

Aline de Melo Nascimento

**DIAGNÓSTICO DA SEGURANÇA VIÁRIA EM ÁREAS ESCOLARES:
ESTUDO DE CASO EM FLORIANÓPOLIS - SC**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil. Área Concentração: Infraestrutura e Gerência Viária.
Orientador: Prof. Dr. Lenise Grando Goldner.

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Nascimento, Aline
Diagnóstico da Segurança Viária em Áreas Escolares :
Estudo de Caso em Florianópolis - SC / Aline Nascimento ;
orientador, Lenise Goldner - Florianópolis, SC, 2014.
214 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil.

Inclui referências

1. Engenharia Civil. I. Goldner, Lenise . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Aline de Melo Nascimento

**DIAGNÓSTICO DA SEGURANÇA VIÁRIA EM ÁREAS
ESCOLARES: ESTUDO DE CASO EM FLORIANÓPOLIS - SC**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia Civil” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC - da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Florianópolis, 22 de abril de 2014.

Prof. Roberto Caldas de Andrade Pinto, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Lenise Grando Goldner,
Orientadora
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof.^a Dr.^a Liseane Padilha Thives,
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof.^a Dr.^a Dora Maria Orth,
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Jr.,
Universidade Federal de
São Carlos

Este trabalho é dedicado aos meus pais, ao
meu noivo, à minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Francisco Assis de Oliveira Nascimento e Lindalva Maria Ramos de Melo, pelos ensinamentos e incentivos aos estudos e à formação acadêmica. Eles foram os meus gigantes por onde eu me apoiei.

À minha família, por serem sempre meus pilares.

Ao meu noivo, Gabriel Duarte Neiva, pelo seu amor e companheirismo, sempre presente, mesmo que a distância.

A todos os meus amigos, pelos ensinamentos, conversas, telefonemas, camaradagem, almoços e viagens. À Stella Célio Junqueira, Clarissa Armando dos Santos, Patrícia Akemi Tuzimoto, Eliara Riasyk Porto, Rafaela Pinheiro Burgo e Elizabeth Adam Trindade. Vocês me deram força para terminar esta jornada.

À Universidade Federal de Santa Catarina, que me permitiu adquirir conhecimento e experiência no campo acadêmico.

À Professora Lenise Grando Goldner, pela orientação e incentivo durante a elaboração deste trabalho.

Aos diretores, coordenadores e funcionários das escolas estaduais João Gonçalves Pinheiro, Porto do Rio Tavares, General José Vieira da Rosa, Intendente José Fernandes, os quais me abriram as portas e me ajudaram com esta pesquisa.

À Polícia Militar Rodoviária Estadual e ao Departamento Estadual de Infraestrutura – DEINFRA-, pela cessão de dados e informações aqui utilizados.

Às funcionárias da secretaria do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Priscila Ferreira e Marinea Vieira, pelo apoio prestado.

A todos os Professores do Curso, os quais, cada um com sua parcela individual, possibilitaram a realização deste trabalho.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

"Se vi mais longe foi por estar de pé sobre ombros de gigantes."
(Isaac Newton, 1676)

RESUMO

Este trabalho apresenta um procedimento para o diagnóstico da segurança viária escolar que foi testado e avaliado em áreas escolares que se localizam em rodovias estaduais em Florianópolis - SC. Para tanto, primeiramente foi realizada uma caracterização *in loco* das escolas a serem estudadas, abordando a sua infraestrutura, condições de acesso e segurança viária, como equipamentos urbanos e de sinalização. As análises da caracterização da escola foram feitas de acordo com o *check list*, baseado em dois documentos: uma dissertação sobre a proposição de uma lista de verificação para revisão de segurança viária de rodovias (SCHOPF, 2006); e o Levantamento da Situação Escolar (LSE), que foi utilizado para o cadastramento da situação da infraestrutura física, do mobiliário, dos equipamentos, materiais didáticos e escolares, recursos humanos e acessibilidade das escolas da rede pública de ensino (FNDE, 2010). Nessa mesma visita às escolas, realizou-se uma entrevista com o(a) diretor(a), com objetivo de obter a sua perspectiva sobre a infraestrutura da escola e o seu entorno, visando a segurança viária. Em seguida, foi aplicado, para uma amostra dos alunos de cada escola, um questionário *on-line*, com o objetivo de identificar, principalmente, a origem das viagens feitas para a escola e o destino das viagens feitas da escola. Neste questionário, procurou-se identificar também o modo de transporte utilizado nas viagens. A etapa seguinte constituiu-se na análise de acidentes de trânsito no entorno das escolas estudadas. O banco de dados contendo os Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's) foi obtido com o Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina (DEINFRA/SC). A partir da tabulação desses dados, foram analisadas a quantidade de acidentes entre os anos de 2008 a 2012, os tipos de acidentes, a quantidade e tipos de vítimas, os tipos de veículos envolvidos, a porcentagem de acidentes de trânsito sem vítimas e com feridos e o cálculo da taxa de severidade dos acidentes. Foi possível concluir que não existe uma padronização na segurança viária nas escolas estudadas e que em todas elas ocorreram atropelamentos e acidentes com bicicletas em seu entorno, os quais envolveram crianças e adolescentes. Esses acidentes ocorreram durante a semana entre os horários de entrada e saída das escolas.

Palavras-chave: Áreas escolares 1. Acidente de trânsito 2. Segurança viária 3.

ABSTRACT

This work presents a procedure for diagnosing road safety in school areas. This procedure has been tested and evaluated in schools that are located on state highways in the city of Florianópolis - SC. In order to accomplish this study, the first step was to perform a fieldwork in order to characterize the schools to be studied, addressing its infrastructure, access conditions and road safety. The checklist, which guided this analysis, was based on two documents: a dissertation that propose a checklist to review road safety (Schopf, 2006); and the *Survey of School Situation* ,(LSE), that focus on collecting data of the status of physical infrastructure, furniture, equipment, textbooks and school supplies, human resources and accessibility of the public schools (FNDE, 2010). Second, it was done an interview with the principal of each school, in order to gather their point of view of the school to road safety. Third, a sample of students in each school responded to an online questionnaire, which aimed to identify the origin and destinations of the trips made to and from the school and the mean of transportation used on these trips. The next step sought to analyze the traffic accidents in the surrounding area of the studied schools. The database containing the Police Reports was obtained with the Santa Catarina State Department of Infrastructure - DEINFRA / SC. Last, it was analyzed the number of traffic accidents over the years studied, the types of accidents, the number and types of victims, types of vehicles involved, percentage of traffic accidents without casualties and wounded, and the rate of the severity of traffic accidents. It was concluded that there are no pattern regarding road safety in school areas. Furthermore, in all of the school studied, there were traffic accidents with bicycles and pedestrians, in which involved children and adolescent. In addition, these accidents occurred on weekdays in the period when the students are either entering or leaving the school.

Keywords: School area 1. Traffic accidents 2. Road safety 3.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Frota de automóveis e motocicletas em Florianópolis.....	45
Figura 2 – Habitante por automóvel - Florianópolis.....	45
Figura 3 – Acidentes e Vítimas - Comparativo 2005 a 2012 em rodovias de SC	46
Figura 4 – Fluxograma com as etapas da pesquisa	57
Figura 5 Localização das Escolas	59
Figura 6 – Malha Rodoviária de Florianópolis/SC	63
Figura 7 – Tela de cadastro do tipo de acidente de trânsito do sistema ACT do DEINFRA.....	64
Figura 8 – Localização EEM João Gonçalves Pinheiro.....	67
Figura 9 – Nome da escola	68
Figura 10 – Visibilidade do nome da escola	68
Figura 11 – Placa de área escolar.....	69
Figura 12 – Placa de área escolar.....	69
Figura 13 – Placa de área escolar sentido norte.....	70
Figura 14 – Placa de área escolar sentido sul.....	70
Figura 15 – Ondulações transversais no entorno da escola sentido sul.....	71
Figura 16 – Ondulações transversais no entorno da escola sentido norte.....	71
Figura 17 – Ponto de ônibus no entorno da escola sentido sul.....	72
Figura 18 – Ponto de ônibus no entorno da escola sentido norte.....	72
Figura 19 – Faixa de travessia de pedestres	73
Figura 20 – Passeio de pedestre	73
Figura 21 – Sinal A-33a - Área escolar.....	74
Figura 22 – Sinal A-33b - Passagem sinalizada de escolares.....	74
Figura 23 – Recuo utilizado como estacionamento	75
Figura 24 – Recuo utilizado como estacionamento	75
Figura 25 – Local da nova escola	76
Figura 26 – Localização EEB Porto do Rio Tavares	77
Figura 27 – Nome da escola	77
Figura 28 – Barreira eletrônica	78
Figura 29 – Barreira eletrônica desligada	79
Figura 30 – Ciclofaixa	80
Figura 31 – Ciclofaixas.....	80
Figura 32 – Bicicletas dentro da escola	81
Figura 33 – Bicicletas dentro da escola	81
Figura 34 – Primeiro recuo	82
Figura 35 – Estacionamento da igreja.....	82
Figura 36 – Segundo recuo	83
Figura 37 – Os dois recuos	83
Figura 38 – Ponto de ônibus no entorno da escola sentido sul.....	84
Figura 39 – Localização EEB General José Vieira da Rosa.....	85
Figura 40 – Área escolar.....	85
Figura 41 – Entrada da escola.....	86

Figura 42 – Pedestre no acostamento	87
Figura 43 – Ciclista no acostamento	87
Figura 44 – Faixa de pedestre	88
Figura 45 – Lombada perto da escola	88
Figura 46 – Trevo do Erasmo anterior à escola	89
Figura 47 – Entrada da escola	89
Figura 48 – Estacionamento	90
Figura 49 – Ponto de ônibus	90
Figura 50 – EEB Intendente José Fernandes	91
Figura 51 – Nome da escola	91
Figura 52 – Sinalização sentido sul	92
Figura 53 – Sinalização sentido norte	92
Figura 54 – Placa de área escolar e velocidade máxima permitida	93
Figura 55 – Placa sentido sul	93
Figura 56 – Placa sentido norte	94
Figura 57 – Recuo em frente à escola	94
Figura 58 – Recuo em frente à escola	95
Figura 59 – Ponto de ônibus	95
Figura 60 – Bicicletário	96
Figura 61 – Ciclovias	96
Figura 62 – Ciclovia SC 403	97
Figura 63 – Sinalização ciclovia SC 403	97
Figura 64 – Veículo motorizado na ciclovia	98
Figura 65 – Material solto na rodovia	98
Figura 66 – Estacionamento	99
Figura 67 – Travessia de escolares	100
Figura 68 – Escolares indo para aula na Igreja Batista	100
Figura 69 – Local de origem	113
Figura 70 – Local de origem de acordo com o turno	113
Figura 71 – Bairro de origem	114
Figura 72 – Bairro de origem: turno matutino	115
Figura 73 – Bairro de origem: turno vespertino	115
Figura 74 – Bairro de origem: turno noturno	116
Figura 75 – Modo escolhido para ir à escola	116
Figura 76 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno	117
Figura 77 – Local de destino	118
Figura 78 – Local de destino de acordo com o turno	118
Figura 79 – Bairro de destino	119
Figura 80 – Bairro de destino: turno matutino	120
Figura 81 – Bairro de destino: turno vespertino	120
Figura 82 – Bairro de destino: turno noturno	121
Figura 83 – Modo para sair da escola	121
Figura 84 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno	122
Figura 85 – Local de origem	123
Figura 86 – Local de origem de acordo com o turno	124

Figura 87 – Bairro de origem.....	124
Figura 88 – Bairro de origem: turno matutino	125
Figura 89 – Bairro de origem: turno vespertino.....	125
Figura 90 – Modo escolhido para ir à escola	126
Figura 91 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno.....	127
Figura 92 – Local de destino.....	127
Figura 93 – Local de destino de acordo com o turno.....	128
Figura 94 – Bairro de destino	128
Figura 95 – Bairro de destino: turno matutino.....	129
Figura 96 – Bairro de destino: turno vespertino.....	129
Figura 97 – Modo para sair da escola	130
Figura 98 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno	130
Figura 99 – Local de origem.....	131
Figura 100 – Local de origem de acordo com o turno	132
Figura 101 – Bairro de origem.....	132
Figura 102 – Bairro de origem: turno matutino	133
Figura 103 – Bairro de origem: turno vespertino.....	133
Figura 104 – Modo escolhido para ir à escola	134
Figura 105 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno.....	134
Figura 106 – Local de destino.....	135
Figura 107 – Local de destino de acordo com o turno.....	135
Figura 108 – Bairro de destino	136
Figura 109 – Bairro de destino: turno matutino.....	137
Figura 110 – Bairro de destino: turno vespertino.....	137
Figura 111 – Modo para sair da escola	138
Figura 112 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno	138
Figura 113 – Local de origem.....	140
Figura 114 – Local de origem de acordo com o turno	140
Figura 115 – Bairro de origem.....	141
Figura 116 – Bairro de origem: turno matutino	141
Figura 117 – Bairro de origem: turno vespertino.....	142
Figura 118 – Bairro de origem: turno noturno.....	142
Figura 119 – Modo escolhido para ir à escola	143
Figura 120 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno.....	143
Figura 121 – Local de destino.....	144
Figura 122 – Local de destino de acordo com o turno.....	144
Figura 123 – Bairro de destino	145
Figura 124 – Bairro de destino: turno matutino.....	145
Figura 125 – Bairro de destino: turno vespertino.....	146
Figura 126 – Bairro de destino: turno noturno.....	146
Figura 127 – Modo para sair da escola	147
Figura 128 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno	147
Figura 129 – Número de acidentes em Santa Catarina entre 2008 e 2012.....	152
Figura 130 – Localização das rodovias e escolas estudadas em Florianópolis	153
Figura 131 – Fluxograma com as etapas da Análise da Segurança Viária.....	155

Figura 132 – SC 406.....	156
Figura 133 – SC 406 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012 ...	157
Figura 134 – SC 406 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012	158
Figura 135 – SC 406 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012	159
Figura 136 – SC 406 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012	159
Figura 137 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012	160
Figura 138 – SC 405.....	161
Figura 139 – SC 405 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012 ...	162
Figura 140 – Trechos da SC 405	163
Figura 141 – SC 405 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012	164
Figura 142 – SC 405 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012	166
Figura 143 – SC 405 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012	166
Figura 144 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012	167
Figura 145 – SC 406.....	168
Figura 146 – SC 406 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012 ...	169
Figura 147 – SC 406 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012	170
Figura 148 – SC 406 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012	171
Figura 149 – SC 406 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012	171
Figura 150 – SC 406 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012	172
Figura 151 – SC 406.....	173
Figura 152 – SC 406 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012 ...	174
Figura 153 – SC 406 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012	175
Figura 154 – SC 406 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012	176
Figura 155 – SC 406 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012	176
Figura 156 – SC 406 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012	177
Figura 157 – SC 403.....	178
Figura 158 – SC 403 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012 ...	179
Figura 159 – Segmentos da SC 403 para o cálculo da taxa de acidentes de trânsito	179

Figura 160 – SC 403 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012	181
Figura 161 – SC 403 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012	182
Figura 162 – SC 403 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012	182
Figura 163 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012	183

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos tipos de acidentes – NBR 10.697, 1980.....	38
Tabela 2 – Classificação dos tipos de acidentes - Gold (1998 <i>apud</i> FRANÇA, 2008).....	39
Tabela 3 – Total de mortes de crianças e adolescentes entre 0 e 14 anos	43
Tabela 4 – Valores do Coeficiente k.....	50
Tabela 5 – Escolas em rodovias estaduais em Florianópolis/SC	58
Tabela 6 – Valores críticos associados ao grau de confiança na amostra	61
Tabela 7 – Tamanho da Amostra.....	62
Tabela 8 – Listagem das escolas com sua localização	63
Tabela 9 – Informações obtidas pelo DEINFRA - SC.....	65
Tabela 10 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio	103
Tabela 11 – Horário de entrada e saída dos alunos.....	103
Tabela 12 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio	105
Tabela 13 – Horário de entrada e saída dos alunos.....	105
Tabela 14 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio	107
Tabela 15 – Horário de entrada e saída dos alunos.....	107
Tabela 16 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio	109
Tabela 17 – Horário de entrada e saída dos alunos.....	109
Tabela 18 – Média de idades	112
Tabela 19 – Média de idades	123
Tabela 20 – Média de idades	131
Tabela 21 – Média de idades	139
Tabela 22 – Média de idade e origem e destino das viagens	149
Tabela 23 – Bairros de origem e destino das viagens	149
Tabela 24 – Modo utilizado nas viagens.....	150
Tabela 25 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012 ..	157
Tabela 26 – Cálculo da UPS entre 2008 e 2012.....	163
Tabela 27 – Dados de VMDA entre 2008 e 2012	163
Tabela 28 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012 ..	164
Tabela 29 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012 ..	169
Tabela 30 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012 ..	174
Tabela 31 – Cálculo da UPS entre 2008 e 2012.....	180
Tabela 32 – VMDA entre 2008 e 2012.....	180
Tabela 33 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012 ..	180
Tabela 34 – Resumo: Rodovias estudadas	184
Tabela 35 – Taxa de severidade dos acidentes de todos os trechos de rodovias estudadas.....	185
Tabela 36 – Tipos de acidente nas rodovias estudadas	186
Tabela 37 – Acidentes e Vítimas	187
Tabela 38 – Condutores envolvidos em acidentes	188

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT – Sistema de Estatísticas de Acidentes de Trânsito
BOAT's – Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito
BPMRV – Batalhão de Polícia Militar Rodoviária – SC
CTB – Código de Trânsito Brasileiro
DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura
DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e de Transportes
EEB – Escola de Ensino Básico
EEF – Escola de Ensino Fundamental
EEM – Escola de Ensino Médio
LSE – Levantamento da Situação Escolar
OD – Origem-Destino
OMS – Organização Mundial da Saúde
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra e Domicílios
SUS – Sistema Único de Saúde
UPS – Unidade Padrão de Severidade
VMDA – Volume Médio Diário Anual
WHO – World Health Organization

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO -----	25
1.1. OBJETIVOS-----	26
1.1.1. Objetivos Específicos-----	26
1.2. JUSTIFICATIVA-----	27
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA -----	29
2.1. EDUCAÇÃO DE TRÂNSITO-----	29
2.2. EDUCAÇÃO DE TRÂNSITO: A REALIDADE BRASILEIRA-----	33
2.3. ACIDENTES DE TRÂNSITO-----	36
2.3.1. Definições-----	36
2.3.2. Estatística de Acidentes-----	40
2.3.3. Estatística de Acidentes: Crianças e Adolescentes-----	41
2.4. CARACTERÍSTICAS DE FLORIANÓPOLIS E SUAS RODOVIAS-----	44
2.5. CÁLCULO DA TAXA DE ACIDENTES-----	47
2.6. SEGURANÇA VIÁRIA-----	50
2.6.1. Legislação e a Segurança Viária no Brasil-----	53
2.7. CARACTERÍSTICAS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE NO TRÂNSITO-----	54
3. MÉTODO UTILIZADO NA PESQUISA -----	57
3.1. FLUXOGRAMA-----	57
3.2. ETAPAS DO MÉTODO-----	58
3.2.1. Revisão Bibliográfica-----	58
3.2.2. Definição do Estudo de Caso-----	58
3.2.3. Pesquisa <i>In Loco</i> -----	60
3.2.3.1. Caracterização das Escolas-----	60
3.2.3.2. Questionário "Diretor"-----	60
3.2.3.3. Questionário "Alunos"-----	60
3.2.3.4. Definição da Área de Abrangência do Estudo de Caso-----	62
3.2.3.5. Coleta de Dados de Acidente de Trânsito no DEINFRA-----	62
3.2.3.6. Montagem dos Bancos de Dados-----	65
3.2.4. Análise dos Dados Obtidos-----	66
3.2.5. Conclusões-----	66
4. RESULTADOS OBTIDOS -----	67
4.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS-----	67
4.1.1. EEM João Gonçalves Pinheiro-----	67
4.1.2. EEB Porto do Rio Tavares-----	76
4.1.3. EEF General José Vieira da Rosa-----	84
4.1.4. EEB Intendente José Fernandes-----	90
4.1.5. Análise Crítica do Entorno das Escolas-----	100

4.2.	COMPILAÇÕES DAS INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO DIRETOR	103
4.2.1.	EEM João Gonçalves Pinheiro -----	103
4.2.2.	EEB Porto do Rio Tavares -----	105
4.2.3.	EEF General José Vieira da Rosa-----	107
4.2.4.	EEB Intendente José Fernandes-----	108
4.2.5.	Análise Crítica da Caracterização das Escolas -----	110
4.3.	COMPILAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO ALUNO --	112
4.3.1.	EEM João Gonçalves Pinheiro -----	112
4.3.2.	E.E.B. Porto do Rio Tavares-----	122
4.3.3.	E.E.F. General José Vieira da Rosa -----	131
4.3.4.	E.E.B Intendente José Fernandes -----	139
4.3.5.	Análise Crítica do Questionário Aluno -----	148
4.4.	ANÁLISE DA SEGURANÇA VIÁRIA -----	152
4.4.1.	Levantamento dos Acidentes de Trânsito -----	152
4.4.2.	Levantamento dos Acidentes de Trânsito no Entorno das Escolas 153	
4.4.2.1.	SC 406 - km 23,712 ao km 29,67-----	155
4.4.2.2.	SC 405 - km 0 ao km 8,17 -----	161
4.4.2.3.	SC 406 – km 37,605 a km 42,179 -----	168
4.4.2.4.	SC 406 – km 0 ao km 5,5 -----	173
4.4.2.5.	SC 403 – km 2 ao km 6,87-----	178
4.4.3.	Análise Crítica da Segurança Viária nas Escolas -----	184
5.	CONCLUSÃO -----	189
5.1.	LIMITAÇÕES DO ESTUDO -----	191
5.2.	RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS -----	192
	REFERÊNCIAS -----	195
	ANEXO 1 -----	203
	ANEXO 2 -----	207
	ANEXO 3 -----	209

INTRODUÇÃO

O Brasil, atualmente, é um dos campeões mundiais da violência no trânsito. As estatísticas mostram que esse número está cada vez mais alarmante. Faria *et al.* (2005) afirmam que a competição e o individualismo têm gerado sentimentos de medo ou raiva: a proximidade de outro cidadão (motorista, pedestre etc.), compartilhando o mesmo espaço urbano, é percebida como ameaça ou obstáculo. Conseqüentemente, promover a harmonia e a solidariedade entre os cidadãos torna-se difícil.

Juntamente com as mudanças comportamentais no espaço urbano, observa-se que as estruturas das cidades brasileiras mudaram profundamente nos últimos cinquenta anos. O crescimento desgovernado das cidades em um ritmo acelerado, juntamente ao aumento significativo da frota de veículos, proporcionou um cenário caótico, caracterizado por um excessivo volume de tráfego e falta de planejamento urbano na maioria das cidades brasileiras.

Intensificando esse problema, as políticas públicas de transporte no país tem se direcionado, ao longo dos anos, para a priorização do transporte individual motorizado, negligenciando investimentos nos modos mais sustentáveis de transporte, como o transporte coletivo e o não motorizado. Com isso, uma grande fração da população encontra-se desamparada, sem o investimento necessário do governo para que sejam promovidos deslocamentos seguros e sustentáveis.

