312
Colisão Transversal	0,000	0,000	0,000	0,000
Colisão traseira	0,000	0,039	0,312	0,351
Total Geral	0,000	0,468	1,171	1,639

Elaborado pela autora.

Tabela B. 99 – Taxa de Acidentes de cada causa principal dos acidentes no Segmento da BR-101/SC

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Animais na Pista	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenômenos da Natureza	0,000	0,000	0,000	0,000
Falta de atenção	0,000	0,117	0,429	0,546
Velocidade incompatível	0,000	0,000	0,078	0,078
Ingestão de álcool	0,000	0,039	0,000	0,039
Desobediência à sinalização	0,000	0,000	0,000	0,000
Não guardar distância de segurança	0,000	0,039	0,156	0,195
Ultrapassagem indevida	0,000	0,039	0,000	0,039
Dormindo	0,000	0,000	0,039	0,039
Mal Súbito	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga Mal Acondicionada	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestão de Substâncias Psicoativas	0,000	0,000	0,000	0,000
Outras	0,000	0,195	0,390	0,585
Defeito mecânico em veículo	0,000	0,039	0,078	0,117
Avaria no Pneu	0,000	0,000	0,000	0,000

Causa	Taxa de Acidentes com Vítimas Fatais	Taxa de Acidentes Com vítimas Feridas	Taxa de Acidentes sem vítimas/ ignorado	Taxa de Acidentes (Total)
Deficiência ou não Acionamento do Sistema de Iluminação/Sinalização do Veículo	0,000	0,000	0,000	0,000
Defeito na via	0,000	0,000	0,000	0,000
Pista Escorregadia	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrição de Visibilidade	0,000	0,000	0,000	0,000
Obstáculo Estático sobre a Via	0,000	0,000	0,000	0,000
Sinalização da via insuficiente ou inadequada	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Geral	0,000	0,468	1,171	1,639

Elaborado pela autora.

Tabela B. 100 – Correlação entre os Tipos e a Causa Principal dos Acidentes ocorridos no ano de 2016 na BR-101/SC

Causa Principal	Tipo de Acidente										Total Geral	
	Capotamento	Danos Eventuais	Derramamento de Carga	Incêndio	Queda de motocicleta / bicicleta / veículo	Saída de Pista	Tombamento	Colisão com objeto fixo	Colisão com objeto móvel	Colisão lateral		Colisão traseira
Dormindo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ultrapassagem indevida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Ingestão de álcool	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Velocidade incompatível	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Defeito mecânico em veículo	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3
Não guardar distância de segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	5
Falta de atenção	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4	6	14
Outras	0	1	2	1	2	2	2	3	1	0	1	15
Total Geral	1	1	2	1	3	7	3	6	1	8	9	42

Elaborado pela autora.

ANEXO

Tabela A – Dicionário de Variáveis: por ocorrência

Nome da variável	Descrição
id	Variável com valores numéricos, representando o identificador do acidente.
data_inversa	Data da ocorrência no formato dd/mm/aaaa.
dia_semana	Dia da semana da ocorrência. Ex.: Segunda, Terça, etc.
horario	Horário da ocorrência no formato hh:mm:ss.
uf	Unidade da Federação. Ex.: MG, PE, DF, etc.
br	Variável com valores numéricos representando o identificador da BR do acidente.
municipio	Nome do município de ocorrência do acidente.
causa_acidente	Identificação da causa presumível do acidente. Ex.: Falta de atenção, Velocidade incompatível, etc.
tipo_acidente	Identificação do tipo de acidente. Ex.: Colisão frontal, Saída de pista, etc.
classificação_acidente	Classificação quanto à gravidade do acidente: Sem Vítimas, Com Vítimas Feridas, Com Vítimas Fatais e Ignorado.
fase_dia	Fase do dia no momento do acidente. Ex. Amanhecer, Pleno dia, etc.
sentido_via	Sentido da via considerando o ponto de colisão: Crescente e decrescente.
condição_meteorologica	Condição meteorológica no momento do acidente: Céu claro, chuva, vento, etc.
tipo_pista	Tipo da pista considerando a quantidade de faixas: Dupla, simples ou múltipla.
tracado_via	Descrição do traçado da via: reta, curva ou cruzamento.
uso_solo	Descrição sobre as características do local do acidente: Urbano ou rural.
peessoas	Total de pessoas envolvidas na ocorrência.
mortos	Total de pessoas mortas envolvidas na ocorrência.
feridos_leves	Total de pessoas com ferimentos leves envolvidas na ocorrência.
feridos_graves	Total de pessoas com ferimentos graves envolvidas na ocorrência.
Ilesos	Total de pessoas ilesas envolvidas na ocorrência.
Ignorados	Total de pessoas envolvidas na ocorrência e que não se soube o estado físico.
feridos	Total de pessoas feridas envolvidas na ocorrência (é a soma dos feridos leves com os graves).
veiculos	Total de veículos envolvidos na ocorrência.