Esse cenário tem gerado grande preocupação, principalmente, quando se trata dos participantes do tráfego urbano mais vulneráveis, em especial, as crianças e adolescentes. Essa parcela de pessoas, que se desloca para áreas escolares diariamente, possui características intrínsecas sobre seu perfil motor e cognitivo, o que a torna um elemento especialmente frágil, além de não possuir experiências suficientes para lidar com o trânsito.

Somando a esse cenário, crianças e adolescentes participam diariamente de um ambiente viário agressivo, principalmente, em seu acesso à escola. Essa minoria não é priorizada e muito menos protegida. Por conseguinte, esses fatores se traduzem em elevadas taxas de acidente de trânsito, originando preocupações para gestores, órgãos públicos e pais de todo Brasil.

1.1. OBJETIVOS

Esta pesquisa tem por objetivo geral o desenvolvimento de um procedimento para o diagnóstico da segurança viária escolar, com aplicação em escolas que se localizam em rodovias. Os passos se constituem de várias pesquisas *in loco* e análises do banco de dados contendo os dados dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's), obtido com o Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina – DEINFRA/SC.

1.1.1. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que subsidiam o objetivo geral são:

- a) Caracterizar o espaço público no entorno das escolas estaduais que se localizam em rodovias estaduais na cidade de Florianópolis, abordando a sua infraestrutura, condições de acesso e segurança viária, através de um *check list*. Esse *check list* foi baseado em dois documentos: uma dissertação sobre a proposição de uma lista de verificação para revisão de segurança viária de rodovias (SCHOPF, 2006); e o Levantamento da Situação Escolar – LSE, que foi utilizado para o cadastramento da situação da infraestrutura física, do mobiliário, dos equipamentos, materiais didáticos e escolares, recursos humanos e acessibilidade das escolas da rede pública de ensino (FNDE, 2010);
- b) Obter a perspectiva de cada diretor(a) das escolas sobre a infraestrutura da escola e o seu entorno, visando a segurança viária, através de entrevistas;
- c) Realizar uma pesquisa Origem-Destino (OD) para uma amostra dos alunos de cada escola através de um questionário *on-line*, com o objetivo de identificar, principalmente, a origem das viagens feitas para a escola e o destino das viagens feitas da escola, e também identificar o modo de transporte utilizado nessas viagens;
- d) Analisar os acidentes de trânsito no entorno das escolas estudadas através do banco de dados contendo os Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's), obtido com o

DEINFRA/SC, nos últimos cinco anos. A partir da tabulação desses dados, analisar a quantidade de acidentes nos anos estudados, os tipos de acidentes, quantidade e tipos de vítimas, tipos de veículos envolvidos, porcentagem de acidentes de trânsito sem vítimas e com feridos e o cálculo da taxa de severidade dos acidentes.

1.2. JUSTIFICATIVA

Os acidentes de trânsito respondem por inúmeras mortes e perdas econômicas todo ano. As lesões e mortes no trânsito tornaram-se um grande problema de saúde pública, resultando também na diminuição da qualidade e expectativa de vida, principalmente, de jovens e adolescentes.

O índice de fatalidades envolvendo crianças e adolescentes tem sido motivo de preocupação em muitos países, inclusive no Brasil. De acordo com a ONG Criança Segura (*apud* Datasus/Ministério da Saúde, 2013), os acidentes de trânsito foram a maior causa de morte de crianças e adolescentes até quatorze anos no Brasil, entre os anos de 2003 a 2010. As medidas preventivas realizadas no país, em sua maioria, são de caráter imediativo, sem que se entenda toda a complexidade do problema ou aponte soluções de médio e longo prazo.

Assim, tornam-se pertinentes estudos para caracterizar e investigar a situação atual do país, propondo melhorias que possam influenciar na diminuição da ocorrência de acidentes de trânsito.

Diante desse cenário, optou-se por estudar os acidentes de trânsito que ocorrem no entorno das escolas localizadas em rodovias estaduais na cidade de Florianópolis. A cidade de Florianópolis foi escolhida devido à proximidade e facilidade de acesso às escolas. Inicialmente, se havia proposto trabalhar com a população de todas as escolas da cidade de Florianópolis. No entanto, devido à dificuldade em acessar os dados dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito - BOAT's-, da Polícia Militar, pois os mesmos teriam que ser apurados em papel para serem futuramente digitalizados, optou-se trabalhar com os dados obtidos pelo Batalhão de Polícia Militar Rodoviária (BPMRV - SC), que estão organizados em um banco de dados digital. Por essa razão, o objeto de estudo tornou-se escolas localizadas em rodovias estaduais de Florianópolis.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, será apresentada a revisão bibliográfica pertinente ao desenvolvimento do estudo de caso deste trabalho.

2.1. EDUCAÇÃO DE TRÂNSITO

O Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) torna obrigatória a adoção, em todos os níveis de ensino, de um currículo interdisciplinar com conteúdo programático sobre segurança de trânsito. Entretanto, pode-se estimar que, no Brasil, nem 10% dos alunos das escolas brasileiras têm acesso às informações sobre educação para o trânsito (FARIA; BRAGA, 1999). Esse fato mostra uma extrema discrepância entre a teoria do que é adequado e a real prática no Brasil. Com o objetivo de trazer o conhecimento sobre a convivência diária com o trânsito, como agir de forma segura, entender o funcionamento do trânsito e suas regras e desenvolver princípios e atitudes voltados ao bem comum, é necessário investir na educação para o trânsito.

A Educação de Trânsito consiste em um conjunto de conhecimentos e métodos visando ensinar e convencer as pessoas a se comportar de maneira apropriada no trânsito, para que a circulação de veículos e pedestres seja feita de forma segura. Portanto, o objetivo da educação para o trânsito não é apenas transmitir conhecimento às pessoas, mas, também, convencê-las a comportar-se, na prática, de acordo com os conhecimentos adquiridos (FERRAZ; RAIA JR; BEZERRA, 2008).

Um dos grandes desafios visando implementação de uma política adequada de educação para o trânsito nos países em desenvolvimento é a conscientização da população e dos governantes da importância do tema (FERRAZ; RAIA JR; BEZERRA, 2008). A necessidade de um bom currículo educacional sobre o trânsito advém dos números alarmantes de acidentes de trânsito, que só poderão ser combatidos quando os cidadãos adquirirem consciência e responsabilidade de seus atos e tiverem mais respeito pelo espaço do outro. Faria e Braga (1999) afirmam que, a longo e médio prazo, a educação para o trânsito e, especialmente, a do público infante-juvenil, é um dos instrumentos que podem contribuir para a redução dos números de acidentes no trânsito.

Para interagir com o tráfego, é necessária uma gama de habilidades motoras e cognitivas, aptidões fundamentais para a tomada de decisão em diferentes situações de trânsito. Para Assailly (1997), o

excesso de envolvimento das crianças mais jovens em acidentes pode ser uma consequência de que as crianças estão sendo autorizadas a utilizar as vias sozinhas, num momento em que o seu desenvolvimento motor e cognitivo necessários para se adaptar a ambientes com trânsito não estão suficientemente desenvolvidos.

Entretanto, Thomson *et al.* (1996) afirmam que se as crianças forem treinadas, de forma que as habilidades psicológicas sejam melhoradas, essa formação renderá mudanças diretas e mensuráveis no comportamento real das crianças no trânsito. Do ponto de vista educacional, é, portanto, vital saber como essas habilidades se desenvolvem na infância e qual o nível de habilidade que pode ser esperado em crianças de diferentes idades.

Esse treinamento para lidar com o tráfego será muito mais eficaz quando administrado em ambiente real (VAN DER MOLEN, 1981), e alguns itens podem, na verdade, ser ensinados apenas na presença de tráfego real. Além disso, dados empíricos sobre a exposição, comportamento e os acidentes que envolvem crianças são pré-requisitos necessários para a seleção dos objetivos educacionais mais importantes.

É comumente aceito que o primeiro programa que visou promover a segurança e a prevenção de acidentes (tanto acidentes domésticos quanto por crime, drogas e abuso de álcool ou acidentes de trânsito, etc.), em nível local, foi o programa de prevenção de acidentes Falköping (Fapp), na Suécia (BRADBURY; QUIMBY, 2008). A experiência de Educação do Trânsito como medida para aumentar a segurança de crianças e adolescentes iniciou em 1920 nesse país. Seu ensino se tornou compulsório em 1936, através da Sociedade Nacional para a Segurança Viária- NFT- (FARIA, 2002).

Após a Primeira Conferência Mundial sobre Prevenção de Lesões e Acidentes, realizada em Estocolmo, em 1989, foi formulado um manifesto para "comunidades seguras". Esse manifesto declarou que os projetos de pesquisa de prevenção e controle de acidentes devem incluir programas em nível local, a fim de que o público possa se envolver ativamente. Depois dessa conferência, 48 países (incluindo Austrália, Suécia, Tailândia, Canadá, Reino Unido e África do Sul) foram formalmente designados para adquirir exemplos de "comunidades seguras" pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Já existem cerca de 150 programas comunitários de segurança em todo o mundo (BRADBURY; QUIMBY, 2008).

A ideia da prevenção de acidentes, na França, vem desde 1926, quando a Câmara de Deputados já se mostrava sensível diante de um balanço de 2.200 mortos anuais. Já se constatava sérios problemas:

malha rodoviária insuficiente, má conservação dos veículos, sinalização insuficiente, ausência de fiscalização onde se fazia necessária, excesso de velocidade, agressividade dos condutores, imprudência dos pedestres, ciclistas e motoristas etc. (FARIA, 2002).

Entretanto, as primeiras referências sobre ações educativas no trânsito são encontradas nos Estados Unidos, em 1920. O tema passa a ser integrado ao currículo de algumas *high schools* (SEALS, 1978 *apud* FARIA, 2002).

Existem, em diversos países, inúmeros exemplos de programas de educação escolar e prevenção de acidentes. O Programa de Prevenção de Lesões do Hospital Harlem, ao norte de Manhattan, em New York, iniciado no segundo semestre de 1988, abrange várias áreas, entre elas: 1) educação da segurança no trânsito implementado em sala de aula em um ambiente de simulação de tráfego (*City Safety*) e através de performances teatrais em ambientes comunitários; 2) construção de novos parques infantis, bem como melhoria de *playgrounds* e parques já existentes para fornecer áreas de lazer *off-street* para crianças; 3) postos de segurança para bicicletas e distribuição de capacete; e 4) uma série de atividades recreativas e artísticas supervisionadas para as crianças. Durante o período de intervenção do programa, a incidência média de acidentes de trânsito entre as crianças em idade escolar diminuiu 36% em relação ao período pré-intervenção (DURKIN *et al.*, 1999).

Inúmeros projetos no mundo todo estimulam o uso de rotas seguras para o trajeto casa - escola. Nos Estados Unidos, um desses programas se chama *Safe Routes to School* e existe no âmbito municipal, estadual e federal, com o objetivo de aumentar o número de crianças que andam de bicicleta ou a pé para a escola, com mudanças de *design* urbano, programas de educação e aplicação de leis de segurança de trânsito em zonas escolares (BOARNET *et al.*, 2005). Em 2005, o Congresso dos Estados Unidos alocou 612 milhões dólares para o programa nacional *Safe Routes to School* e, conseqüentemente, o programa tem contribuído para uma redução acentuada de acidentes com pedestres em idade escolar, na cidade de New York (DIMAGGIO; GUOHUA LI, 2013).

Na Índia, o Instituto de Educação de Trânsito organizou um seminário sobre segurança no transporte de crianças em idade escolar com a Polícia Rodoviária Delhi e o Departamento de Transportes, em 1995. A política de segurança no transporte de crianças em idade escolar tem sido utilizada para a formulação de políticas nas escolas e departamentos de transporte em todo o país. O seminário destacou a falta de infraestrutura segura de transporte, a falta de policiais nas vias, e

os perigos do transporte das crianças para a escola em automóveis e riquixás (BRADBURY; QUIMBY, 2008).

O Departamento Britânico de Desenvolvimento Internacional tem uma longa história de pesquisas sobre a melhoria da segurança rodoviária, incluindo o desenvolvimento de recursos materiais de segurança rodoviária para o uso no currículo escolar (BRADBURY; QUIMBY, 2008). Em Londres, a estratégia de segurança rodoviária do Governo, *Tomorrow's Roads – Safer for Everyone*, teve metas para reduzir significativamente o número de vítimas até 2010. Uma educação eficaz voltada para a segurança rodoviária é essencial para atingir essa meta. Inclusive, em 2006, o Ministério dos Transportes de Londres encomendou uma pesquisa para identificar, entre outros fatores, formas de melhorar a qualidade da educação voltada para a segurança rodoviária, especialmente nas escolas. A pesquisa teve como objetivo identificar como os oficiais de segurança rodoviária e educadores podem trabalhar melhor em conjunto para maximizar a oferta de educação de segurança rodoviária de alta qualidade. Os resultados mostraram o que poderia ser feito para tornar o ensino de segurança rodoviária mais acessível e fácil de usar, tanto para professores e alunos. As respostas incluíram produções teatrais, *software* interativo, apresentações animadas e interativas por agências externas, vídeos impactantes, entre outros (DEPARTMENT FOR TRANSPORT, 2009).

No Reino Unido, o programa de Newcastle, de comunidades mais seguras, é um exemplo de ação comunitária em nível local. Esse programa lançou mais de noventa projetos no ano 2000, com foco em segurança doméstica, nas ruas, drogas, álcool e abuso de substâncias e segurança rodoviária. Outros projetos de segurança rodoviária incluem uma série de intervenções na educação, o lançamento de programas de formação de condutores, medidas para aumentar a conscientização sobre as leis acerca do uso de cinto de segurança, a promoção dos perigos ao usar o telefone celular pelo motorista e a adoção do programa nacional *Safe Routes to School*. Esse programa contribuiu para reduzir em 40% o número de pessoas mortas ou gravemente feridas entre 1996 e 1999 (BRADBURY; QUIMBY, 2008).

O governo da Malásia também começou a implementar programas de educação para a segurança rodoviária nas escolas primárias em 2006. A Malásia é um dos poucos países de renda média-baixa que está seriamente engajado em integrar um programa específico para a idade escolar e culturalmente apropriado, focando em segurança rodoviária (PUVANACHANDRA; KULANTHAYAN; HYDER, 2012).

Na África do Sul, a oferta de educação voltada para a segurança de tráfego (bem como outras questões de segurança no trânsito) foi exaustivamente investigado e desenvolvido ao longo dos últimos dez anos. Há três frentes de educação para a segurança do tráfego: a educação formal para as crianças que frequentam a escola; a educação não-formal para aqueles que não frequentam a escola; e a educação informal, usando a mídia e outros meios de comunicação para transmitir mensagens de segurança no trânsito (BRADBURY; QUIMBY, 2008).

2.2. EDUCAÇÃO DE TRÂNSITO: A REALIDADE BRASILEIRA

O investimento na educação de trânsito, além de ser obrigatório por lei no Brasil, é justificável pelas inúmeras implicações que trará para as crianças e adolescentes. A educação não só transforma o modo do indivíduo pensar, como também molda a forma dele agir, especialmente, os que ainda estão em processo de formação. Assim, as crianças e adolescentes de hoje poderão ser, futuramente, cidadãos mais conscientes com seus direitos e deveres e com a realidade do trânsito do qual participam.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) dispõe da obrigatoriedade da educação para o trânsito em todos os níveis de ensino. Complementarmente, o DENATRAN (2009) elaborou as Diretrizes Nacionais da Educação para o Trânsito no Ensino Fundamental, com o objetivo de apresentar orientações para guiar o aprendizado voltado ao tema trânsito. O DENATRAN (2009) também afirma que é necessário que os alunos assimilem com clareza que os conflitos no trânsito só podem ser minimizados quando valores, posturas e atitudes estiverem voltados ao bem de todos e que a inserção do tema trânsito no currículo escolar requer, portanto, ações educativas permanentes que transcendam a aprendizagem de regras, normas e leis de trânsito.

As atividades de ensino voltadas para o trânsito devem começar desde a pré-escola, pois muitas crianças necessitam locomover-se sozinhas pelas ruas, caminhando ou utilizando bicicleta, e devem continuar em todos os níveis de ensino. E, de maneira apropriada, continuar ao longo de toda a vida das pessoas (FERRAZ; RAIÁ JR; BEZERRA, 2008).

Faria (2002) classifica as ações mais comuns da Educação de Trânsito em três grupos: 1. Campanhas publicitárias; 2. Ações esporádicas não necessariamente nas escolas, mas com contato direto

com crianças e adolescentes, através de teatro, dramatizações, “semanas de segurança no trânsito”, entre outros; e 3. Ensino nas escolas de forma contínua durante o ano letivo, promovido pelo professor ou por outros facilitadores. Entretanto, os maiores resultados são obtidos quando os esforços voltados à educação são combinados com a fiscalização dos motoristas e intervenções de engenharia como lombadas eletrônicas e semáforos.

Diante dos objetivos almejados com a educação para o trânsito no Brasil, é possível notar que a mesma é falha por diversos motivos. Primeiramente, a educação para o trânsito utilizada em escolas fundamenta-se na experiência estrangeira, sem adaptações necessárias para a nossa realidade. Além disso, a maioria das escolas aborda o tema com o ensino das regras de trânsito e das suas consequências legais, com abordagens tradicionais, sem que haja um aprofundamento quanto às suas peculiaridades, fato que o torna insuficiente para modelar o comportamento dos alunos quando forem motoristas. O ensino da educação para o trânsito também sofre reflexos da situação da educação em geral, na qual muitas crianças ainda não têm acesso à escola e, aliado a isso, baixa remuneração, falta de incentivo e de reciclagem dos professores; ausência de material e instalações satisfatórias, entre outros (FARIA; BRAGA, 1999).

Legalmente, os conhecimentos relativos ao trânsito no Brasil só são exigidos do cidadão no momento em que o mesmo necessita obter a Carteira Nacional de Habilitação, em que existe um treinamento teórico de curto prazo sobre conceitos gerais de legislação, mecânica do carro, primeiro socorros, entre outros. Entretanto, conhecimentos tão importantes como o respeito à vida, ao espaço do outro e noções de cidadania não são enfatizados.

Apesar do Brasil não ter, culturalmente, a prática de investimentos na área educacional para o trânsito na escola como outros países, houve várias iniciativas com o objetivo de mudar essa realidade. O Estado de São Paulo e, particularmente, na cidade de São Paulo, foi o pioneiro no ensino de temas relacionados ao trânsito nas escolas. Com um material didático denominado de Projeto Escola, esse programa iniciou-se em 1976 (FARIA, 2002).

Faria *et al.* (2005) desenvolveram um ambiente de aprendizado interativo, o portal *web* chamado “Trânsito Com Vida”. O Portal é dirigido a crianças, adolescentes e professores de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com interface gráfica e educacional diferenciadas, incluindo estratégias educacionais, animação digital, jogo de simulação

e uma ferramenta de comunicação assíncrona em um fórum para discussão.

O projeto Trânsito Ideal é também uma iniciativa de um ambiente virtual com discussões e informações sobre o comportamento seguro no trânsito. O site foi desenvolvido pelas especialistas em trânsito Maria Amélia Marques Franco e Iaura Lobo Dias e conta com a colaboração da Prof^a Especialista em Trânsito Izolde Bedrechuk Piatzchaki, que elaborou as atividades para serem aplicadas a crianças da pré-escola à 4^a série. Esse projeto é financiado pela empresa Perkons (TRÂNSITO IDEAL, 2013).

O Programa Volvo de Segurança no Trânsito (PVST) já discute soluções para um trânsito mais seguro há 24 anos. O programa possui algumas ações como: Simpósios nacionais e regionais; o programa Transitando: proposta de educação de trânsito para o Ensino Médio e realização de festivais juvenis de teatro em algumas cidades e escolas participantes; e o programa TransFormar: voltado ao desenvolvimento do gerenciamento de riscos junto aos motoristas profissionais (PROGRAMA VOLVO DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO, 2013).

Barbato e Raia Jr. (2010) desenvolveram uma pesquisa na qual foi utilizado o método de Análise Hierárquica de Processos, capaz de identificar como pessoas ligadas à comunidade escolar percebem as diversas ações que possam conferir ao entorno de escolas condições para um trânsito seguro. Os resultados apresentaram percepções diferentes para cada grupo entrevistado, sendo eles: alunos, professores, pais de alunos, condutores escolares e especialistas em trânsito. A educação para o trânsito destacou-se dentre os pilares fundamentais da segurança de trânsito, que eram engenharia, educação e esforço legal.

Zani (2012) também realizou uma pesquisa na qual o objetivo foi obter opiniões de grupos que utilizam ou frequentam diariamente a escola em relação às três áreas do trânsito seguro: engenharia, educação para o trânsito e esforço legal. Esse estudo utilizou um questionário baseado na Escala de Likert, na qual os entrevistados indicaram um grau de concordância ou discordância diante de uma série de afirmações relacionadas ao objeto de estudo. Os resultados mostraram que mesmo em se tratando de um grupo heterogêneo, o que mais se evidenciou foram as ações de engenharia. Quanto ao item “educação para o trânsito”, todos os grupos consideraram-no importante, porém, não o mais importante.

No Brasil, uma das experiências mais bem sucedidas de aluno-guia ou patrulha escolar ocorreu no início dos anos 90, na cidade de Joinville. O programa contou com uma ampla campanha educativa,

implantação de obras de engenharia nas portas das escolas públicas e particulares, além de treinamento de alguns alunos pela Polícia Militar para orientar a travessia das ruas em frente às escolas. Além de motivar as crianças e os adolescentes sobre a questão da segurança no trânsito, esse programa conseguiu, no primeiro ano de sua aplicação, uma redução de 59,2% no número de mortes (PISKE 1991 *apud* FARIA; BRAGA, 1990). Esse projeto foi desativado, mas estimulou outras cidades, como Camboriú, Blumenau, Itajaí e Brusque a iniciarem o seu projeto aluno-guia.

2.3. ACIDENTES DE TRÂNSITO

2.3.1. Definições

Órgãos e instituições têm definições diferentes do que constitui um acidente de trânsito. Mesmo dentro da literatura de transporte, autores e órgãos de transporte tendem a definir os acidentes de formas diferentes.

O *Highway Capacity Manual* (2000) define um acidente como sendo "qualquer ocorrência em uma estrada que impede o fluxo de tráfego normal".

O *Traffic Engineering Handbook* apresenta o acidente como uma falha do sistema rodovia/veículo/motorista na execução de uma ou mais operações necessárias à realização de uma viagem sem danos materiais ou pessoais, cujos fatores causais poderão ser encontrados nos pontos em que essas operações foram erradas. A causa necessária e suficiente de um acidente de trânsito é a combinação de fatores sequenciais e simultâneos, cada um dos quais necessários, mas nenhum deles suficientes por si só (ITE, 1992).

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT- (2010) define acidente de trânsito como uma ocorrência fortuita ou não, em decorrência do envolvimento em proporções variáveis do homem, do veículo, da via e demais elementos circunstanciais, da qual tenha resultado ferimento, dano, estrago, avaria, ruína, etc.

Embora essas definições sejam muito semelhantes, elas tendem a sugerir que, dentro da comunidade de transporte, os diferentes autores, órgãos e institutos tendem a definir os acidentes de trânsito de uma forma ligeiramente diferente. Isso pode levar a confusão quando se tem que lidar com os limites jurisdicionais e em relatar e interpretar o desempenho na gestão de acidentes (FHWA, 2009).

O diagnóstico dos itens motivadores de um acidente de trânsito é essencial para o seu entendimento e também para as medidas preventivas que serão tomadas. Os fatores contribuintes para a ocorrência de um acidente de trânsito podem ser visto nos itens a seguir (BRASIL, 2002):

- Os relacionados ao comportamento do **homem**;
- Os relacionados à **via** e ao **meio ambiente**, mais precisamente a falhas ou à ausência de sinalização viária, à deficiência e/ou erros de execução de projetos viários, a deficiências no pavimento e iluminação pública, à disposição inadequada de placas de publicidade, à arborização, bem como ao posicionamento inadequado de equipamentos urbanos, e às condições do tempo, entre outros; e
- Aqueles relacionados diretamente às condições operativas do **veículo**.

Esses itens, frequentemente, estão inter-relacionados e a convergência simultânea desses vários fatores cria condições excepcionais para a ocorrência de um acidente de trânsito. Observa-se, também, que na maioria dos acidentes, cerca de 90% dos casos, o fator humano se faz presente (BRASIL, 2002). Para essa causa, as soluções são a educação, a fiscalização, e a punição dos motoristas e pedestres.

Não há dúvida da importância desses fatores e da urgência de medidas corretivas. No entanto, estudos e pesquisas, elaborados no Brasil e outros países, indicam que a inadequação dos veículos, da sinalização e da construção e manutenção das vias e calçadas são fatores contribuintes em muitos acidentes. É possível reduzir significativamente o número de acidentes através da engenharia de tráfego, gerando grandes melhoras sociais independentemente da ocorrência de mudanças na conduta das pessoas no trânsito (GOLD, 1998).

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora NBR - 10.697, de junho de 1980 (*apud* BRASIL, 2002), a classificação dos tipos de acidentes é dividida em sete tipos, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1– Classificação dos tipos de acidentes – NBR 10.697, 1980

Tipo	Definição
1 – Colisão	Acidente em que há impacto entre veículos em movimento.
a) Lateral	Impacto lateral entre veículos que transitam na mesma via, podendo ser no mesmo sentido ou em sentidos opostos.
b) Transversal	Impacto entre veículos que transitam em direções que se cruzam, perpendicularmente ou não.
c) Frontal	Impacto entre veículos que transitam na mesma via, em sentidos opostos.
d) Traseira	Impacto entre veículos que transitam na mesma via, no mesmo sentido, sendo que um dos veículos atinge de frente a parte traseira do outro.
2 – Choque	Impacto de um veículo em movimento contra qualquer obstáculo fixo, podendo ser um poste, uma árvore, um muro, um veículo estacionado ou outro elemento objeto.
3 – Capotamento	Quando o veículo gira sobre si mesmo, em qualquer sentido, chegando a ficar com as rodas para cima, imobilizando-se em qualquer posição.
4 – Tombamento	Quando o veículo tomba sobre sua lateral, imobilizando-se.
5 - Engavetamento	Colisão tipo traseira, envolvendo três ou mais veículos.
6 - Atropelamento	Acidente em que um pedestre ou um animal é atingido por veículo motorizado ou não.
7 - Outros	Acidentes de trânsito incompatíveis com os descritos anteriormente.

Fonte: NBR-10.697, 1980 (*apud* BRASIL, 2002).

Entretanto, a classificação dos acidentes utilizada pelo DEINFRA tem por base a classificação dos acidentes de trânsito segundo Gold (1998 *apud* FRANÇA, 2008), conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação dos tipos de acidentes - Gold (1998 *apud* FRANÇA, 2008).

Tipo	Definição
Atropelamento	Acidente em que um pedestre ou um animal é atingido por veículo motorizado ou não.
Colisão	Acidente em que há impacto entre veículos em movimento.
a) Colisão traseira	Impacto entre veículos que transitam na mesma via, no mesmo sentido, sendo que um dos veículos atinge de frente a parte traseira do outro.
b) Colisão frontal	Impacto entre veículos que transitam na mesma via, em sentidos opostos.
Engavetamento	Colisão tipo traseira, envolvendo três ou mais veículos.
Abalroamento lateral	Envolve veículos em movimento em faixas distintas, porém no mesmo sentido, quando um deles inicia uma conversão à esquerda ou à direita.
Abalroamento transversal	Envolve veículos que vão em direções com um ângulo de 90°.
Abalroamento transversal frontal	É uma colisão transversal quando o ponto de impacto entre ambos os veículos é a parte dianteira.
Abalroamento lateral em sentidos opostos	É o acidente entre veículos que vão em sentidos opostos e em faixas distintas.
Choque	Impacto de um veículo em movimento e um obstáculo sem movimento.
Capotagem	Qualquer acidente em que o teto do veículo toma contato com o chão, pelo menos uma vez.
Tombamento	Acidente que envolve um só veículo, em que um dos lados do veículo fica em contato com o chão ao final do acidente.
Combinação	Acidentes que combinem dois ou mais tipos mencionados anteriormente.

Fonte: Gold (1998 *apud* FRANÇA, 2008).

De maneira geral, no Brasil, tais informações são registradas no Boletim de Acidentes de Trânsito (BOAT) durante o atendimento da ocorrência. Basicamente, nesse registro são coletadas as seguintes informações (FRANÇA, 2008):

- a) Localização;
- b) Momento do acidente;
- c) Características do condutor;
- d) Características do acidente;
- e) Características do veículo;
- f) Características da vítima;

Os registros obtidos pelo BOAT podem ser transferidos para arquivos digitais formando uma base de dados que através de um processamento adequado permitirá a retirada de informações.

2.3.2. Estatística de Acidentes

Os acidentes de trânsito se tornaram um problema constante nos deslocamentos da população brasileira. A Pesquisa Nacional por Amostra e Domicílios – PNAD - investigou os acidentes de trânsito e verificou que cerca de um terço das pessoas envolvidas se afastou das atividades habituais, demonstrando a gravidade das ocorrências (MALTA *et al.*, 2011).

Jorge e Latorre (1994) estudaram os acidentes de trânsito no Brasil e suas tendências através dos dados de mortalidade para as capitais brasileiras, entre os anos de 1977 e 1992. Concluíram que, em uma parcela significativa dos municípios estudados, a mortalidade por acidentes de trânsito corresponde a quase metade dos óbitos por causas externas, o que revela a importância dessas causas em nosso país.

Em 2009, o País registrou uma frota de 59,3 milhões de veículos e mais de quatrocentos mil acidentes de trânsito com vítimas. Desses, aproximadamente a metade de acidentes aconteceu devido a colisões ou choques e houve quarenta mil atropelamentos. Além disso, quase vinte mil pessoas foram vítimas de acidentes fatais, e aproximadamente 4,5 mil delas eram pedestres, 2,5 mil eram ciclistas e quase quatro mil eram passageiros (PORTAL BRASIL, 2010).

Infelizmente, os dados mostram que o Brasil ainda possui altos índices de acidentes de trânsito. No ano de 2011, 66,6% – dois terços – das vítimas no trânsito foram pedestres, ciclistas e/ou motociclistas. Nos onze anos entre 2000 e 2011, o número de mortes nas vias públicas

passou de 28.995 para 43.256, o que representa um aumento de 49,2% (WAISELFSZ, 2013).

2.3.3. Estatística de Acidentes: Crianças e Adolescentes

Nos países em desenvolvimento, as vias, muitas vezes, carregam uma gama de usuários, veículos pesados, bicicletas, pedestres, sem qualquer separação. Entre os pedestres, os mais vulneráveis são as crianças e os idosos. O tráfego motorizado nessas vias é passível de alta aceleração e velocidade, os dois fatores fundamentais para as causas de acidentes de trânsito. Esses fatos são sustentados pela estatística, uma vez que cerca de 96% de todas as crianças mortas no mundo é resultado dos acidentes de trânsito, ocorrem em países com rendimentos baixos ou médios que, em conjunto, possuem menos da metade dos veículos do mundo (WHO, 2004 e 2013).

O nível e o padrão de lesão da criança por acidente de trânsito estão ligados a diferenças de utilização das vias. Na África, as crianças são mais propensas a se machucar como pedestres e como usuários de transporte público. No Sudeste da Ásia, é mais comum como pedestres, ciclistas e, cada vez mais, como passageiros de moto. Na Europa e América do Norte, é como passageiros em automóveis particulares e como pedestres (WHO, 2004). É importante ressaltar que, em todos os continentes mencionados, as crianças estão propensas a se machucarem como pedestres. Thomson *et al.* (1996) afirmam que os atropelamentos são uma das causas mais importantes de lesão prematura, incapacidade e morte no mundo, e que, em relação às crianças, o problema é tão grave que os atropelamentos são amplamente considerados como o mais grave de todos os riscos de saúde que elas enfrentam nos países desenvolvidos.

Tradicionalmente, os atropelamentos têm sido abordados dentro do tratamento de pontos críticos, locais da área urbana nos quais se concentra a ocorrência de acidentes de trânsito. Entretanto, as situações de risco para os escolares não ocorrem apenas nas travessias defronte às escolas, mas ao longo de todo o caminho percorrido pelos escolares, a pé ou em bicicletas (DENATRAN, 2000; FARIA; BRAGA, 1999). Portanto, é de extrema importância avaliar a segurança das rotas que os alunos escolhem para ir à escola.

Em 2008, foi constatado que aproximadamente 4,8 milhões de brasileiros tiveram envolvimento em acidentes de trânsito nos últimos doze meses, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Além disso, a proporção de uso do cinto de segurança no banco da frente foi significativamente maior do que entre

os passageiros do banco de trás, fato preocupante, já que dentro desse grupo faz parte as crianças e adolescentes. A PNDA 2008 também constatou que a proporção de jovens entre 0 - 13 anos que sempre ou quase sempre usam o cinto de segurança no banco da frente e no banco de trás é de somente 53,4%; e de adolescentes entre 14 - 17 anos é de 66,5%. Essa parcela mais vulnerável da população vem recebendo proteção da sociedade, como a proibição de se transportar crianças de até nove anos no banco da frente dos veículos. Contudo, isso não é suficiente se não houver o uso consciente do cinto de segurança, da direção defensiva e da fiscalização (MALTA *et al.*, 2011).

Já em 2009, foi desenvolvida uma pesquisa na qual o objetivo foi descrever o perfil das vítimas de acidentes de transporte atendidas em serviços públicos de emergência em 23 capitais brasileiras e no Distrito Federal. Os acidentes de transporte ocuparam a segunda posição entre os eventos não intencionais, ultrapassados somente pelas quedas. Do total de atendimentos por acidentes de transporte, 7,8% ocorreram entre crianças de 0 a 9 anos; 16,1% entre 10 a 19 anos, em que 5,1% caracterizam as pessoas entre 10 a 14 anos e 11% as pessoas entre 15 a 19 anos (MALTA *et al.*, 2012).

Campos e Raia Jr. (2013) estão desenvolvendo uma pesquisa em que o objetivo é analisar a evolução dos indicadores de mortalidade de crianças por acidentes de trânsito, em níveis nacional, regional e estadual, buscando também contrapor essa evolução com dados socioeconômicos, procurando identificar estados e regiões com maiores problemas de acidentalidade e comparando esses dados com outros países de distintos níveis de desenvolvimento. Os primeiros resultados apontaram uma queda constante no número de fatalidade de crianças no trânsito brasileiro. Porém, alguns estados e regiões não apresentaram resultados muito animadores.

As estatísticas de morte de crianças e adolescentes devido a acidentes de trânsito apontam para uma grande tragédia. Os estudos realizados pela Organização Mundial da Saúde (2013) indicam que, somente no ano de 2010, aconteceram 1,24 milhão de mortes por acidente de trânsito em 182 países do mundo e que os acidentes de trânsito representam a 3ª causa de mortes na faixa de 30 a 44 anos; a 2ª na faixa de 5 a 14; e a 1ª na faixa de 15 a 29 anos de idade. Os dados da Tabela 3 mostram a porcentagem do total de mortes de crianças e adolescentes por acidentes entre 0 e 14 anos no Brasil, entre os anos de 2003 a 2010.

Tabela 3 – Total de mortes de crianças e adolescentes entre 0 e 14 anos

Tipo de acidente	Total de mortes 0 a 14 anos							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Acidentes de trânsito	2.446 (41%)	2.427 (41,10%)	2.364 (40,7%)	2.176 (39%)	2134 (40%)	1.971 (39%)	1.937 (39%)	1.895 (40%)
Afogamento	1.527 (25%)	1.533 (26%)	1.496 (25,7%)	1.489 (27%)	1.382 (26%)	1.360 (27%)	1.376 (28%)	1.184 (25%)
Sufocação	771 (13%)	791 (13,40%)	806 (13,90%)	698 (13%)	701 (13%)	754 (15%)	761 (15%)	729 (15%)
Queimaduras	420 (7%)	387 (6,60%)	367 (6,30%)	366 (7%)	337 (6%)	313 (6%)	293 (6%)	313 (6%)
Outros	367 (6%)	329 (5,60%)	317 (5,50%)	352 (6%)	359 (7%)	323 (6%)	289 (6%)	340 (7%)
Quedas	289 (5%)	292 (4,90%)	310 (5,30%)	315 (6%)	254 (5%)	255 (5%)	225 (4%)	213 (4%)
Intoxicações/ envenenamen to	121 (2%)	109 (1,80%)	108 (1,90%)	81 (1%)	105 (2%)	94 (2%)	86 (2%)	77 (2%)
Armas de fogo	52 (1%)	34 (0,60%)	40 (0,70%)	43 (1%)	52 (1%)	36 (1%)	25 (0%)	30 (1%)
Total	5993	5902	5.808	5.520	5324	5106	4992	4.781

Fonte: ONG Criança Segura (*apud* Datasus/Ministério da Saúde, 2013)

De acordo com a Tabela 3, os acidentes de trânsito são a maior causa de morte de crianças e adolescentes até quatorze anos por acidentes no Brasil. Os gastos com internações pagas pelo Sistema Único de Saúde – SUS – de menores de quinze anos, no Brasil, vêm representando mais de dois milhões de hospitalizações/ano, num total de cerca de doze milhões, quando consideradas todas as idades (JORGE; KOIZUMI, 2010).

Corroborando essa ideia, Holanda e Moreira (2007) afirmam que a faixa etária de 5 a 11 anos de idade representa o grupo que começa a ingressar na escola, expondo-se ainda mais ao tráfego urbano no trajeto casa-escola, o qual apresenta uma alta proporção de acidentes de trânsito. Essa situação é decorrente de diversos fatores: características das crianças, seus modos de deslocamento, comportamento dos motoristas, localização inadequada das escolas em relação à hierarquia viária, características do sistema viário, sinalização, uso e ocupação do solo, e a ausência de infraestrutura adequada para pedestres e ciclistas

que proporcione deslocamentos seguros e eficientes no percurso casa-escola.

Apesar da realidade de países de baixa e média renda, como o Brasil, ser alarmante quando se trata de acidentes de trânsito, os números mostram que esse problema não é exclusivo desses países. De acordo com o WHO (2004), os acidentes de trânsito eram a segunda principal causa de morte em todo o mundo entre jovens com idades entre 5 e 14 anos e adultos com idades entre 15 e 29 anos.

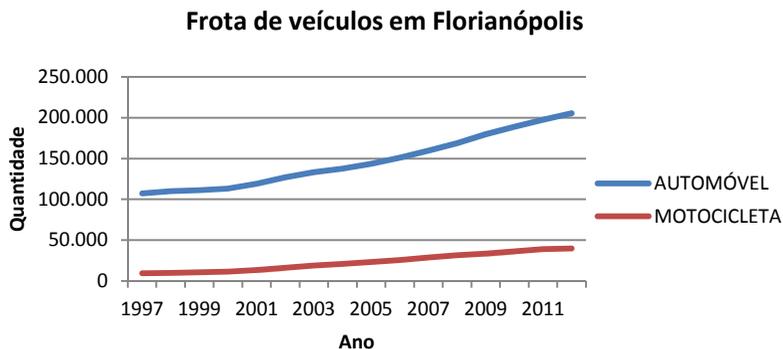
Um fator importante relaciona-se com o acompanhamento ou não da criança por um adulto. O acompanhamento por um adulto é um fator de proteção, e menos acidentes ocorrem com crianças que são acompanhadas (ASSAILLY, 1997). Além disso, intervenções comunitárias que envolvem a criação de áreas de lazer seguras e acessíveis, bem como de educação e segurança no trânsito e atividades supervisionadas para crianças em idade escolar, podem ser eficazes na prevenção de acidentes de trânsito (DURKIN, 1999).

De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente, é considerada criança a pessoa até doze anos de idade incompletos e adolescente aquela com idade entre 12 e 18 anos (BRASIL, 1993). Muitas vezes, essa definição não é levada em consideração quando órgãos e institutos brasileiros apresentam seus dados estatísticos. Isso gera uma discrepância entre eles, já que os dados apresentados não possuem uma padronização no seu formato, além de apresentar certa dificuldade para a realização de análises.

2.4. CARACTERÍSTICAS DE FLORIANÓPOLIS E SUAS RODOVIAS

De acordo com o DETRAN/SC (2013), a frota de automóveis em 1997 em Florianópolis era de um pouco mais de cem mil veículos enquanto a frota de motocicletas era de aproximadamente 9.200. Hoje, são quase duzentos mil carros e quarenta mil motocicletas circulando em Florianópolis, como na Figura 1.

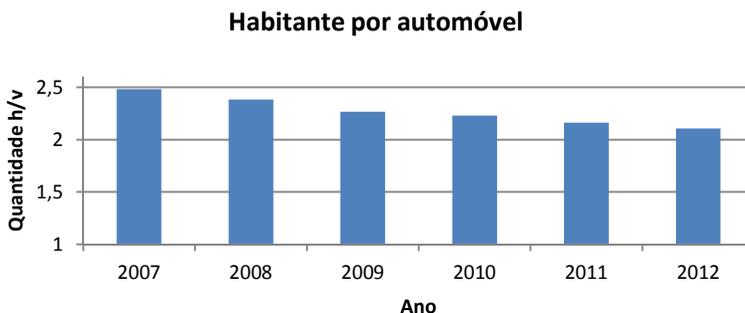
Figura 1 – Frota de automóveis e motocicletas em Florianópolis



Fonte: DETRAN/SC (2013)

Pode-se observar que a quantidade de carros dobrou enquanto a quantidade de motos quadruplicou nos últimos quinze anos. Relacionando os dados de crescimento populacional, extraídos do IBGE, com os dados mostrados na Figura 1, foi possível relacionar a quantidade de habitantes por automóvel, como mostra a Figura 2.

Figura 2 – Habitante por automóvel - Florianópolis



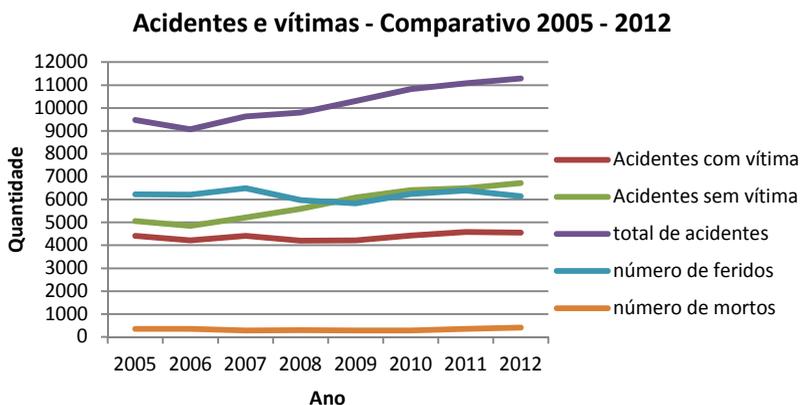
Fonte: IBGE, DENATRAN/SC (2012)

Em 2012, a população de Florianópolis era de 421.240 habitantes. Enquanto nos últimos seis anos, de 2007 a 2012, a população de Florianópolis cresceu 9%, a frota de automotores cresceu por volta de 28%. A proporção era de um carro para cada 2,1 habitantes em 2012.

Entretanto, não foi somente a população e o número de automóveis que aumentou nos últimos anos. Em 2007, foram registradas 1.077.594 infrações no estado de Santa Catarina enquanto em 2011 foram registradas 1.259.918, um aumento de 16% em quatro anos. Das infrações registradas em 2011 no estado de Santa Catarina, 33% das foram devido ao motorista transitar em velocidade superior à máxima permitida em até 20%. Em seguida, com quase 8%, estão as infrações devido ao trânsito em velocidade superior à máxima permitida em mais de 20% a até 50% (DETRAN/SC, 2013).

O Batalhão da Polícia Militar Rodoviária de Santa Catarina – BPMRV - apresenta em seu *website* as estatísticas de acidentes de trânsito das rodovias de Santa Catarina. A Figura 3 mostra um comparativo entre 2005 e 2012 dos acidentes em rodovias estaduais. É importante ressaltar que, desde 01 de maio de 2012, estão sendo computadas as vítimas de acidentes de trânsito que faleceram em hospitais em até 72 horas após o acidente.

Figura 3 – Acidentes e Vítimas - Comparativo 2005 a 2012 em rodovias de SC



Fonte: Relatório Estatístico do BPMRV - 2012

É possível observar, de acordo com a Figura 3, que apesar da variação específica do tipo de acidente, o número total de acidentes aumentou entre o ano de 2005 a 2012.

Infelizmente, a experiência brasileira no tratamento de acidentes de trânsito, com raras exceções, segue um modelo imediatista, no qual a solução do problema engloba modificações na sinalização e na

geometria, com tendência mais para a melhoria na fluidez do que propriamente para a promoção da segurança dos usuários da via. Em grande parte das vezes, esse tratamento é feito sem um estudo mais aprofundado das variáveis que realmente contribuíram para aquela ocorrência de trânsito e também, muitas vezes, sem o compromisso de verificar posteriormente a eficácia das medidas implantadas (BRASIL, 2002).

É necessário ressaltar que a imensa maioria das cidades brasileiras não possui o que deveria ser o ponto de partida: faltam informações que permitam descrever a situação de forma criteriosa e proceder a um diagnóstico que aponte as soluções mais recomendadas (FARIA; BRAGA, 1999).

2.5. CÁLCULO DA TAXA DE ACIDENTES

Para a sociedade, um acidente de trânsito com vítima fatal (AVF) possui custo econômico superior a um acidente com ferido (ACF), que, por sua vez, possui custo superior àqueles somente com danos materiais (ADM). Portanto, a classificação da severidade dos acidentes de trânsito associa um determinado peso de acordo com a relação dos custos atribuídos a eles (BRASIL, 2002). Dessa forma, a taxa de acidentes utiliza a Unidade Padrão de Severidade (UPS):

- Acidentes com somente danos materiais: Peso 1
- Acidentes com feridos: Peso 5
- Acidentes com mortos: Peso 13

O DEINFRA trabalha com essa Unidade Padrão de Severidade (UPS) para as rodovias em Santa Catarina. A taxa de severidade dos acidentes relaciona a quantidade de acidentes de trânsito, expressa em UPS, com o volume de tráfego em cada local. Esse cálculo relaciona os Valores de VMD (Volume Médio Diário) e os números de acidente de tráfego, que podem ser obtidos junto aos cadastros de informações dos órgãos de controle de tráfego, como por exemplo, a Polícia Militar Rodoviária.

Para interseção:

$$T = \frac{n^{\circ} \text{ de UPS} \cdot 10^6}{P \cdot (VMD_1 + VMD_2 + \dots + VMD_n)} \quad (1)$$

Onde:

T = acidentes em UPS por milhões de veículos;

UPS = unidade padrão de severidade;

P = período do estudo, em dias (geralmente 365 dias);

$\sum VMD_n$ = volume médio diário que entra na interseção (soma das aproximações).

Para trechos viários:

$$T = \frac{n^{\circ} \text{ de UPS} \cdot 10^6}{P \cdot VMD \cdot E} \quad (2)$$

Onde:

T = acidentes por milhões de veículos x km;

UPS = unidade padrão de severidade;

P = período do estudo, em dias (geralmente 365 dias);

VMD = volume médio diário que passa no trecho;

E = extensão do trecho (em km).

A desvantagem dessa técnica está no custo para determinação dos volumes de tráfego e a vantagem reside no fato de ser considerada a severidade dos acidentes (BRASIL, 2002).

Para determinar os segmentos críticos em rodovias, o DNIT (2006) baseia-se na probabilidade de ocorrência de um acidente em um determinado segmento, tendo como base de comparação uma amostra estudada. Assim, um segmento é considerado crítico se apresentar uma probabilidade de ocorrência de acidentes (P_j) maior do que a probabilidade de ocorrência de um acidente na amostra (λ) durante um intervalo de tempo (Δt) (PARO, 2009). Portanto, é realizado o seguinte teste de hipóteses:

$$H_0: P_j \leq \lambda$$

$$H_1: P_j > \lambda$$

Onde:

H_0 e H_1 : são hipóteses a serem testadas;

λ : probabilidade (estimada) de ocorrer um acidente na amostra "A" durante um intervalo de tempo Δt ;

P_j : probabilidade de ocorrer um acidente num segmento "j" em análise, durante um intervalo de tempo Δt .

Esse método leva em consideração o caso mais desfavorável, o qual supõe que a distribuição da probabilidade de acidentes tem uma distribuição normal (PARO, 2009). Portanto, a avaliação da probabilidade de ocorrência de acidente de trânsito em um determinado intervalo de tempo é feita calculando-se o índice de acidentes relativo a um segmento (Equação 3), o momento de tráfego do segmento em estudo (Equação 4) e o índice crítico do segmento em estudo (Equação 5), conforme a seguir:

O índice de acidentes relativo a um segmento (I_j) referido a um momento de tráfego em um intervalo de tempo é dado pela relação:

$$I_j = \frac{10^6 N_j}{\Delta t. (VMD)_j. E_j} \quad (3)$$

Onde:

I_j : Índice de acidentes do segmento analisado;

N_j : número de acidentes observado no segmento j;

Δt : intervalo de tempo considerado, em dias (geralmente de um ano);

$(VMD)_j$ = volume médio diário, observado no segmento "j" (correspondente ao período de análise, em geral, de um ano);

E_j = extensão associada ao segmento "j" em análise.

O momento de tráfego do segmento em estudo é dado por:

$$m = \Delta t. VMD_j. E_j. 10^{-6} \quad (4)$$

Onde:

m: Momento de tráfego do segmento em estudo;

Δt : intervalo de tempo considerado, em dias (geralmente de um ano);

(VMD)_j = volume médio diário, observado no segmento "j"
 (correspondente ao período de análise, em geral, de um ano);
 E_j: extensão do segmento "j" em análise.

O índice crítico do segmento em estudo (amostra) é dado por:

$$IC_j = \lambda + k \sqrt{\frac{\lambda}{m} - \frac{0,5}{m}} \quad (5)$$

Onde:

IC_j = Índice crítico do segmento "j" em estudo;

λ: probabilidade de ocorrência de um acidente na amostra, obtido pelo cálculo do índice de acidente médio da classe;

k: Esse valor está relacionado com o nível de confiança que se deseja trabalhar, obtido através da tabela da curva normal (Tabela 4).

Tabela 4 – Valores do Coeficiente k

α	k
0,10 = 10%	1,282
0,05 = 5%	1,645
0,01 = 1%	2,33
0,005 = 0,5%	2,576
0,001 = 0,1%	3,0

Fonte: PARO (2009)

A identificação dos segmentos críticos nesse método ocorre a partir da comparação do índice de acidentes relativo a um segmento (I_j) com o índice crítico do segmento em estudo (IC_j). Portanto, se I_j > IC_j, o segmento será considerado um segmento crítico. Assim, percebe-se que a identificação dos segmentos críticos de mesma classificação consiste em testar cada um dos I_j (índice de acidentes referente ao segmento "j"), em relação ao IC_j calculado para este segmento "j" (PARO, 2009).

2.6. SEGURANÇA VIÁRIA

Os acidentes de trânsito são uma das principais causas de morte, não somente no Brasil, mas no mundo todo. A mídia reporta, quase que diariamente, uma realidade brutal das vias brasileiras, na qual, muitas vezes, existem vítimas fatais. A segurança de trânsito em áreas escolares

tem adquirido grande importância diante do crescente número de escolares envolvidos em acidentes de trânsito, com idades inferiores a quatorze anos. Essa situação pode ser decorrente tanto das características próprias das crianças, como também da imprudência dos motoristas, características do sistema viário, sinalização, etc. próximos às áreas escolares (GUERREIRO; RAIA JR., 2005).

Tendo isso em vista, a segurança de escolares deve ser visada durante todo seu trajeto à escola, que pode ser percorrido de diversos modos de transporte. Existe, então, uma série de fatores que afetam a situação global de segurança de transporte para a escola. Esses fatores incluem a configuração física, características da população escolar, transporte, educação e aplicação da legislação existente. Cada um desses itens pode ter um efeito dramático sobre a segurança de uma criança em seu caminho para a escola e a maneira pela qual a cidade ou município deve lidar com a situação de uma escola particular (CDOT, 2005).

A localização das escolas em relação ao tipo de via é outro aspecto importante a ser levado em conta. A dinâmica do crescimento e da transformação das cidades e das vias rurais, mais o planejamento inadequado da localização de muitas escolas, quando da implantação de novos loteamentos, criam situações de grandes riscos: é comum escolas situadas às margens de vias importantes, com tráfego intenso de veículos (DENATRAN, 2000). Exemplo disso pode ser encontrado nas escolas que são implantadas nas proximidades de rodovias, que possuem velocidades relativamente alta para a circulação de crianças e adolescentes. Ceni (2004) afirma que, em áreas escolares, deve haver um cuidado especial em relação a sinalizações e intervenções físicas, já que os pedestres prioritários são crianças e jovens. É necessário ressaltar que existe na literatura brasileira, desde 2000, um manual de Sinalização de áreas escolares com o objetivo de proteger a parcela mais vulnerável que circula diariamente pelos caminhos do Brasil. Esse manual foi desenvolvido pelo DENATRAN (2000).

Muitos estudos foram realizados no Brasil e no mundo com o objetivo de mensurar, analisar e propor medidas de segurança no tráfego, principalmente em proximidade de áreas escolares. Guerreiro e Raia Jr. (2005) desenvolveram uma pesquisa em que o objetivo geral foi apresentar os resultados de análise da segurança de trânsito em áreas escolares de Ensino Fundamental de 1ª à 4ª série da cidade de São Carlos, considerando dados de 2001 a 2003. O objetivo específico foi centrado em dois pontos: i) dados de acidentes ocorridos nas áreas escolares, segundo a base histórica de acidentes de 2001 a 2003, e ii) potencial de acidentes associado à hierarquia viária nas proximidades

das áreas escolares. Os resultados apontaram que as áreas escolares mais críticas quanto à segurança de trânsito para o período estudado estão localizadas, em sua maioria, em áreas distantes do centro da cidade e, portanto, quase sempre sem a influência de vias importantes nas proximidades. Isso pode ser explicado, dentre outros fatores, devido à deficiência da sinalização, de policiamento e fiscalização.

Com o objetivo de melhorar a segurança e a comodidade dos pedestres e também dos ciclistas foi criada, na Califórnia, a legislação de Rotas Seguras para Escola (*Safe Routes to School*), sabendo que se fornecem fundos para a execução de projetos, como calçadas, semáforos, melhorias de travessias de pedestres e ciclovias. Um estudo feito por Boarnet *et al.* (2005) avaliou a eficácia desse projeto, ponderando a relação entre as mudanças da forma urbana e o aumento de alunos caminhando e indo de bicicleta para a escola. Os resultados comprovaram a eficácia da execução dos projetos.

Ceni (2004) apresentou um estudo de tráfego das áreas escolares na cidade de Curitiba para analisar a eficiência do piscante de alerta e outros dispositivos físicos de segurança implantados na via, visando à redução da velocidade e a melhoria na segurança do trânsito dos escolares. Nessa pesquisa, foi constatado que o piscante de alerta não obteve resultados consideráveis como redutor de velocidade nas áreas escolares analisadas, e que outros dispositivos de tráfego, dentre os estudados, trouxeram resultados mais eficientes. Entretanto, constatou-se que o piscante de alerta têm um papel importante no momento de alertar os motoristas quanto à presença de uma área escolar. Verificou-se, também nessa pesquisa, que a segurança dos escolares no trânsito não pode estar somente relacionada com a velocidade desenvolvida pelos veículos, mas também com o tempo de exposição da criança na via, a existência de “brechas” entre os veículos e a visibilidade dos motoristas e pedestres-crianças.

Holanda e Moreira (2007) desenvolveram um trabalho no qual foram analisadas as condições de acessibilidade e localização das escolas públicas do Ensino Fundamental em áreas urbanas, mais especificamente no noroeste de Fortaleza - CE, levando em consideração os aspectos físico-territoriais e a distribuição da rede escolar, bem como a identificação das dificuldades, comportamentos, e percepções dos alunos em seus percursos diários casa-escola. Uma das conclusões da pesquisa foi que independentemente da escola pesquisada, a grande maioria dos alunos realiza o percurso casa-escola a pé, o que ratifica a preocupação com a localização das escolas próximas

às residências dos alunos, e com as condições de deslocamento desses sobre as calçadas e em travessias de vias com intenso volume de tráfego.

Murat e Darcin (2007) utilizaram a análise de correlação canônica, que é um método de análise estatística para explicar a estrutura de correlação entre dois conjuntos de variáveis, com o objetivo de relacionar a qualidade de vida e mortalidade no tráfego entre as crianças. Os dados foram coletados a partir de dezenove países por meio da Organização Mundial de Saúde e das estatísticas da OCDE (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). Os resultados indicaram que existe uma forte relação entre a qualidade de vida e mortalidade de crianças no tráfego. A crescente qualidade de vida nesses países tornou-se um fator protetor contra a mortalidade por acidentes de trânsito infantil. A mortalidade infantil foi também altamente correlacionada com a morte de crianças como passageiros.

Com o objetivo de auxiliar gestores na tomada de decisão, Diógenes e Lindau (2004) estudaram como os indicadores de desempenho se inserem no contexto de segurança viária, através da proposição de indicadores de segurança viária para avaliar as ações realizadas por uma organização não governamental que atua principalmente na educação para o trânsito e conscientização de jovens. Eles constaram que são inúmeros os indicadores que podem ser aplicados para avaliar a segurança viária e que, a partir deles, é possível detectar problemas e fornecer subsídios para a busca de alternativas que gerem bons resultados. Além disso, a falta de conhecimento sobre o efeito das ações contribui para que as organizações desperdicem recursos.

2.6.1. Legislação e a Segurança Viária no Brasil

Existem no Brasil, em algumas localidades, leis que protegem e regulam a área escolar. O Decreto estadual nº 28.643, de 1988, dispõe sobre o estabelecimento de perímetro escolar de segurança em todo o estado de São Paulo, além de estipular que a Secretaria da Segurança Pública deverá adotar providências junto aos órgãos competentes para estabelecer limites de velocidade e determinar restrições de uso das vias ou parte delas, mediante fixação de locais, horários e períodos destinados ao estacionamento, embarque ou desembarque de passageiros. No Estado de Pernambuco, a lei estadual nº 10.454, de 1990, estabelece como perímetro de segurança escolar a área contígua a cada escola, em todo o território do Estado, compreendido num diâmetro de cem metros do seu epicentro.

Outras leis mais abrangentes também foram criadas. A cidade de São Paulo sancionou a lei nº 14.492/07, na qual estabelece a área escolar de segurança como espaço de prioridade especial do poder público municipal. A área de que trata essa lei corresponderá a círculos de raio correspondente a cem metros. Ainda, a Prefeitura Municipal de São Paulo fica responsável em viabilizar iluminação pública adequada nos acessos à instituição, pavimentação de ruas e manutenção de calçadas para que fiquem em perfeitas condições de uso e manutenção permanente de faixas de travessia de pedestres, semáforos e redutores de velocidade. Cabe à Companhia de Engenharia e Tráfego – CET - providenciar, junto aos órgãos competentes, a regulamentação do uso de vias situadas no entorno dos estabelecimentos de ensino, impondo controle rígido a limites de velocidade, sinalização adequada e demais necessidades a serem detectadas e definidas em prévia consulta à comunidade.

Similarmente, o município de Taubaté, no estado de São Paulo, criou, em 2011, a lei nº 4.475, na qual estabelece a área escolar de segurança como espaço de prioridade especial do Poder Público. A prefeitura municipal fica incumbida de viabilizar, entre outros, a iluminação pública adequada nos acessos à instituição; pavimentação de ruas e manutenção de calçadas para que fiquem em perfeitas condições de uso; e manutenção permanente de faixas de travessia de pedestres, semáforos e redutores de velocidade. Ainda, caberá ao Departamento de Trânsito providenciar a regulamentação do uso de vias situadas no entorno dos estabelecimentos de ensino, impondo controle rígido a limites de velocidade e sinalização adequada.

2.7. CARACTERÍSTICAS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE NO TRÂNSITO

Nas cidades brasileiras, o planejamento urbano e as políticas de transporte têm, historicamente, focado suas ações para o tráfego motorizado individual, em detrimento dos outros modos mais sustentáveis de transporte, não levando em consideração as necessidades e demandas de uma grande parcela da população. Faria e Braga (1999), afirmam que o alto número de atropelamentos é um indicador dessa situação e que essa prática obriga os pedestres a se adaptarem ao meio ambiente de tráfego e às situações criadas, no qual, frequentemente, esses usuários se encontram em desvantagem face aos motoristas e passageiros de veículos. As crianças e adolescentes transitando a pé são

ainda mais prejudicados, tendo em vista as características comportamentais desses grupos.

Ceni (2004) alega que, no sistema viário, são muitos os elementos que podem influenciar na ocorrência de atropelamentos com os escolares, começando com perfil físico e psicológico do pedestre-criança, as condições da via e, finalmente, o comportamento inadequado dos motoristas, que está diretamente relacionado com o problema de excesso de velocidade.

É imprescindível, portanto, considerar o perfil cognitivo e físico pelo qual crianças e adolescente são inseridos no trânsito e analisar que tipo de visão e preparo que os mesmos possuem para lidar com o trânsito em seu dia a dia.

Primeiramente, as crianças são especialmente vulneráveis, pois suas habilidades motoras e cognitivas não estão completamente desenvolvidas. Se essas habilidades não são adequadamente desenvolvidas, as decisões simples, como o da travessia de uma via, serão quase que, certamente, insuficientes. Ainda, sua estatura faz com que seja difícil para eles verem e serem vistos pelos motoristas e outros participantes do trânsito (WHO, 2004; THOMSON *et al.*, 1996).

Entre outras características físicas e psicológicas relevantes das crianças, estão (DENATRAN, 2000; CENI, 2004): a capacidade de percepção de tempo e distância e a de identificação da origem dos sons, que não estão plenamente desenvolvidas; a consciência da capacidade física não é precisa; a pouca vivência e experiência que influi, principalmente, na tomada de decisão; dificuldade em distribuir sua atenção, concentrando-se em um aspecto por vez; visão periférica não totalmente desenvolvida e a não avaliação correta da velocidade dos veículos; desconhecimento e falta de entendimento dos sinais de trânsito; a estatura baixa que dificulta a interpretação correta da situação do tráfego e limita o ângulo de visão; e, em muitos, existe o atrativo de desafiar o perigo, ao mesmo tempo em que não conseguem avaliar os riscos, como a crença de que a maneira mais segura de atravessar a rua é correndo.

Os adolescentes, por outro lado, estão numa fase em que o corpo está mudando, vão a festas, namoram, desejam mais liberdade e mais independência. Possuem controle motor completo, autonomia, raciocínio lógico e opção de livre-arbítrio. Pelas suas características de insegurança, com todas essas modificações tão rápidas que estão ocorrendo, desafiam regras pré-estabelecidas, optam pela prática de exibicionismo e se sintonizam com grupos, mesmo que antissociais; e, com isso, estão sujeitos, entre outras coisas, aos traumas relacionados a

quedas, atropelamentos e lesões decorrentes de agressões e vícios (álcool, fumo, drogas) (CONDECA, 2007). Nesse sentido, os adolescentes tomam decisões inconsequentes, e se colocam em situações de risco com mais frequência em relação ao trânsito.

Além das características descritas, o agravante da situação mostra-se quando crianças e adolescentes estão inseridas num contexto em que o condutor de veículo sente-se prioritário na circulação viária e, com um comportamento agressivo e de desrespeito à sinalização, conduz em velocidades excessivas, podendo provocar acidentes gravíssimos (CENI, 2004).

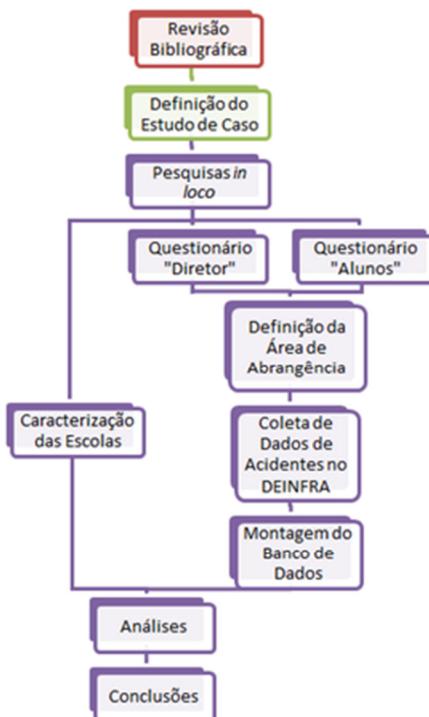
3. MÉTODO UTILIZADO NA PESQUISA

Neste capítulo, será apresentado o fluxograma e as etapas das atividades que compõe o diagnóstico da segurança viária no entorno de áreas escolares que se localizam em rodovias estaduais em Florianópolis - SC.

3.1. FLUXOGRAMA

O fluxograma está apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Fluxograma com as etapas da pesquisa



Fonte: Elaboração da autora (2013)

As várias etapas apresentadas na Figura 4 compõem o método de trabalho definido para a execução dessa pesquisa, que será descrito a seguir.

3.2. ETAPAS DO MÉTODO

3.2.1. Revisão Bibliográfica

Nesta etapa, realizou-se a revisão bibliográfica a respeito dos assuntos pertinentes ao tema tratado nesta pesquisa. Obteve-se informações sobre a educação de trânsito no mundo e no Brasil; definições sobre os acidentes de trânsito; estatísticas de acidente de trânsito em geral e com crianças e adolescentes; características da cidade de Florianópolis; equações para o cálculo de taxas de acidentes; segurança viária; e característica da criança e do adolescente no trânsito. Essa revisão bibliográfica foi relevante para que se obtivesse um embasamento teórico para a realização desta pesquisa. A busca foi realizada em artigos de congresso, periódicos nacionais e internacionais, teses e dissertações desenvolvidas e trabalhos e relatórios disponíveis na *internet*.

3.2.2. Definição do Estudo de Caso

De acordo com a Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, existem 47 instituições de Ensino Estaduais, 4 Federais, 120 Municipais e 139 Privadas em Florianópolis. O estudo de caso selecionado compreende as escolas estaduais localizadas em rodovias estaduais em Florianópolis, conforme a Tabela 5.

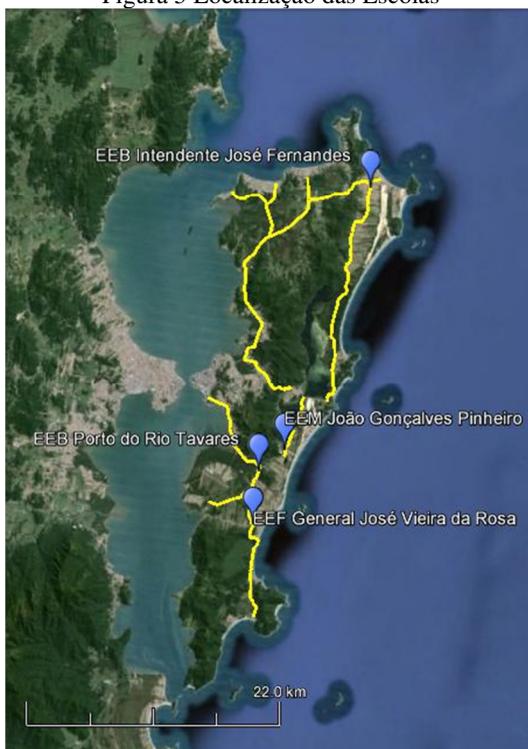
Tabela 5 – Escolas em rodovias estaduais em Florianópolis/SC

Nome da Escola	Departamento Administrativo	Número de Alunos			
		1º ao 5º ano	6º ao 9º ano	Ensino Médio	Total
EEB Porto do Rio Tavares	Estadual	239	236	0	475
EEM João Gonçalves Pinheiro	Estadual	0	0	450	450
EEF General José Vieira da Rosa	Estadual	122	0	0	122
EEB Intendente José Fernandes	Estadual	628	686	232	1546

Fonte: Secretaria de Educação Estadual

Observa-se, pela Tabela 5, que este estudo de caso abrange quatro escolas estaduais localizadas em rodovias estaduais. Inicialmente, a área de estudo proposta era maior, contendo nove escolas, das quatro eram estaduais, quatro municipais e uma privada. Essas eram todas as escolas de Ensino Fundamental e de Ensino Médio que se localizavam em rodovias estaduais na ilha de Santa Catarina. Infelizmente, não foi possível realizar a pesquisa nessas outras escolas por dois motivos: três dessas escolas desistiram de participar da pesquisa e, em duas escolas, houve um atraso de documentos e autorizações para a realização da pesquisa, o que as tornou inviáveis devido ao cronograma do trabalho. A Figura 5 mostra a localização das escolas pesquisadas em Florianópolis.

Figura 5 Localização das Escolas



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

3.2.3. Pesquisa *In Loco*

A pesquisa *in loco* se divide em três partes, conforme a seguir.

3.2.3.1. Caracterização das Escolas

A primeira parte trata da caracterização das escolas estudadas, abordando a sua infraestrutura, condições de acesso e segurança viária, como equipamentos urbanos e de sinalização, com registros cartográficos e fotográficos feitos pessoalmente pela pesquisadora em suas visitas *in loco*. Os itens analisados estão em formato de *check list*, que foi baseado em dois documentos: uma dissertação sobre a proposição de uma lista de verificação para revisão de segurança viária de rodovias (SCHOPF, 2006); e o Levantamento da Situação Escolar (LSE), que foi utilizado para o cadastramento da situação da infraestrutura física, do mobiliário, dos equipamentos, materiais didáticos e escolares, recursos humanos e acessibilidade das escolas da rede pública de ensino (FNDE, 2010). A *check list* utilizada se encontra no Anexo 1.

3.2.3.2. Questionário "Diretor"

Durante a visita às escolas, foi realizada uma entrevista com o(a) diretor(a), com objetivo de obter a sua visão sobre a infraestrutura da escola e o seu entorno em relação à segurança viária. O questionário utilizado está no Anexo 3.

Um pergunta importante dentro do questionário refere-se à distância média em que os alunos percorrem para ir à escola e os principais bairros em que moram os alunos que frequentam a escola. Essas perguntas irão definir a área de influência do estudo, que é o raio de abrangência de cada escola.

3.2.3.3. Questionário "Alunos"

Nesta etapa, foi aplicado, para uma amostra dos alunos de cada escola, um questionário *on-line* (Anexo 2), com o principal objetivo de identificar a origem das viagens feitas para a escola e o destino das viagens feitas da escola e, também, identificar o modo de transporte utilizado nessas viagens. Para a montagem do questionário, foi utilizado a ferramenta *google form*, no qual foi possível montar um questionário *online* em que as respostas foram computadas em um banco de dados no *google docs*. Essa ferramenta permitiu a coleta de informações de um modo direto e fácil.

A amostra de alunos que participaram da pesquisa foi calculada através da seguinte equação:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot \left(\frac{Z_{\alpha}}{2}\right)^2}{p \cdot q \cdot \left(\frac{Z_{\alpha}}{2}\right)^2 + (N - 1) \cdot E^2} \quad (6)$$

Onde:

n = Amostra;

N = População;

E = Margem de Erro;

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$ = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado (Tabela 6);

p = Proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria em que havia interesse em estudar;

q = Proporção populacional de indivíduos que NÃO pertence à categoria que havia interesse em estudar ($q = 1 - p$).

Tabela 6 – Valores críticos associados ao grau de confiança na amostra

Grau de Confiança	α	Valor Crítico $Z_{\frac{\alpha}{2}}$
90%	0,10	1,645
95%	0,05	1,96
99%	0,01	2,575

Fonte: TRIOLA (1999)

Para esse cálculo, foi utilizado uma margem de erro de 5% e um nível de confiança de 95%. Como se deseja saber a proporção de alunos que atende à escola em cada modo de transporte, foi utilizado o valor de $p = q = 50\%$, já que não se sabe as proporções que serão obtidas. Além do mais, utilizando esses valores, é possível obter a maior amostra da população. Com base nesses dados, foi calculada a amostra para cada escola, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 – Tamanho da Amostra

Nome da Escola	Total de Alunos	Tamanho da Amostra
EEB Porto do Rio Tavares	475	213
Escola de Ensino Médio João Gonçalves Pinheiro	450	208
EEF General José Vieira da Rosa	122	93
EEB Intendente José Fernandes	1546	308

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Portanto, foram entrevistados, pelo menos, 822 alunos para saber a origem e destino das viagens para e da escola e o modo de transporte que os mesmos utilizam para o acesso e regresso da escola.

3.2.3.4. Definição da Área de Abrangência do Estudo de Caso

A definição da área de influência do estudo foi obtida através do questionário “Diretor” (Anexo 3) e do questionário “Aluno” (Anexo 2). No questionário “Diretor”, perguntam-se os principais bairros onde residem os alunos e, também, quantos quilômetros os alunos percorrem para ir à escola. No questionário “Aluno”, pergunta-se sobre os bairros e os endereços de origem e destino das viagens feitas para a escola e da escola.

3.2.3.5. Coleta de Dados de Acidente de Trânsito no DEINFRA

A Figura 6 mostra a malha das Rodovias Estaduais sob a jurisdição da Polícia Rodoviária Militar em Florianópolis.

Figura 6 – Malha Rodoviária de Florianópolis/SC



Fonte: PMRV/SC (2014)

Em Florianópolis, existem dois postos do batalhão da Polícia Militar Rodoviária - o P01 e o P19 -, como pode ser visto na Tabela 8. A listagem das escolas estaduais a serem trabalhadas, com sua localização nas Rodovias Estaduais e o posto da Polícia Militar Rodoviária responsável pelo trecho rodoviário se encontram na Tabela 8.

Tabela 8 – Listagem das escolas com sua localização

Rodovia	km	Posto	Nome da Escola	Bairro
SC 405	3	19	EEB Porto do Rio Tavares	Rio Tavares
SC 406	25	19	Escola de Ensino Médio João Gonçalves Pinheiro	Rio Tavares
SC 406	38	19	EEF General José Vieira da Rosa	Morro das Pedras
SC 406	0,75	1	EEB Intendente José Fernandes	Inglese

Fonte: PMRV/SC (2014)

Observa-se, pela Tabela 8, que três das quatro escolas se localizam na SC 406. Existe, também, uma escola na SC 405. As escolas desse estudo se localizam nos seguintes bairros: Rio Tavares, Morro das Pedras e Ingleses.

Depois de definido o raio de abrangência, foi possível fazer um pedido para o Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina – DEINFRA/SC- para cessão do banco de dados de acidentes de trânsito entre os anos de 2008 a 2012. Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's) são cadastrados em um sistema informatizado e integrado do setor de transportes do DEINFRA. O Sistema de Estatísticas de Acidentes de Trânsito (ACT) permite o cadastramento dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's) contemplando dados, conforme mostrado na Figura 7.

Figura 7 – Tela de cadastro do tipo de acidente de trânsito do sistema ACT do DEINFRA

Fonte: Sistema ACT do DEINFRA (*apud* FRANÇA, 2008).

O sistema ACT possibilita geração de consultas e relatórios estatísticos de ocorrências e permite também sua exportação para planilhas eletrônicas. Essas planilhas eletrônicas fornecidas pelo DEINFRA serão utilizadas para a análise de acidentes de trânsito.

3.2.3.6. Montagem dos Bancos de Dados

O Sistema de Estatísticas de Acidentes de Trânsito (ACT), do DEINFRA, possibilita a exportação de planilhas eletrônicas com dados de Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's). Através de pesquisas no sistema ACT, o DEINFRA forneceu três planilhas eletrônicas com as seguintes informações:

Tabela 9 – Informações obtidas pelo DEINFRA - SC

Acidentes	Condutores de Acidentes	Vítimas de Acidentes
Posto	Posto	Posto
Ano	Ano	Ano
Boletim	Boletim	Boletim
Rodovia	Rodovia	Rodovia
km	km	km
Data	Tipo Veículo	Situação
Hora	Hab. Condutor	Tipo
Dia Semana	Idade	Sexo
Tipo de Acidente	Sexo	Idade (Anos/Meses)

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Na planilha *Acidentes*, o *Tipo de Acidente* pode ser definido, conforme a Figura 7, em: Atropelamento; Abalroamento; Colisão; Choque; Saída de Pista; Capotamento; Tombamento e Outros. O tipo de acidente pode ser, ainda, detalhado em um outro subtipo, de acordo com a Figura 7. Os dados obtidos datam do ano de 2008 a 2012. Esses dados serão importados para um banco *Access*.

Os dados de volume médio diário anual (VMDA) foram, também, cedidos pelo DEINFRA. De acordo com o DEINFRA, esses dados foram estimados através do modelo de análise e previsão de demanda por transporte rodoviário, denominado SAR/CUBE, em operação desde 2008. Esse modelo opera tendo como base uma rede rodoviária georreferenciada lógica constituída por segmentos da malha rodoviária estadual, de rodovias municipais, de outros estados brasileiros, de rodovias federais e de países sul-americanos, que podem exercer alguma influência relevante para a geração, a distribuição e a alocação do tráfego nas rodovias de Santa Catarina.

3.2.4. Análise dos Dados Obtidos

Depois de realizada a pesquisa de campo *in loco* e a coleta de dados no DEINFRA, foi, então, feito o diagnóstico da segurança viária nas escolas pesquisadas. Esse diagnóstico envolve a caracterização de cada escola, abordando a sua infraestrutura, condições de acesso e segurança viária, como equipamentos urbanos e de sinalização; a avaliação tanto da entrevista com o(a) diretor(a) da escola quanto do questionário aplicado aos alunos de cada escola; e as análises dos tipos de acidentes ocorridos, a quantidade de pessoas em idade escolar que se envolvem em acidentes, a relação dos acidentes nos últimos anos, a taxa de acidentes no entorno das escolas e a relação que esses valores podem ter com a atual infraestrutura da escola e suas condições de acesso e segurança viária.

3.2.5. Conclusões

Nesta etapa, foram obtidas as principais conclusões sobre esse estudo, que visa coletar dados suficientes para realizar um diagnóstico da realidade das áreas escolares localizadas em rodovias estaduais na cidade de Florianópolis, em relação à segurança viária. Também foram feitas recomendações para futuros trabalhos.

4. RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados e análises obtidas com a pesquisa *in loco* realizada em quatro escolas e a coleta de dados de Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's) no Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina – DEINFRA/SC.

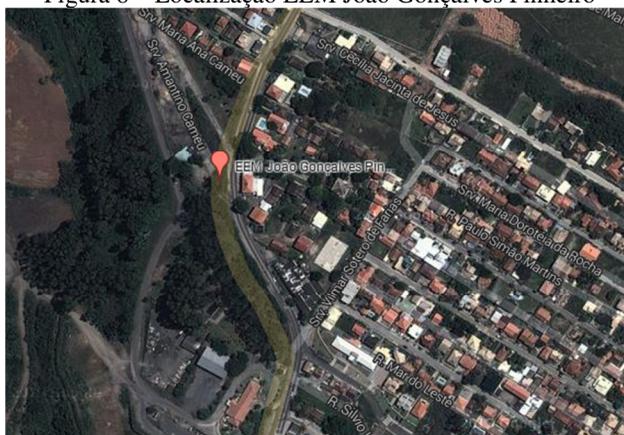
4.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS

As informações apresentadas a seguir foram obtidas através de uma visita *in loco* a quatro escolas: EEM João Gonçalves Pinheiro; EEB Porto do Rio Tavares; EEF General José Vieira da Rosa; e EEB Intendente José Fernandes. As análises da caracterização da escola foram feitas de acordo com o *check list*, baseado em Schopf (2006) e FNDE (2010). Essa parte da pesquisa foi realizada entre os dias 23 e 30 de setembro de 2013.

4.1.1. EEM João Gonçalves Pinheiro

A EEM João Gonçalves Pinheiro é uma escola estadual de Ensino Médio, localizada na SC 405, nº 2023, no bairro Rio Tavares, conforme a Figura 8. As coordenadas geográficas da escola são, aproximadamente, as seguintes: 27°38' S; 48°28' O.

Figura 8 – Localização EEM João Gonçalves Pinheiro



Fonte: *Google Maps* (2013)

Observa-se, pela Figura 8, que existe uma curva leve antes da escola, no sentido sul – norte. A geometria da via pode por muitas vezes atrapalhar a visibilidade do motorista.

Atualmente, não existe placa visível com o nome, função e número da escola. O nome da escola está escrito na parede do prédio e não está muito visível para o pedestre ou motorista que trafega nessa área. A Figura 9 mostra a visão do prédio da área interna da escola e a Figura 10 mostra o mesmo prédio do lado de fora da escola.

Figura 9 – Nome da escola



Local e Data: SC 405, n° 2023; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 10 – Visibilidade do nome da escola



Local e Data: SC 405, n° 2023; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Observando-se a sinalização nas imediações da escola, a sinalização vertical, que indica que essa é uma área escolar, é observada

na Figura 11 e Figura 12, para o motorista que está seguindo sentido norte. Entretanto, a vegetação está cobrindo a placa, impedindo que a mesma possa ser vista à distância necessária, bem como possa ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão, sem manobras bruscas, segundo o que preconiza a norma do DENATRAN (2000).

Figura 11 – Placa de área escolar



Local e Data: SC 405, nº 2023; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 12 – Placa de área escolar



Local e Data: SC 405, nº 2023; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro – CTB - (BRASIL, 1997), é proibido afixar sobre a sinalização de trânsito e respectivos suportes, ou junto a ambos, qualquer tipo de publicidade,

inscrições, legendas e símbolos que não se relacionem com a mensagem da sinalização. Todavia, a Figura 12 mostra o logo de Florianópolis no canto direito da placa de área escolar.

No entorno da escola existem placas indicando ao motorista que o mesmo está adentrando em área escolar e que existe movimento intenso de escolares (Figura 13 e Figura 14). Existem, também, medidas para reduzir a velocidade com a presença de ondulações transversais, antes e depois da escola (Figura 15 e Figura 16). As ondulações existem fisicamente, mas a pintura das mesmas, que salienta a sua presença, está bastante desgastada, quase imperceptível ao motorista.

Figura 13 – Placa de área escolar sentido norte



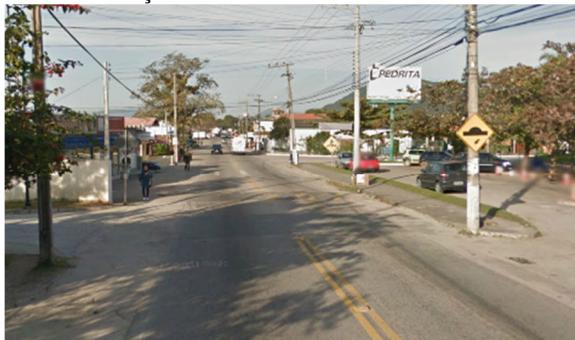
Fonte: *Google Street* (2013)

Figura 14 – Placa de área escolar sentido sul



Fonte: *Google Street* (2013)

Figura 15 – Ondulações transversais no entorno da escola sentido sul



Local e Data: SC 405; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 16 – Ondulações transversais no entorno da escola sentido norte



Local e Data: SC 405; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB - (BRASIL, 1997), no Art. 311, estipula que trafegar em velocidade incompatível com a segurança nas proximidades de escolas, gerando perigo de dano resultaria em detenção, de seis meses a um ano, ou multa. Apesar de que o CTB define penalização para o motorista que trafegar em velocidade incompatível, ele não define qual deveria ser o limite de velocidade nas áreas escolares.

Nessa escola, placas de 40 km/h indicavam a velocidade no entorno da área escolar. A sinalização de velocidade não é constante ao longo da via, com placas de 40 km/h e de 60 km/h nos outros trechos da rodovia de pista simples.

Em frente à escola, há dois pontos de ônibus cobertos, um em cada sentido da via, sinalizados, conforme a Figura 17 e a Figura 18. Eles localizam-se na calçada para pedestres, a qual necessita de manutenção devido aos desníveis e irregularidades.

Figura 17 – Ponto de ônibus no entorno da escola sentido sul



Local e Data: SC 405, n° 2023; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 18 – Ponto de ônibus no entorno da escola sentido norte



Local e Data: SC 405, n° 2023; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

A faixa de travessia de pedestres se localiza em frente à escola, conforme a Figura 19. Ela se encontra um pouco apagada, indicando falta de manutenção e conservação. Embora seja definida pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB - a possibilidade de uso de dois tipos de faixas de travessia de pedestres, nas áreas escolares, deve ser utilizada a do tipo zebrado, como mostrado na Figura 19 (DENATRAN, 2000).

Figura 19 – Faixa de travessia de pedestres



Local e Data: SC 405, n° 2023; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Observa-se, pela Figura 19, que existe calçada para pedestres nos dois lados da via, a qual apresentam rachaduras, material solto e buracos. Somente a calçada em frente à escola possui piso tátil, auxiliando na locomoção de pessoas com deficiências visuais (Figura 20). Não foi identificada a presença de rampas na calçada em frente à faixa de pedestre (Figura 19) nem outros tipos de provisões adequadas para os idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê. Também não existem ciclovias/ciclofaixas no entorno da escola e a escola não possui bicicletário.

Figura 20 – Passeio de pedestre



Local e Data: SC 405, n° 2023; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

De acordo com o DENATRAN (2000), os sinais A-33b e A-33a (Figura 21 e Figura 22) devem ser implantados em todos os projetos de

sinalização de áreas escolares, cada um deles empregado de acordo com seu significado. Pode-se observar, pela Figura 19, que somente o sinal A-33b está implantado nas imediações dessa escola.

O sinal A-33a (Figura 21) adverte os condutores da existência de escolares circulando nas proximidades que, portanto, devem ficar atentos para sua travessia. Esse sinal deve ser implantado nas imediações da escola, inclusive nas vias transversais, antes das travessias identificadas como as principais. O sinal A-33b (Figura 22) adverte os condutores da existência de faixa de travessia de pedestres - tipo zebra - destinada a escolares e deve ser implantado antes das faixas de pedestres destinadas a escolares, em distâncias entre cinquenta e cem metros da faixa, em áreas urbanas e maiores, compatíveis com a velocidade regulamentada, em vias rurais (DENATRAN, 2000).

Figura 21 – Sinal A-33a - Área escolar



Fonte: DENATRAN, 2000

Figura 22 – Sinal A-33b - Passagem sinalizada de escolares



Fonte: DENATRAN, 2000

O local destinado para o estacionamento utilizado pelos professores e funcionários da escola trata-se de um recuo ao lado da escola, não pavimentado e não regulado para tal atividade. Os pais dos alunos utilizam também esse recuo para o embarque e desembarque dos escolares, já que não existe recuo para embarque e desembarque de veículos na frente da escola (Figura 23 e Figura 24).

De acordo com DENATRAN (2000), para a análise da instalação de escolas em áreas urbanas, devem-se viabilizar os espaços necessários para o estacionamento de professores e funcionários e de veículos destinados à operação de carga e descarga de mercadorias e, ainda, destinar, sempre que possível, espaço interno à escola para o embarque/desembarque de escolares (para veículos escolares e para pais de alunos). Deve-se, também, viabilizar espaços internos às escolas, adequados e seguros, para a permanência e circulação dos alunos quando fora das salas de aula.

Figura 23 – Recuo utilizado como estacionamento



Local e Data: SC 405, nº 2023; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 24 – Recuo utilizado como estacionamento



Local e Data: SC 405, nº 2023; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

De acordo com o DEINFRA, a faixa de domínio é a área de terras determinada legalmente por Decreto de Utilidade Pública para uso rodoviário sendo ou não desapropriada, cujos limites foram estabelecidos em conformidade com a necessidade exigida no projeto de engenharia rodoviária. Nas rodovias em uso e que foram implantadas sem projeto e também naquelas que não possuem Decreto de Utilidade Pública, adota-se como limite lateral ou faixa de domínio a área contida entre o eixo da rodovia até a distância perpendicular de quinze metros para ambos os lados, do início da rodovia até seu término.

Porém, existem inúmeras instalações ou obras passíveis de ocupação ou travessia das faixas de domínio das rodovias estaduais sob

a jurisdição do DEINFRA e os limites da faixa de domínio variam de rodovia para rodovia e de quilômetro para quilômetro.

A pista principal de acesso à escola, a SC 405, é pavimentada e encontra-se em boas condições de uso. Entretanto, essa rodovia não possui acostamento (Figura 19). Uma vez que essa escola possui turmas no turno noturno, foi verificada a iluminação noturna no entorno da escola, em que a mesma foi considerada satisfatória.

A EEM João Gonçalves Pinheiro será transferida em um futuro próximo para um novo edifício que está sendo construído (Figura 25). O novo estabelecimento escolar se localiza ao lado do terminal de integração do Rio Tavares (TiRio). Apesar do empreendimento estar na fase final de construção, ainda não foram realizadas todas as medidas necessárias de sinalização e segurança viária para a área escolar.

Figura 25 – Local da nova escola



Local e Data: SC 405; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

4.1.2. EEB Porto do Rio Tavares

A EEB Porto do Rio Tavares é uma escola estadual de Ensino Fundamental que atende alunos de 1º ao 7º ano e 8ª série. Essa escola se localiza no bairro Rio Tavares, na SC 405, nº 356 (Figura 26). As coordenadas geográficas da escola são aproximadamente as seguintes: 27°39' S; 48°30' O.

Figura 26 – Localização EEB Porto do Rio Tavares



Fonte: *Google Maps* (2013)

Nesta escola, também não existe placa visível com o nome, função e número da escola. O nome da escola está escrito no muro externo à escola com a utilização de *grafite*, conforme a Figura 27.

Figura 27 – Nome da escola



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Na EEB Porto do Rio Tavares não foi observado nenhuma sinalização que indicasse área escolar. Conforme já citado na referência bibliográfica, no item de Estatística de Acidentes: Crianças e Adolescentes, os números alarmantes de acidentes de trânsito em todo o Brasil são preocupantes. Os escolares fazem parte de uma parcela significativa e vulnerável dessa estatística, em razão de seu desconhecimento das regras de circulação, da atitude irresponsável de muitos condutores de veículos e, muitas vezes, da deficiência da sinalização. Por isso, é imprescindível a adoção de medidas de segurança voltadas a eles (DENATRAN, 2000).

O único dispositivo de redução de velocidade no entorno da escola é a barreira eletrônica. Infelizmente, a barreira eletrônica encontra-se desligada, conforme a Figura 28 e Figura 29. Segundo informações de técnicos do DEINFRA, em 2006, quando foi concluído o processo de licitação para instalar as lombadas eletrônicas em Florianópolis, a empresa que ficou em segundo lugar entrou na justiça contra o resultado e acabou paralisando o processo. Os aparelhos foram instalados, mas sem uma empresa vencedora, deixaram de receber manutenção. Três aparelhos foram instalados em Florianópolis: um em Carianos, na SC 401; outro na SC 405, em frente a EEB Porto do Rio Tavares; e o último, ao norte da ilha, na SC 403, em frente a EBM Luis Cândido da Luz. Não existe previsão para as lombadas eletrônicas voltarem a funcionar.

Figura 28 – Barreira eletrônica



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 29 – Barreira eletrônica desligada



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Junto à lombada eletrônica existe a faixa de pedestre e uma placa indicando a velocidade de 40 km/h. A faixa de pedestre instalada em frente à escola se apresenta apagada e com desgastes.

Na SC 405, via de acesso principal para a escola, existem algumas placas indicando a velocidade de 40 km/h de tamanho adequado. Entretanto, não existe a diminuição da velocidade no entorno da área escolar. O pavimento da rodovia de pista simples apresenta buracos, material solto e rugosidade (Figura 28).

É importante ressaltar que no horário da manhã essa rodovia libera suas duas faixas de tráfego para o sentido de maior fluxo. No período de pico da manhã, entre 07h20min às 7h45min, as duas faixas da rodovia ficam abertas no sentido bairro - centro. Portanto, os alunos, professores e funcionários precisam atravessar a rodovia em um momento em que há um grande fluxo de veículos e uma situação de risco. Esse procedimento só ocorre no período da manhã.

Na marginal da rodovia SC 405 existe uma ciclofaixa ao lado do passeio de pedestre, conforme a Figura 30. A Figura 31 mostra o mapa das ciclofaixas no entorno da escola, atualizado em 2012, mapeado pela Viaciclo, uma associação dos ciclousuários da Grande Florianópolis.

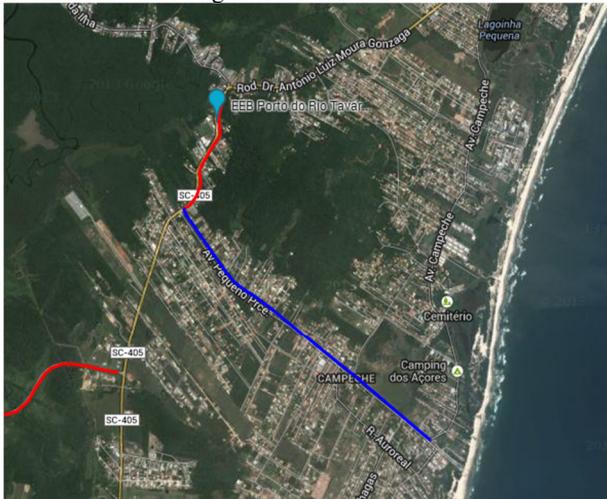
Figura 30 – Ciclofaixa



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 31 – Ciclofaixas



Fonte: Google Maps e Viaciclo (2013)

A parte em azul na Figura 31 apresenta a ciclofaixa localizada na Av. Pequeno Príncipe, no bairro Campeche. Ela possui uma extensão de 2.800 m e largura de 2,00 m. Já a parte em vermelho apresenta a

ciclofaixa na rodovia SC 405, que liga a Av. Pequeno Príncipe, no Campeche, até a proximidade do Trevo da Seta. Essa ciclofaixa possui 1.030 m de extensão e largura entre 1,20 e 2,00 m. Ambas as ciclofaixas são bidirecionais e são delimitadas por tachões reflexivos, pavimento de asfalto e possuem trechos compartilhados com pedestres (VIACICLO, 2012). Os dois trechos são contínuos e possuem sinalização horizontal pintada na ciclofaixa.

De acordo com a Viaciclo (2012), no trecho em vermelho, existem nove postes no leito da ciclofaixa e, frequentemente, veículos motorizados estacionam na ciclofaixa, além dos trechos compartilhados com pedestres carecerem de sinalização. Nos dois trechos da Figura 31 (vermelho e azul), foi observada a presença de material solto.

Essas ciclofaixas podem ser usadas pelos alunos que residem no entorno da escola no seu trajeto para a escola. Contudo, a escola não possui bicicletário. As bicicletas dos alunos são guardadas dentro da escola, nas áreas de circulação interna, conforme a Figura 32 e a Figura 33.

Figura 32 – Bicicletas dentro da escola



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 33 – Bicicletas dentro da escola



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Em frente a essa escola existem dois recuos. O primeiro recuo (Figura 34) é utilizado como estacionamento pelos professores e funcionários do colégio, já que a escola não possui estacionamento. Esse recuo é utilizado também para embarque e desembarque dos alunos que vão para a escola de carro. O estacionamento da igreja, que se encontra ao lado da escola, também é utilizado por professores, pais e funcionários da escola (Figura 35).

Figura 34 – Primeiro recuo



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 35 – Estacionamento da igreja



Local e Data: SC 405; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

O segundo recuo (Figura 36) possui um ponto de ônibus e é utilizado para embarque e desembarque do transporte público.

Figura 36 – Segundo recuo



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 37 – Os dois recuos



Fonte: *Google Street* (2013)

Na Figura 37, é possível observar os dois recuos mencionados anteriormente, ao lado esquerdo da figura. No primeiro recuo existem vários carros estacionados e uma moto. O segundo recuo não tem nenhum veículo estacionado. Os recuos não são sinalizados. É importante ressaltar que não existe acostamento na rodovia.

Em frente à escola existe somente um ponto de ônibus na calçada, sentido norte – sul (ver Figura 38). Ele se encontra na calçada, é sinalizado e possui abrigo e bancos para seus usuários. A calçada

existente dos dois lados da via possui piso tátil (ver Figura 36 e Figura 37), porém ela apresenta desníveis e rachaduras.

Figura 38 – Ponto de ônibus no entorno da escola sentido sul



Local e Data: SC 405 n° 356; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

4.1.3. EEF General José Vieira da Rosa

A EEF General José Vieira da Rosa é uma escola estadual de Ensino Fundamental que atende alunos de 1° ao 5° ano. Essa escola se localiza no bairro Morro das Pedras, na SC 406, n° 107. As coordenadas geográficas da escola são aproximadamente as seguintes: 27°42' S; 48°30' O. É possível observar pela Figura 39 que a escola se localiza após uma curva fechada, para quem circula no sentido sul - norte.

Figura 41 – Entrada da escola



Local e Data: SC 406, n° 107; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Em frente à entrada da escola existe uma placa de indicação orientando a direção e o sentido ao motorista, em relação ao Trevo do Erasmo, que se encontra à frente, mas não existe sinalização indicando que esse ponto é a entrada da escola.

Outro fator importante a ser destacado é a presença da defesa metálica em frente à escola. As defensas metálicas são dispositivos colocados ao longo da via objetivando fornecer proteção aos ocupantes dos veículos em função das características de risco das margens da estrada pela contenção dos veículos que perdem a trajetória e que criam possibilidades de risco de acidentes, seja por choque com veículos que trafegam em sentidos contrários ou pela queda nos taludes dos acostamentos e colisões com obstáculos permanentes (DAER, 2006). Portanto, esse não seria o melhor lugar para alocar uma escola.

O acostamento existente entre a defesa metálica e a via é utilizado por pedestres e ciclistas para deslocamento (ver Figura 42 e Figura 43), pois não há calçadas no entorno da escola. Observa-se, também, material solto no acostamento.

Figura 42 – Pedestre no acostamento



Local e Data: SC 406, nº 107; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 43 – Ciclista no acostamento



Local e Data: SC 406, nº 107; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

Não existem, também, ciclovias/ciclofaixas no seu entorno. A faixa de pedestre em frente à escola encontra-se apagada e necessita de manutenção, conforme Figura 44.

Figura 44 – Faixa de pedestre



Local e Data: SC 406, nº 107; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Nas mediações da escola existe uma lombada para quem trafega no sentido sul - norte e o Trevo do Erasmo no sentido norte - sul (Figura 45 e Figura 46).

Figura 45 – Lombada perto da escola



Local e Data: SC 406; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 46 – Trevo do Erasmo anterior à escola



Local e Data: SC 406; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Existem placas indicando a velocidade de 40 km/h e de 60 km/h nas rodovias que dão acesso à escola (SC 405 e SC 406). Inclusive, foi observado um trecho da SC 405 em que, em um sentido, estava alocada uma placa de 40 km/h e, em outro sentido, uma de 60 km/h. Nas proximidades da escola, não há placas indicando a velocidade. A rodovia de pista simples de acesso à escola é pavimentada e possui algumas rachaduras e rugosidades visíveis.

O pátio existente dentro da escola possui um bicicletário e espaço para estacionamento. Essa área também é destinada ao embarque e desembarque de alunos que vão para a escola de carro (Figura 47 e Figura 48).

Figura 47 – Entrada da escola



Local e Data: SC 406, nº 107; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 48 – Estacionamento



Local e Data: SC 406, nº 107; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

O ponto de ônibus mais perto da escola encontra-se depois do Trevo do Erasmo, na SC 405, aproximadamente a 250 metros da escola (Figura 49). A parada de ônibus é sinalizada e possui abrigo e bancos para seus usuários, porém não possui calçada para o seu acesso. Portanto, seus usuários devem utilizar a rodovia para o seu acesso.

Figura 49 – Ponto de ônibus

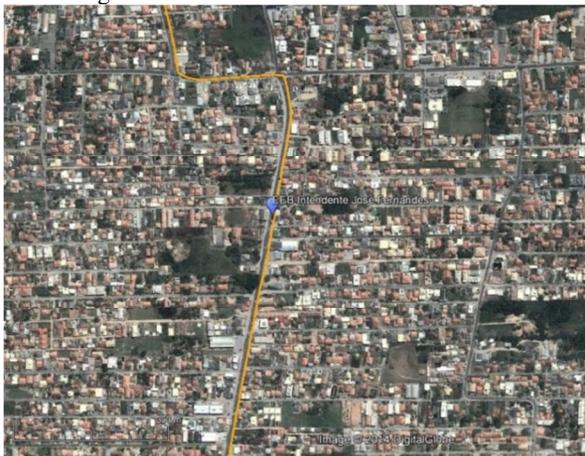


Fonte: *Google Street* (2013)

4.1.4. EEB Intendente José Fernandes

A EEB Intendente José Fernandes é uma escola estadual de Ensino Fundamental e Médio que atende alunos de 1º ao 7º ano e 8ª série e alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio. Essa escola se localiza no bairro dos Ingleses, na SC 406, nº 324 (Figura 50). As coordenadas geográficas da escola são aproximadamente as seguintes: 27°26' S; 48°24' O.

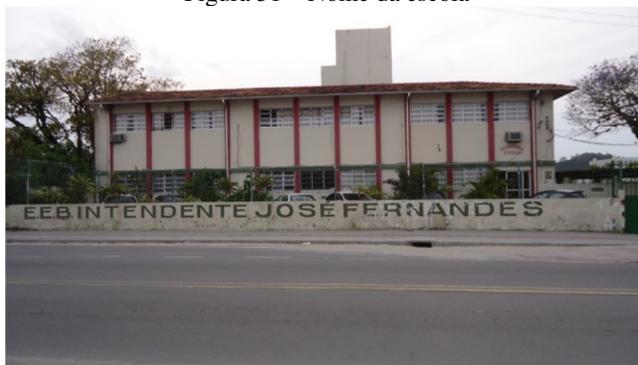
Figura 50 – EEB Intendente José Fernandes



Fonte: *Google Maps* (2013)

O nome dessa instituição está indicado somente no muro externo da escola, conforme a Figura 51. No entorno da escola existem placas visíveis sinalizando aos motoristas sobre a área escolar e também existem medidas para reduzir a velocidade, como a utilização das ondulações transversais, antes e depois da escola, conforme a Figura 52 e a Figura 53. Novamente, observa-se o logotipo de Florianópolis no canto direito da placa de área escolar, o que não é permitido pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB - (BRASIL, 1997).

Figura 51 – Nome da escola



Local e Data: SC 406, nº 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 52 – Sinalização sentido sul



Local e Data: SC 406, n° 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 53 – Sinalização sentido norte



Local e Data: SC 406, n° 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Observa-se que a placa A-33b (Figura 22), que adverte os condutores da existência de faixa de travessia de pedestres destinada a escolares, está apresentada na Figura 53. É importante ressaltar que tanto a lombada (Figura 53) quanto a faixa de pedestre, que se encontra em frente à escola (Figura 67), não apresentam boas condições de pintura.

A indicação da velocidade máxima permitida é observada somente na placa de indicação de área escolar, posicionada antes e depois da escola (Figura 54).

Figura 54 – Placa de área escolar e velocidade máxima permitida



Local e Data: SC 406; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

A velocidade no entorno da escola é de 40 km/h. Entretanto, a velocidade da via varia entre 40 km/h e 60 km/h. Foi observado, na SC 406, que, em um mesmo trecho, a velocidade da via sentido sul era de 60 km/h enquanto a velocidade da via sentido norte era de 40 km/h. O tamanho das placas também varia, mas todas estavam visíveis ao motorista.

Figura 55 – Placa sentido sul



Local e Data: SC 406; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 56 – Placa sentido norte

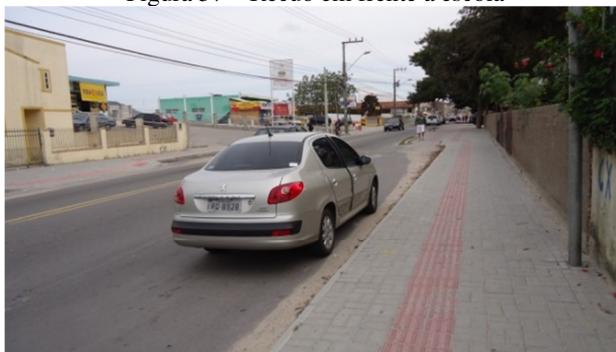


Local e Data: SC 406; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Em frente à escola existe um recuo, que é utilizado pelos pais para embarque e desembarque dos alunos. Apesar de não sinalizado, esse recuo é também utilizado como parada de ônibus (Figura 57 e Figura 58). Na rodovia de pista simples não existe acostamento, como pode ser visto na Figura 54.

Figura 57 – Recuo em frente à escola



Local e Data: SC 406; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 58 – Recuo em frente à escola



Local e Data: SC 406; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Como pode ser observado nas Figuras 57 e 58, as calçadas dos dois lados da via estão em boas condições e ambas possuem piso tátil. Existe, também, rebaixamento da calçada onde se encontra a faixa de pedestre.

A Figura 59 mostra o ponto de ônibus localizado em frente à escola, do outro lado da via. Esse ponto de ônibus possui abrigo e bancos para os usuários do transporte público.

Figura 59 – Ponto de ônibus



Local e Data: SC 406, nº 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Na área interna da escola existe um bicicletário, conforme a Figura 60. A ciclovia existente perto da escola é mostrada na Figura 61.

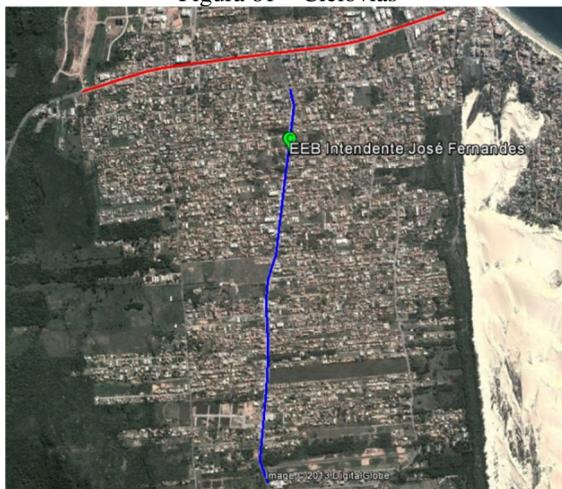
Figura 60 – Bicletário



Local e Data: SC 406, n° 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 61 – Ciclovias



Fonte: *Google Maps* (2013) e *Viaciclo* (2012) modificado

A parte em vermelho, na Figura 61, apresenta a ciclovias existente na rodovia SC 403, bairro dos Ingleses. Ela possui uma extensão de 2.050 m e largura de 2,50 m. Essa ciclovias é bidirecional, está localizada sobre a calçada, possui pavimento de concreto e está marginando os dois lados da rodovia (VIACICLO, 2012). Essa ciclovias possui também

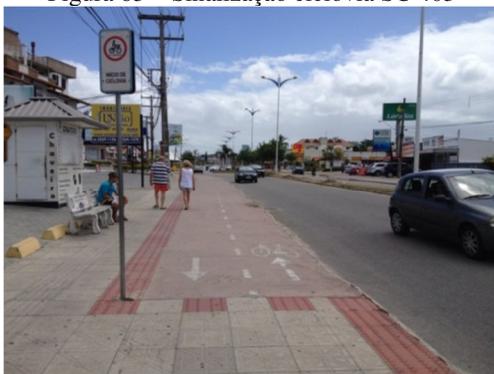
sinalização horizontal e vertical, conforme a Figura 63. Entretanto, a qualidade do pavimento está muito ruim, com muitos buracos, rachaduras e material solto, conforme a Figura 62.

Figura 62 – Ciclovia SC 403



Local e Data: SC 403; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 63 – Sinalização ciclovia SC 403



Local e Data: SC 403; Setembro de 2013.
Fonte: Arquivo da autora (2013)

De acordo com a Prefeitura de Florianópolis, a obra de revitalização de 2,17 km da SC 406 (Rodovia João Gualberto Soares), iniciada em janeiro de 2011, custou R\$ 2,5 milhões e incluiu o alargamento da via, sistema de drenagem, asfalto recapeado, calçadas, estacionamentos e ciclovia. A parte em azul da Figura 61 representa a

nova ciclovia bidirecional que começa perpendicular à Rua Intendente João Nunes Vieira e se localiza na calçada de somente um lado da via. De acordo com a Diretoria de Obras da Prefeitura de Florianópolis, essa obra foi entregue em outubro de 2013.

A ciclovia se encontra em boas condições, porém devido ao comércio local, existem vários veículos motorizados que atravessam a mesma (Figura 64).

Figura 64 – Veículo motorizado na ciclovia



Local e Data: SC 406, nº 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Anteriormente a essa obra, a rodovia de acesso principal à escola não era pavimentada. Atualmente, o pavimento encontra-se em boas condições em relação a buracos, rugosidade, fendas, etc. Entretanto, foi observado bastante material solto na rodovia (Figura 65).

Figura 65 – Material solto na rodovia



Local e Data: SC 406, nº 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Dentro da escola existe um espaço para estacionamento que é utilizado somente pelos funcionários e professores do colégio (ver Figura 66). O estacionamento tem capacidade para nove carros, não tendo vagas destinadas para pessoas com necessidades especiais.

Figura 66 – Estacionamento



Local e Data: SC 406, n° 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

A escola Intendente José Fernandes possui duas salas que são alugadas na Igreja Batista, do outro lado da via, para alocar duas turmas da escola. Durante o turno matutino, os alunos precisam atravessar a via quatro vezes: para ir e voltar para a escola no início e no final das aulas e para ir e voltar do recreio. O turno da tarde também realiza essas quatro travessias. No total, são quatro turmas de 2° ano que fazem essas travessias, duas de manhã e duas à tarde (ver Figura 67 e Figura 68). A Secretaria Municipal de Educação também aluga outras salas nos Ingleses, em um prédio particular, para atender a demanda dessa escola. São oito salas de 1° ao 4° ano.

Figura 67 – Travessia de escolares



Local e Data: SC 406, nº 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Figura 68 – Escolares indo para aula na Igreja Batista



Local e Data: SC 406, nº 324; Setembro de 2013.

Fonte: Arquivo da autora (2013)

Uma vez que essa escola possui turmas no turno da noite, foi verificada a iluminação noturna no entorno da escola, sendo que a mesma foi considerada satisfatória.

4.1.5. Análise Crítica do Entorno das Escolas

Os condutores, em geral, passam, diariamente, pelos mesmas áreas escolares e, pelo hábito, acabam não percebendo a necessidade de

circular com maior atenção, além de terem dificuldade de percepção da sinalização vertical quando essa não tem qualquer destaque dentro do meio urbano. Ademais, a maioria dos motoristas não reduz a velocidade na porta das escolas, a não ser que essas se apresentem com um claro potencial de risco como, por exemplo, pedestres caminhando na rua (DENATRAN, 2000).

Das quatro escolas observadas, é certo dizer que, quanto às medidas de segurança viária, não há um padrão preestabelecido para áreas escolares. De acordo com o DENATRAN (2000), situações iguais deveriam ser sinalizadas da mesma forma, portanto, as áreas escolares deveriam ser tratadas e sinalizadas da mesma forma. Duas das quatro escolas não possuíam sinalização de área escolar. Somente a EEF General José Vieira da Rosa não possuía placa de velocidade máxima permitida em seu entorno. No restante das escolas, a velocidade no seu entorno era de 40 km/h.

É importante ressaltar que na SC 405, que dá acesso à escola Porto do Rio Tavares, a velocidade máxima permitida é de 40 km/h, portanto, não há diminuição de velocidade no entorno da escola. Já na escola João Gonçalves Pinheiro e na Intendente José Fernandes, a velocidade da rodovia de acesso varia entre 40 km/h e 60km/h. Inclusive, foi verificado trechos em que a velocidade da via em um sentido era 40km/h enquanto no outro sentido era 60km/h.

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB - (BRASIL, 1997) afirma que nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação.

As condições de infraestrutura das escolas também não são as mesmas. A qualidade do pavimento da rodovia, calçadas, ciclovias/ciclofaixa, estacionamento, entre outros, foi bastante diferente, dependendo da escola e de sua localização. Somente duas escolas, a EEF General José Vieira da Rosa e a EEB Intendente José Fernandes, possuem estacionamento e somente a primeira escola permite que outras pessoas, além de professores e funcionários, utilizem o estacionamento. Ainda, somente duas escolas possuem bicicletário, a EEF General José Vieira da Rosa e a EEB Intendente José Fernandes. Apesar da existência de uma ciclofaixa no entorno da EEB Porto do Rio Tavares, a mesma não possui bicicletário.

A qualidade da calçada, da ciclovias/ciclofaixa e do pavimento das rodovias foi considerada, muitas vezes, ruim, com rachaduras, buracos e material solto. Somente a rodovia, a calçada e a ciclovias em frente à

EEB Intendente José Fernandes possui uma qualidade superior, devido a sua recente reforma. Ainda assim, foi encontrado bastante material solto, tanto na rodovia quanto na calçada e na ciclovia.

Em muitas situações, o entorno das escolas não oferece as condições adequadas para o acesso dos alunos. Um dos motivos provável deve ser a aprovação e autorização de funcionamento desses estabelecimentos, quando não havia a preocupação com as tendências de crescimento urbano e os possíveis impactos que poderiam causar na segurança e fluidez do trânsito (DENATRAN, 2000). Isso pode ser visto na falta de estrutura e sinalização do entorno das escolas estudadas. Por exemplo, a entrada da EEF General José Vieira da Rosa foi alocada em uma rodovia atrás de uma defesa metálica, não possui sinalização de área escolar e, além disso, não possui ao menos calçada em frente à escola. Atualmente, faltam estudos específicos (com observância às leis de uso e ocupação do solo) que orientem a instalação desse tipo de pólo gerador em imóveis já existentes ou na aprovação de novos projetos (DENATRAN, 2000).

Algumas localidades no Brasil já estipularam leis que protegem e regulam a área escolar, descritas na revisão bibliográfica. Diante do exposto, é sugerido que o município de Florianópolis também intitule uma legislação específica para que possa padronizar e proteger as áreas escolares, principalmente, as que se localizam em rodovias e, ainda, defina a velocidade máxima que pode ser conduzida no entorno de escolas.

4.2. COMPILAÇÕES DAS INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO DIRETOR

As informações apresentadas a seguir foram obtidas através de uma entrevista com os diretores e coordenadores de quatro escolas: EEM João Gonçalves Pinheiro, EEB Porto do Rio Tavares, EEF General José Vieira da Rosa e EEB Intendente José Fernandes. Para a entrevista, foi utilizado *o questionário da caracterização da escola*, que se encontra no Anexo 3.

4.2.1. EEM João Gonçalves Pinheiro

Os dados apresentados a seguir foram obtidos em uma entrevista com a diretora do EEM João Gonçalves Pinheiro. A Tabela 10 e a Tabela 11 indicam a quantidade de alunos, professores e funcionários na escola e o horário de entrada e saída dos escolares respectivamente.

Tabela 10 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio

Período	Quantidade de alunos	Quantidade de professores	Quantidade de outros funcionários que trabalham no colégio
Período Matutino	212	8	7
Período Vespertino	162	7	7
Período Noturno	76	5	7
Total	450	20	21

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Tabela 11 – Horário de entrada e saída dos alunos

Período	Período Matutino	Período Vespertino	Período Noturno
Entrada	07:45	13:30	18:30
Saída	11:45	17:30	22:00

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A EEM João Gonçalves Pinheiro é uma escola de Ensino Médio que funciona nos três turnos: matutino, vespertino e noturno. Nessa escola, os alunos não tem aula de educação de trânsito, apesar do

Código de Trânsito Brasileiro – CTB - (BRASIL, 1997) estipular que a educação para o trânsito deve ser promovida na pré-escola e nas escolas de 1º, 2º e 3º graus, por meio de planejamento e ações coordenadas entre os órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito e de Educação, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, nas respectivas áreas de atuação.

Em relação à mobilidade dos alunos, a diretora foi entrevistada sobre várias questões. Segundo o conhecimento expedito da diretora, os alunos percorrem, em média, 5 km para ir à escola. Os bairros em que os alunos que frequentam a escola moram são os seguintes: Campeche, Morro das Pedras, Rio Tavares, Lagoa da Conceição, Ribeirão, Costa de Dentro, Armação e Costa de Cima. Desses, os bairros mais próximos são o Campeche e Lagoa da Conceição. Apesar da maioria dos alunos que frequentam a escola morar nas proximidades, a escola aceita alunos de outras regiões, contanto que eles se matriculem dentro do prazo de matrícula.

Em relação à estrutura da escola, a mesma não tem o apoio de guardas ou policiais para acesso dos alunos à escola, entretanto, possui porteiro no acesso principal da escola e o uso predominante no entorno é residencial e comercial.

As vias do entorno da escola são pavimentadas e a rua de acesso principal para a escola também é pavimentada. Todavia, a iluminação pública do bairro para o acesso à escola deveria ser melhor. Esse item torna-se ainda mais relevante, pois essa escola funciona no período noturno. A diretora também afirma que o passeio de pedestre deveria ser mais adequado, pois a qualidade das calçadas é precária e não existe rampa para cadeirante, tendo em vista que a escola possui alunos cadeirantes.

Para as crianças carentes que frequentam a escola, as mesmas passam por uma triagem feita pela diretora e recebem passe estudantil para a quantidade de dias letivos do mês. O Estado custeia o programa do vale transporte gratuito via Secretaria de Desenvolvimento Regional - SDR. Existem alunos, residentes da Costa da Lagoa, que usam o transporte aquaviário com o passe estudantil. Há, também, várias linhas regulares de ônibus público que passam em frente à escola, como a linha Lagoa/Rio Tavares, com origem no terminal de integração da Lagoa (TiLag) e com o destino ao terminal de integração do Rio Tavares (TiRio). Essa linha é feita tanto pela empresa Transol como pela Insular.

Segundo a observação da diretora e já confirmado na visita *in loco*, não existe sinalização escolar adequada e a mesma afirma que não tem um sentimento de segurança em relação aos escolares com o

trânsito intenso. Ela afirma que esse é um dos principais problemas verificados em relação à segurança dos escolares.

A escola será alocada em uma nova edificação, ao lado do terminal de integração do Rio Tavares (TiRio). A obra já está em fase final e provavelmente no ano que vem a escola será alocada nesse novo local.

4.2.2. EEB Porto do Rio Tavares

Os dados que serão apresentados nesse item foram obtidos em uma entrevista com o diretor e a coordenação do EEB Porto do Rio Tavares. A Tabela 12 indica a quantidade de alunos, professores e funcionários na escola e a Tabela 13 mostra o horário de entrada e saída dos escolares respectivamente.

Tabela 12 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio

Período	Quantidade de alunos	Quantidade de professores	Quantidade de outros funcionários que trabalham no colégio
Período Matutino	253	18	10
Período Vespertino	208	18	10
Total	461	36	20

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Tabela 13 – Horário de entrada e saída dos alunos

Período	Período Matutino	Período Vespertino
Entrada	08:00	13:00
Saída	12:00	17:00

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A EEB Porto do Rio Tavares é uma escola de Ensino Fundamental de 1º ao 7º ano e 8ª série que funciona no turno matutino e vespertino. No período noturno, a escola é cedida para o cursinho pré-vestibular da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Na escola, existe, atualmente, um projeto chamado Educação para a paz, no qual um dos tópicos do projeto chama-se educação para o trânsito.

Considerando a mobilidade dos escolares, em média, os alunos percorrem 3 km para ir à escola, de acordo com o conhecimento do

diretor e da coordenação da escola. Os bairros de residência dos alunos que frequentam a escola são os seguintes: Fazenda do Rio Tavares, Campeche, Ribeirão, Costeira, Porto da Lagoa, Rio Tavares e Tapera. Desses, o bairro mais próximo é o Campeche. Essa escola dá prioridade para matrícula de alunos que moram na redondeza da escola. Um dos critérios para a matrícula é o zoneamento. Primeiramente, se leva em consideração a residência do aluno e em seguida o local de trabalho dos pais.

O uso predominante no entorno da escola é residencial e comercial. A escola não possui porteiro em sua entrada, mas conta com a ajuda da Polícia Militar Rodoviária no turno matutino para auxiliar os escolares na travessia da escola, uma vez que no horário de pico, entre 7h20min e 7h45min, as duas vias são liberadas para o sentido de maior fluxo, o que dificulta a travessia. Inclusive, a escola afirma que já houve casos de crianças e professores atropelados na faixa de pedestre na frente do colégio este ano.

Em relação à infraestrutura de acesso à escola, somente a rua de acesso principal é pavimentada, as vias do entorno da escola não são pavimentadas. Existe iluminação pública adequada do bairro para o acesso à escola, mas o passeio de pedestre no entorno é precário e não existe sinalização escolar adequada, como já foi relatado na visita *in loco*.

Existem, também, várias linhas regulares de ônibus público que passam em frente à escola, como a linha Rio Tavares e Rio Tavares – Direto, ambos com a origem no terminal de integração do Rio Tavares (TiRio) e com destino ao terminal de integração do Centro (TiCen). Essas duas linhas são feitas pela empresa Insular. Existe, também, a linha TiRio/TiTri, com origem no terminal de integração do Rio Tavares (TiRio) e destino ao terminal de integração da Trindade (TiTri), realizada também pela empresa Insular. A linha TiTri/ TiRio faz a mesma trajetória com a origem e destino contrários. Essa linha é feita pra empresa Transol. Existe, ainda, a linha Campeche via Capela, na qual a origem e destino é o TiRio. Essa linha é feita pela empresa Insular.

Os principais problemas verificados em relação à segurança dos escolares incluem a falta de acostamento e ciclovias/ciclofaixa inadequada, ausência de lombada e de placa de velocidade máxima limitando a velocidade que pode se trafegar nas proximidades da escola, também relatado na visita *in loco*. No turno da manhã, as duas faixas em frente à escola são liberadas no mesmo sentido, bairro - centro. Nesse período, os carros trafegam em alta velocidade.

Entre as possíveis soluções já pensadas pela comunidade da escola estão: necessidade de campanhas educativas para o motorista, pedestre e ciclista, maior fiscalização e uma qualidade melhor de calçadas e ciclovias. A escola também afirma que foi feito um pedido para a instalação de um bicicletário, entretanto, eles não foram atendidos, apesar de vários alunos irem para a escola de bicicleta.

4.2.3. EEF General José Vieira da Rosa

Os dados apresentados a seguir foram obtidos em uma entrevista com a diretora do EEF General José Vieira da Rosa. A Tabela 14 e a Tabela 15 indicam a quantidade de alunos, professores e funcionários na escola e o horário de entrada e saída dos escolares respectivamente.

Tabela 14 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio

Período	Quantidade de alunos	Quantidade de professores	Quantidade de outros funcionários que trabalham no colégio
Período Matutino	68	6	4
Período Vespertino	63	6	4
Total	131	12	8

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Tabela 15 – Horário de entrada e saída dos alunos

Período	Período Matutino	Período Vespertino
Entrada	8:00	13:00
Saída	12:00	17:00

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A EEF General José Vieira da Rosa é uma escola de Ensino Fundamental, de 1º ao 5º ano, que funciona somente no turno matutino e vespertino. No período noturno, a escola abre duas salas para a realização do programa do Centro de Educação de Jovens e Adultos (Ceja). Nesse período, não existe nenhum funcionário da escola. Os alunos dessa escola têm aula de educação de trânsito.

Considerando a mobilidade dos escolares, em média, os alunos percorrem 2 km para ir à escola, de acordo com a diretora do colégio. Os bairros em que os alunos que frequentam a escola moram são Areias do Campeche, dentro do bairro Campeche e Alto Ribeirão. Desses dois, o

bairro mais próximo é o Campeche. Essa escola dá prioridade para matrícula por ordem de chegada, pois não existe sobrecarga de alunos na matrícula. Apesar disso, a maioria dos seus alunos mora na redondeza.

O uso predominante no entorno da escola é comercial. A escola não possui porteiro em sua entrada e não tem o apoio de guardas ou policiais para acesso dos alunos. Em relação à infraestrutura de acesso à escola, a rua de acesso principal para a escola é pavimentada, mas as vias do entorno da escola não são pavimentadas. Existe iluminação pública da rodovia que dá acesso à escola, todavia, não existe calçada no seu entorno.

A escola não participa do programa de passe livre estudantil. Para os alunos que necessitam desse tipo de serviço, os pais pagam o transporte escolar por conta própria. Existem, também, várias linhas regulares de ônibus público que passam em frente à escola, como a linha Armação, que começa na SC 406 e termina no terminal de integração do Rio Tavares (TiRio). Outra linha que também passa em frente à escola é a Pântano do Sul, com origem no Pântano do Sul e destino no TiRio. As linhas Costa de Cima, Costa de Dentro e Costa de Dentro – Direto também possuem a mesma origem e destino. A linha Trevo do Erasmo é circular, com a origem e destino no TiRio. Todas essas linhas são realizadas pela empresa Insular.

Os principais problemas verificados em relação à segurança dos escolares envolvem a péssima sinalização juntamente com alta velocidade no entorno. A alta velocidade pode ser ocasionada pela falta de sinalização.

A diretora afirma que já foi feito um pedido pela placa de indicação de área escolar e o reforço da pintura da faixa de pedestre. O pedido de policiamento também não foi atendido.

4.2.4. EEB Intendente José Fernandes

Os dados apresentados a seguir foram obtidos em uma entrevista com o diretor do EEB Intendente José Fernandes. A Tabela 16 e a Tabela 17 indicam a quantidade de alunos, professores e funcionários na escola e o horário de entrada e saída dos escolares respectivamente.

Tabela 16 – Quantidade de alunos, professores e funcionários no colégio

Período	Quantidade de alunos	Quantidade de professores	Quantidade de outros funcionários que trabalham no colégio
Período Matutino	493	30	15
Período Vespertino	511	32	16
Período Noturno	226	12	3
Total	1233	74	34

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Tabela 17 – Horário de entrada e saída dos alunos

Período	Período Matutino	Período Vespertino	Período Noturno
Entrada	07:45	13:30	18:30
Saída	11:45	17:30	22:00

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A EEB Intendente José Fernandes é uma escola de Ensino Fundamental, de 1º ao 7º ano e 8ª série, e de Ensino Médio, do 1º ao 3º ano. Essa escola funciona no turno matutino, vespertino e noturno. Ela é a maior escola das escolas pesquisadas. Inclusive, ela é a maior escola pública da ilha de Florianópolis. Os alunos dessa escola não têm aula de educação de trânsito.

Considerando a mobilidade dos escolares, em média, os alunos percorrem 3 km para ir à escola, de acordo com os conhecimentos do diretor. Os bairros em que os alunos que frequentam a escola moram são: Rio Vermelho, Santinho e Ingleses. Desses, o bairro mais próximo é o Rio Vermelho. Essa escola dá prioridade para matrícula de alunos que moram na redondeza da escola. Inclusive, existem duas escolas públicas na região: a EEB Intendente José Fernandes e a EBM Professora Herondina Medeiros Zeferino. Elas dividem as matrículas dos alunos da região de acordo com a proximidade dessas duas escolas.

O uso predominante no entorno da escola é residencial e comercial. O colégio não tem o apoio de guardas ou policiais para acesso dos alunos à escola, entretanto, possui porteiro na porta da escola.

Em relação à infraestrutura de acesso à escola, a rua de acesso principal para a escola e as vias do entorno são pavimentadas. Existe iluminação pública e o passeio de pedestre é adequado, do bairro para o acesso à escola. É importante ressaltar que a rodovia que dá acesso à escola não era asfaltada e a obra de revitalização de 2,17 km da SC 406

(Rodovia João Gualberto Soares) foi iniciada em janeiro de 2011 e incluiu o alargamento da via, sistema de drenagem, asfalto recapeado, calçadas, estacionamentos e ciclovias (PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS, 2013).

Existem, também, várias linhas regulares de ônibus público que passam em frente à escola, como a linha Rio Vermelho e a Rio Vermelho via Muquém, ambas com a origem no Rio Vermelho e o destino no terminal de integração de Canasvieiras (TiCan). Há, também, outra linha Rio Vermelho, com a origem no terminal de integração do Centro (TiCen). Outra linha que passa em frente à escola é a linha Sítio de Baixo, com a origem no TiCan e destino no Sítio de Baixo. Todas essas linhas são feitas pela empresa Canasvieira.

A escola possui um anexo na Igreja Batista que se encontra do outro lado da rua. Duas salas são alugadas para alocar duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental. Os alunos devem atravessar quatro vezes a rodovia no período matutino. O mesmo processo acontece no período vespertino. O diretor afirma que para o auxílio na travessia dos pedestres foram enviados inúmeros ofícios para o Batalhão da Polícia Militar. O diretor afirma, também, que a manutenção da faixa de pedestre foi realizada no ano passado e que foi reinstalada uma câmera de monitoramento no início desse ano pela Polícia Militar.

4.2.5. Análise Crítica da Caracterização das Escolas

Das escolas pesquisadas, a EEB Intendente José Fernandes é a maior delas, com 1233 alunos, 74 professores e 34 funcionários. A EEB Porto do Rio Tavares e a EEM João Gonçalves Pinheiro possuem relativamente o mesmo porte, cada uma com 461 e 450 alunos respectivamente. A menor escola pesquisada foi a EEF General José Vieira da Rosa, com somente 131 alunos.

Somente duas das quatro escolas (EEB Porto do Rio Tavares e a EEF General José Vieira da Rosa) possuem aula de educação de trânsito, apesar do Código de Trânsito Brasileiro – CTB - (BRASIL, 1997) definir que a educação para o trânsito deve ser promovida na pré-escola e nas escolas de 1º, 2º e 3º graus.

Em geral, de acordo com o conhecimento expedito dos diretores e coordenadores dos colégios, os alunos percorrem poucos quilômetros para irem à escola, pois os mesmos moram relativamente perto da escola. Outro dado que corrobora essa informação é o fato de que entre os principais critérios para a matrícula na rede estadual ou municipal está o zoneamento. Isto é, o aluno deve procurar a escola mais próxima

da sua residência ou do trabalho dos pais (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, 2013).

Somente a EEB Porto do Rio Tavares possui apoio da Polícia Militar Rodoviária no turno matutino para ajudar os escolares na travessia. Isso acontece porque as duas vias são liberadas no sentido bairro – centro no horário entre 7h20min e 7h45min.

Os relatos dos diretores e coordenadores dos colégios dessa pesquisa confirmam as informações obtidas pela pesquisadora na pesquisa *in loco*, principalmente, em relação à qualidade da calçada e da rodovia e na ausência de sinalização e medidas redutoras de velocidade, como lombadas.

4.3. COMPILAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO ALUNO

As informações apresentadas a seguir foram obtidas através de um questionário *on-line* com uma amostra de alunos de quatro escolas: EEM João Gonçalves Pinheiro, EEB Porto do Rio Tavares, EEF General José Vieira da Rosa e EEB Intendente José Fernandes.

4.3.1. EEM João Gonçalves Pinheiro

A pesquisa realizada com os alunos da EEM João Gonçalves Pinheiro aconteceu nos turnos matutino, vespertino e noturno. Ao total, foram coletados 448 questionários. Dos alunos entrevistados, 52% eram do sexo masculino e 48% deles eram do sexo feminino. A média de idades geral dos alunos foi de 16,5 anos. A Tabela 18 mostra a média de idades dos alunos em cada turno da escola.

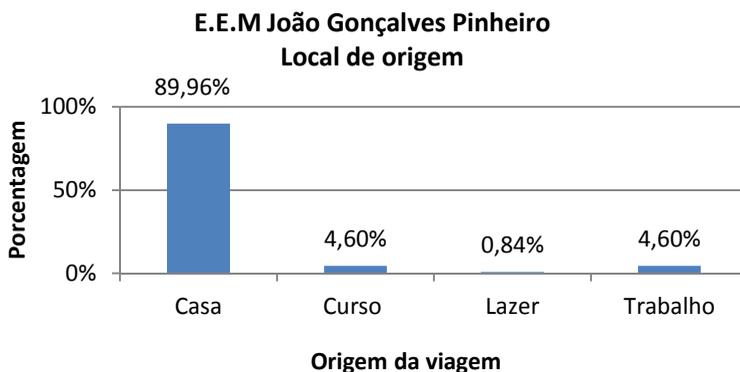
Tabela 18 – Média de idades

Turno	Média de idade (anos)
Matutino	16,3
Vespertino	16,0
Noturno	18,7
Média geral	16,5

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A média de idade dos alunos que frequentam a escola no período noturno (18,7 anos) é maior do que a média de idade dos alunos que frequentam no período matutino e vespertino, 16,3 e 16,0 anos respectivamente. Essa escola atende alunos do Ensino Médio. A Figura 69 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: De onde você saiu para vir à escola?

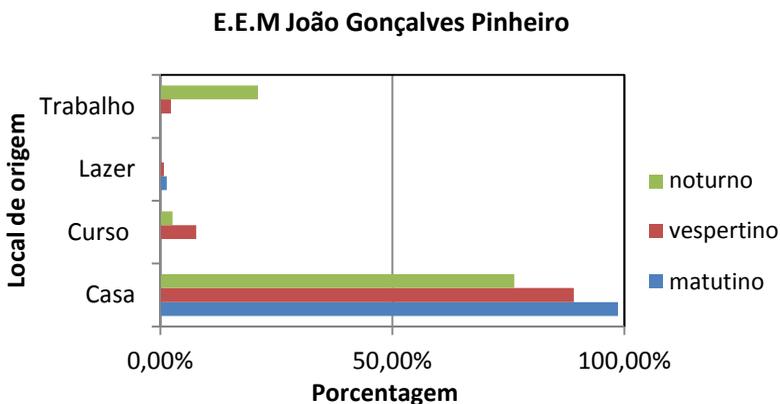
Figura 69 – Local de origem



Fonte: Elaboração da autora (2013)

É possível observar, na figura acima, que quase 90% dos alunos têm como local de origem a própria casa. A Figura 70 mostra o local de origem de acordo com o turno.

Figura 70 – Local de origem de acordo com o turno

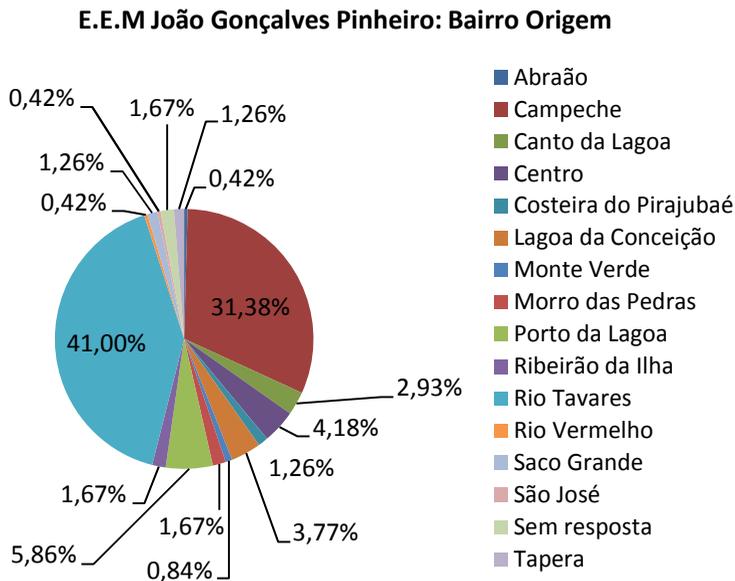


Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observam-se algumas variações de acordo com o turno. No turno da manhã, quase 100% dos alunos saem de casa para ir à escola. No turno vespertino, ainda a grande maioria (89%) sai de casa para ir à escola. Entretanto, 8% dos alunos saem do curso e 2% deles saem do trabalho. Já no turno noturno, os alunos que saem de casa caem para

76%, com 21% deles saindo do trabalho para ir à escola e 3% saindo do curso. Tendo em vista que a EEM João Gonçalves Pinheiro é uma escola de Ensino Médio, é esperado que a quantidade de alunos saindo do trabalho seja considerável, principalmente, no turno noturno. A Figura 71 mostra os bairros de origem dos alunos do EEM João Gonçalves Pinheiro.

Figura 71 – Bairro de origem

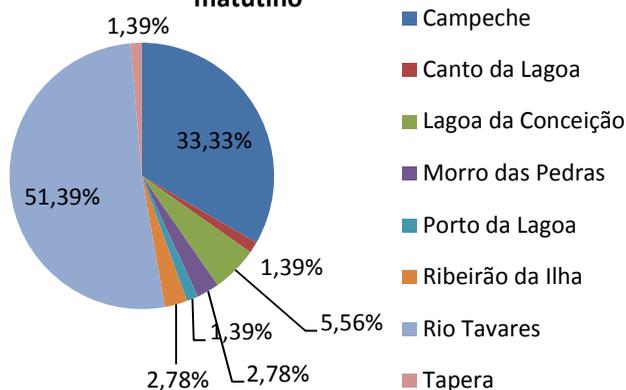


Fonte: Elaboração da autora (2013)

A Figura 71 mostra que 41% dos alunos saem do Rio Tavares para ir à escola e 31% deles saem do Campeche, totalizando 72%. O bairro onde se localiza a escola é o Rio Tavares e o Campeche é um dos bairros mais próximos da escola. O restante sai de várias outras regiões de Florianópolis, como o Porto da lagoa e o Centro. É possível observar a existência de um aluno vindo do município de São José. Nesse caso, provavelmente o trabalho dos pais reside perto da escola. Dos alunos que saem de casa, 77% deles saem do Rio Tavares ou do Campeche. As figuras a seguir mostram os bairros de origem de acordo com o turno.

Figura 72 – Bairro de origem: turno matutino

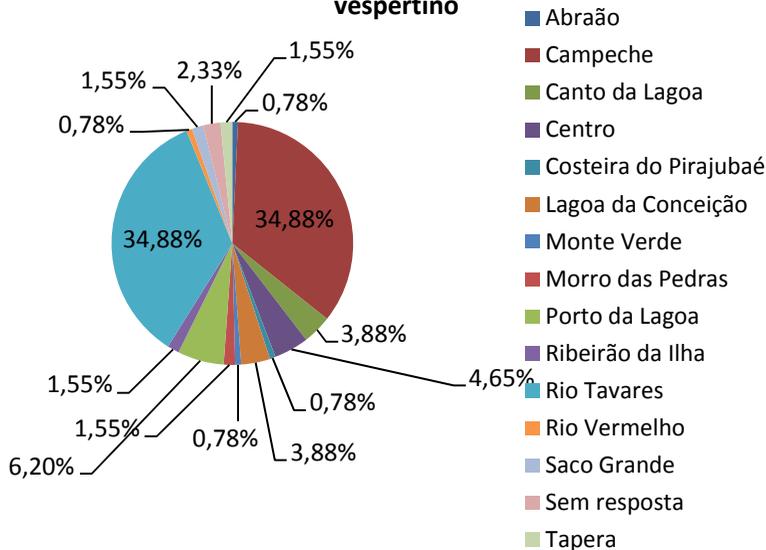
E.E.M João Gonçalves Pinheiro Origem: turno matutino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

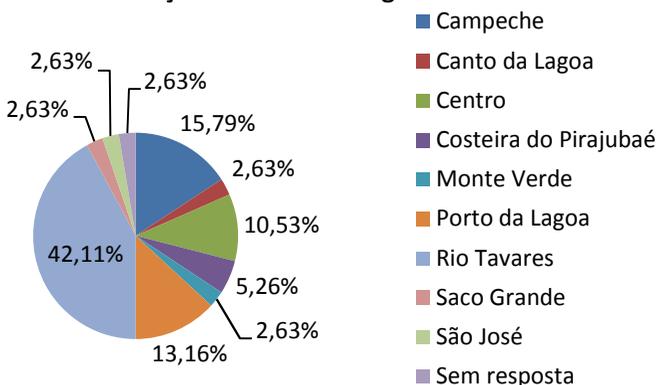
Figura 73 – Bairro de origem: turno vespertino

E.E.M João Gonçalves Pinheiro Origem: turno vespertino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 74 – Bairro de origem: turno noturno

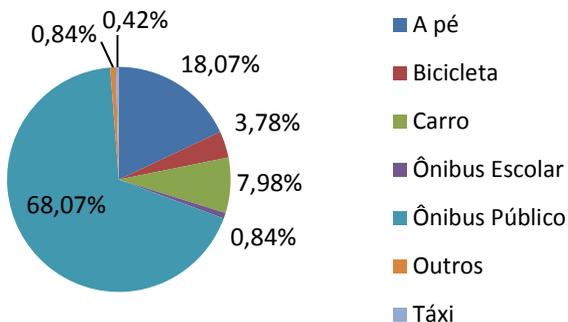
E.E.M João Gonçalves Pinheiro Origem: turno noturno

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Durante os turnos existe uma variação na porcentagem e nos bairros de origem, mas em todos os turnos, a maioria dos alunos saem do bairro Rio Tavares e do Campeche. No turno vespertino e noturno aparece uma maior variedade dos bairros de origem.

A Figura 75 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você veio para a escola?

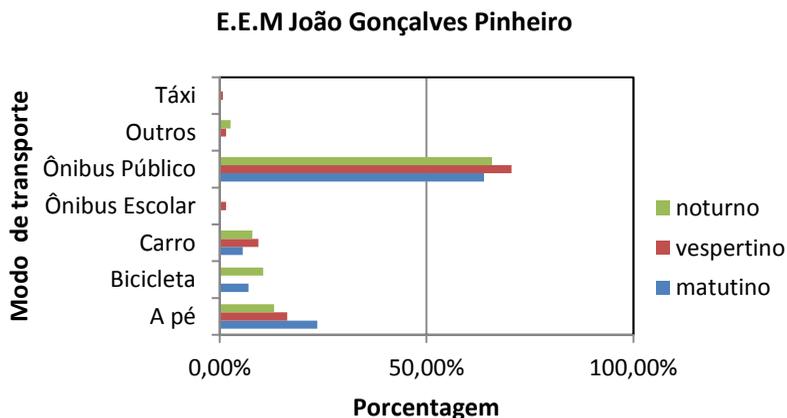
Figura 75 – Modo escolhido para ir à escola

**E.E.M João Gonçalves Pinheiro
Modo para ir à escola**

Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 75, mais da metade dos alunos vai para a escola de ônibus público, seguido por 18% que vão para a escola a pé. Existe, ainda, uma pequena porcentagem que vai de bicicleta. A Figura 76 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

Figura 76 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno

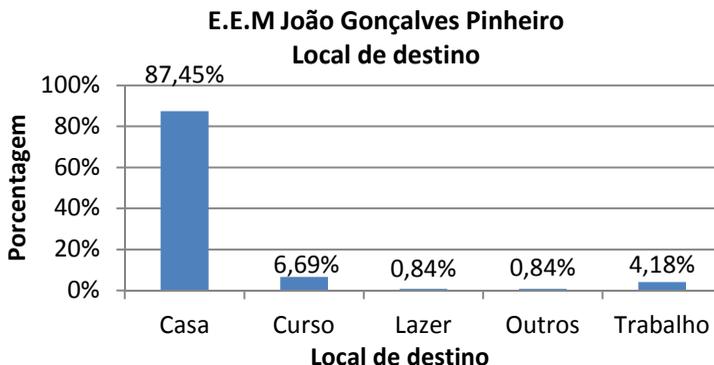


Fonte: Elaboração da autora (2013)

O ônibus público apresenta-se como escolha do modo de transporte por mais de 60% dos alunos em todos os turnos, sendo maior no turno vespertino. Ainda, uma parcela significativa vai para a escola a pé, principalmente, no turno matutino, em que esse valor corresponde a mais de 20%.

A Figura 77 mostra a resposta dos alunos a seguinte questão: Para onde você vai depois da escola?

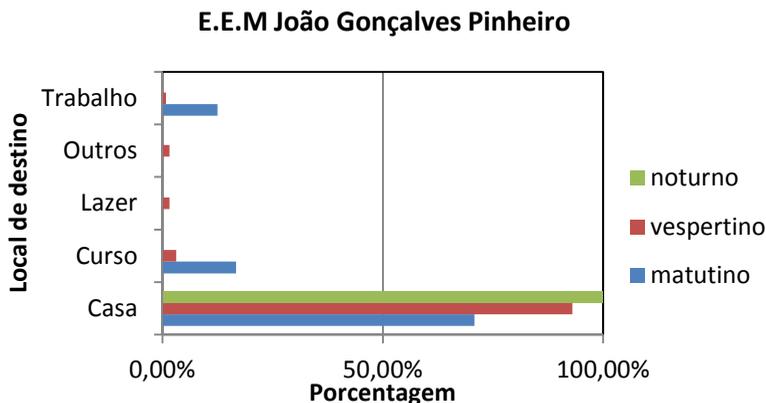
Figura 77 – Local de destino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observa-se, pela Figura 77, que a grande maioria dos alunos volta para a sua casa quando saem da escola, seguido do curso e do trabalho. A Figura 78 mostra o local de destino de acordo com o turno.

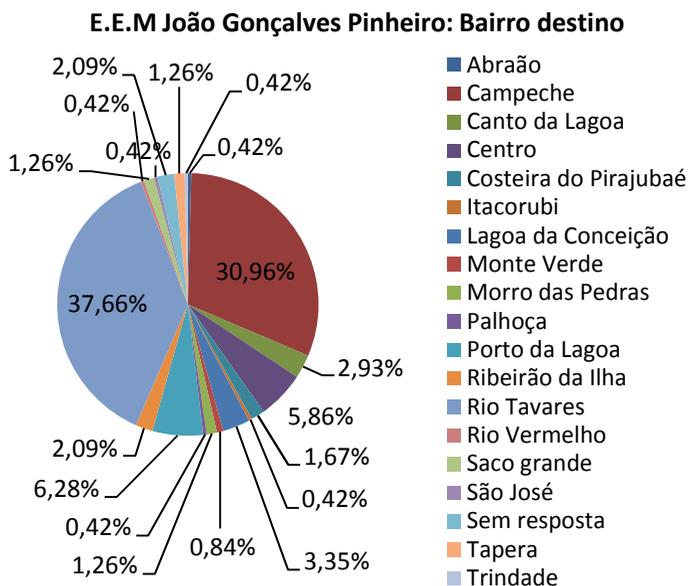
Figura 78 – Local de destino de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

No turno matutino, mais de 70% dos alunos voltam para casa, seguidos de curso e trabalho. Já no turno vespertino, mais de 90% voltam para casa e somente uma pequena porcentagem vai para um curso. Todos os alunos do turno noturno voltam para a casa. A Figura 79 mostra os bairros de destino dos alunos do EEM João Gonçalves Pinheiro.

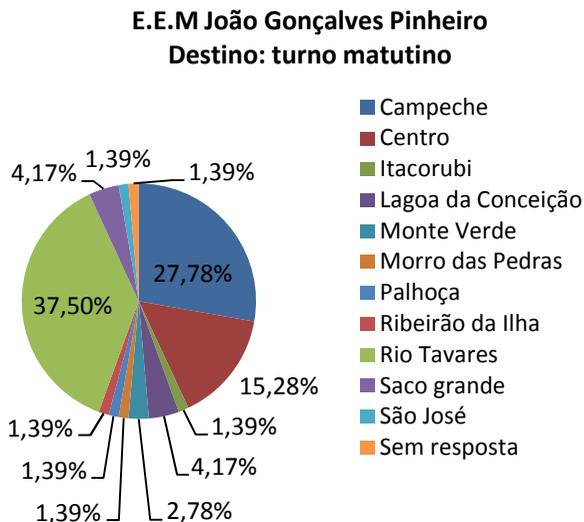
Figura 79 – Bairro de destino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

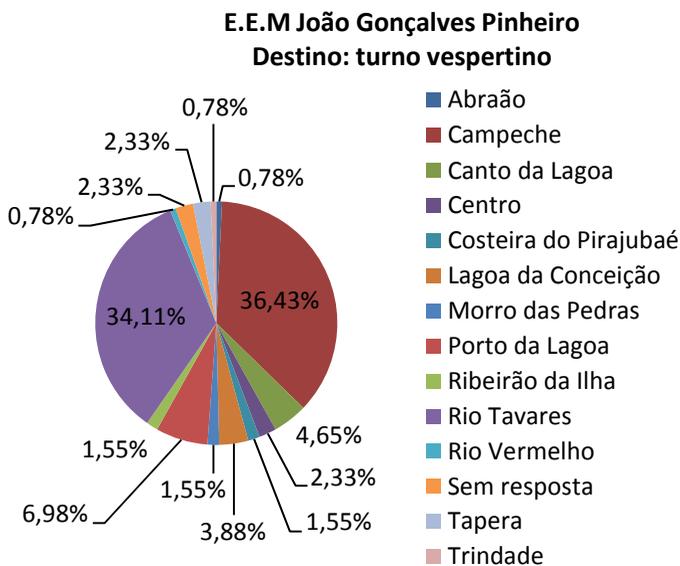
De acordo com a Figura 79, os alunos que saem do Rio Tavares e do Campeche para a escola totalizam, aproximadamente, 70%. Esses valores são similares aos bairros de origem. Os outros 30% representam várias outras regiões de Florianópolis, como o Porto da Lagoa e o Centro. É possível observar a existência do mesmo aluno voltando para o município de São José. As figuras a seguir mostram os bairros de destino de acordo com o turno.

Figura 80 – Bairro de destino: turno matutino



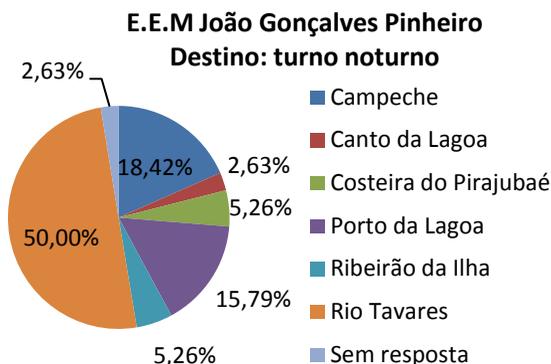
Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 81 – Bairro de destino: turno vespertino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 82 – Bairro de destino: turno noturno

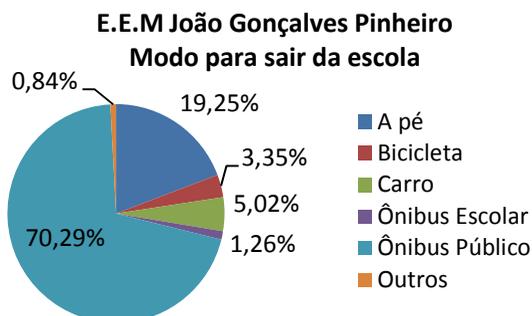


Fonte: Elaboração da autora (2013)

Durante os turnos, existe uma variação na porcentagem e nos bairros de destino, mas em todos os turnos a maioria dos alunos saem do bairro Rio Tavares e do Campeche. No turno matutino, 15% deles vão para o Centro e, no turno noturno, metade dos alunos vai para o bairro Rio Tavares depois da escola, 18% deles vai para o Campeche e 15% vai para o Porto da Lagoa.

A Figura 83 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você vai embora da escola?

Figura 83 – Modo para sair da escola

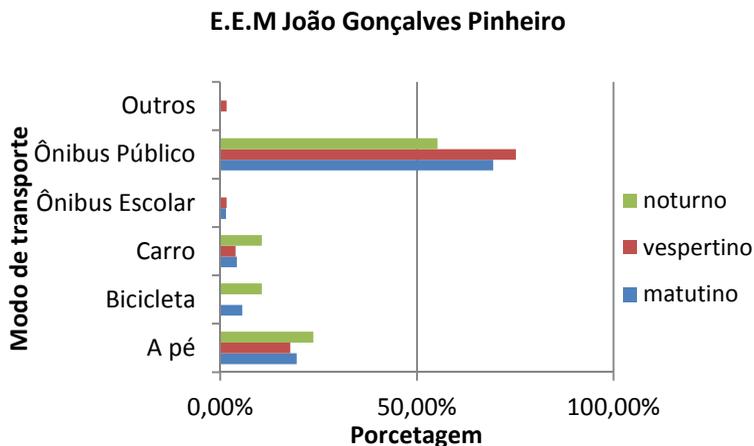


Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 83, a maioria dos alunos utiliza o ônibus público, seguido por 19% que sai da escola a pé. Ademais, 3% deles

utiliza a bicicleta. A Figura 84 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

Figura 84 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 84, quase 70% dos alunos do turno matutino utiliza o ônibus público, aproximadamente 20% deles sai da escola a pé e 6% de bicicleta. No turno vespertino, a quantidade de alunos que utiliza o ônibus público aumenta para aproximadamente 75%, enquanto a quantidade de alunos que voltam a pé cai para 18%. Já no turno noturno, aproximadamente 55% utiliza o ônibus público enquanto 23% sai da escola a pé e 11% de bicicleta.

4.3.2. E.E.B. Porto do Rio Tavares

A pesquisa realizada com os alunos da EEB Porto do Rio Tavares aconteceu nos turnos matutino e vespertino. Ao total foram coletados 240 questionários. Dos alunos entrevistados, 52% eram do sexo masculino e 48% deles eram do sexo feminino. A média de idades geral dos alunos foi de 11,6 anos. A Tabela 19 mostra a média de idades dos alunos de cada turno da escola.

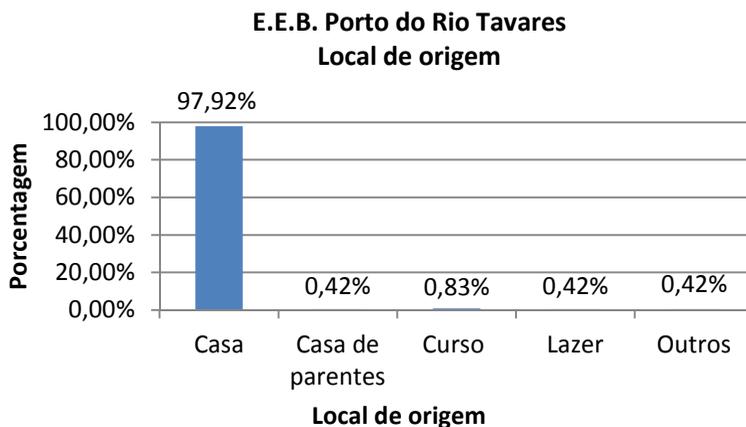
Tabela 19 – Média de idades

Turno	Média de idade (anos)
matutino	11,5
vespertino	11,6
Média geral	11,6

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A média de idade dos alunos que frequentam a escola no período matutino (11,5 anos) é próxima à média de idade dos alunos que frequentam no período vespertino (11,6 anos). Essa escola atende alunos de 1º ao 7º ano e a 8ª série. A Figura 85 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: De onde você saiu para vir à escola?

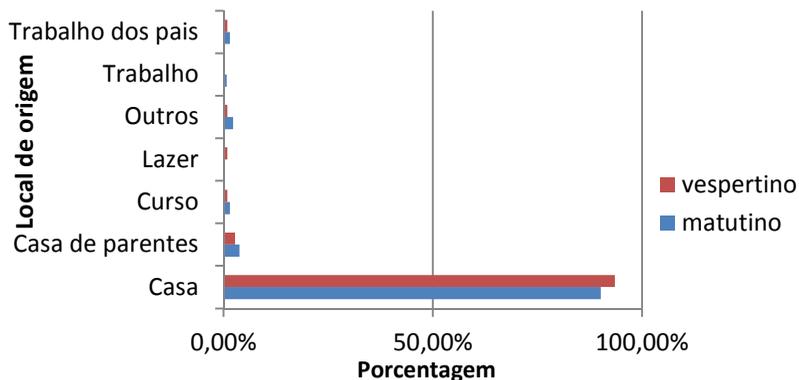
Figura 85 – Local de origem



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 85, mais de 90% dos alunos têm como local de origem a própria casa. A Figura 86 mostra o local de origem de acordo com o turno.

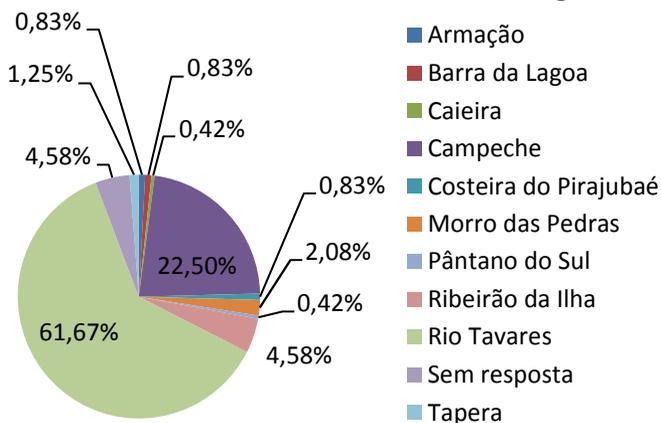
Figura 86 – Local de origem de acordo com o turno

E.E.B. Porto do Rio Tavares

Fonte: Elaboração da autora (2013)

No turno matutino, como no vespertino, aproximadamente 90% dos alunos saem de casa para ir para a escola. No turno matutino, quase 4% dos alunos saem da casa de parentes para ir à escola e no turno vespertino aproximadamente 3% dos alunos fazem o mesmo. A Figura 87 mostra os bairros de origem dos alunos do EEB Porto do Rio Tavares.

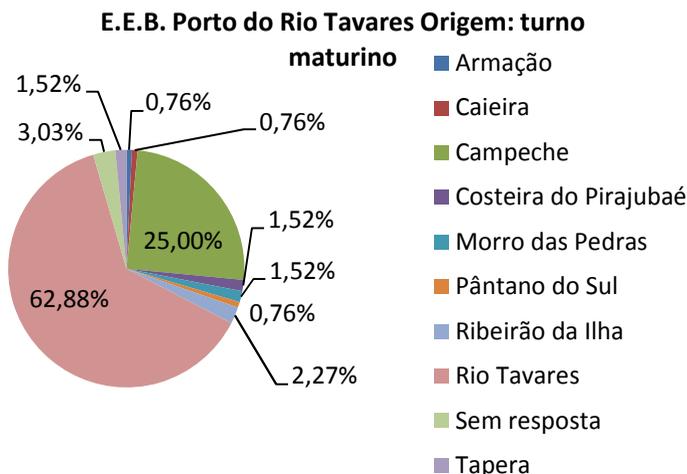
Figura 87 – Bairro de origem

E.E.B. Porto do Rio Tavares: Bairro Origem

Fonte: Elaboração da autora (2013)

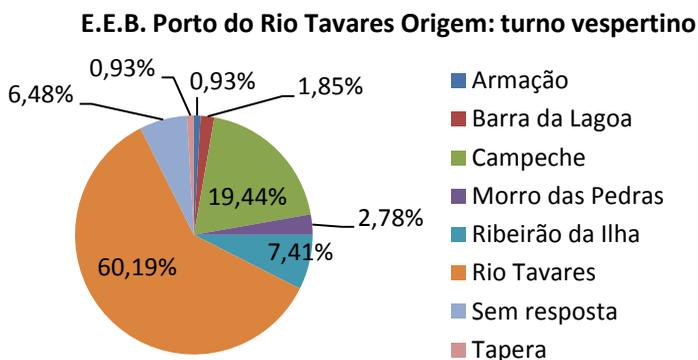
De acordo com a Figura 87, 62% dos alunos saem do Rio Tavares para a escola e 23% deles saem do Campeche, totalizando 85%. A escola se localiza no bairro Rio Tavares e o Campeche é um dos bairros mais próximos da escola. Os outros 15% representam várias outras regiões de Florianópolis, com 5% saindo do Ribeirão da Ilha. As figuras a seguir mostram os bairros de origem de acordo com o turno.

Figura 88 – Bairro de origem: turno matutino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

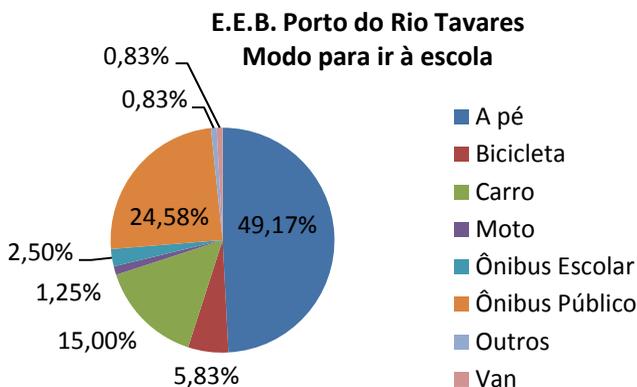
Figura 89 – Bairro de origem: turno vespertino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

No turno da manhã, como no da tarde, mais da metade dos alunos saem do Rio Tavares para ir à escola, representando mais de 60% dos alunos nos dois turnos (ver Figura 88 e Figura 89). Além disso, 25% dos alunos saem do Campeche para ir à escola no turno matutino e quase 20% fazem o mesmo no turno vespertino. Esses dois bairros compõem o bairro de origem da maioria dos alunos dessa escola. A Figura 90 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você veio para a escola?

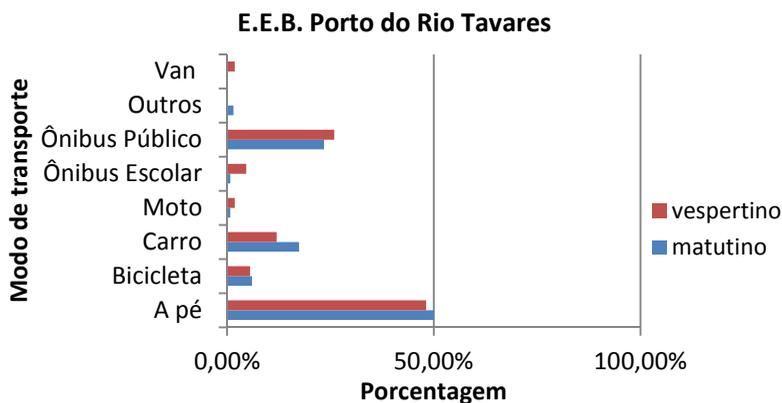
Figura 90 – Modo escolhido para ir à escola



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 90, quase metade dos alunos foram para a escola a pé, um quarto utilizaram o ônibus público e 15% utilizaram o carro. A Figura 91 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

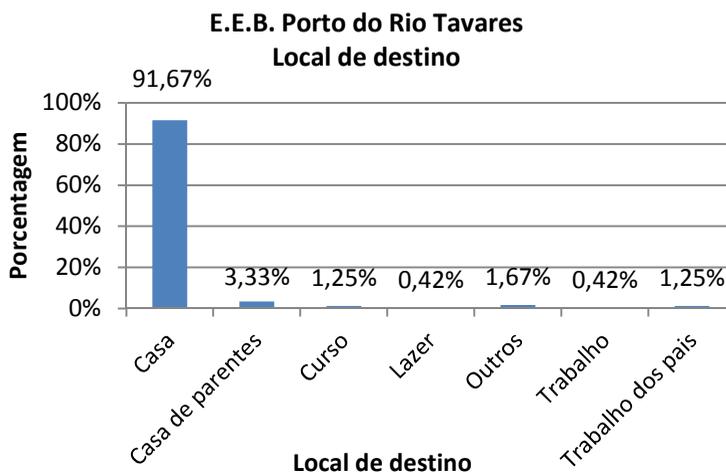
Figura 91 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 91, tanto no turno matutino quanto no vespertino, metade dos alunos vai para a escola a pé. O ônibus público também foi representado no turno matutino e vespertino por um quarto dos alunos e a bicicleta por aproximadamente 6%. A Figura 92 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Para onde você vai depois da escola?

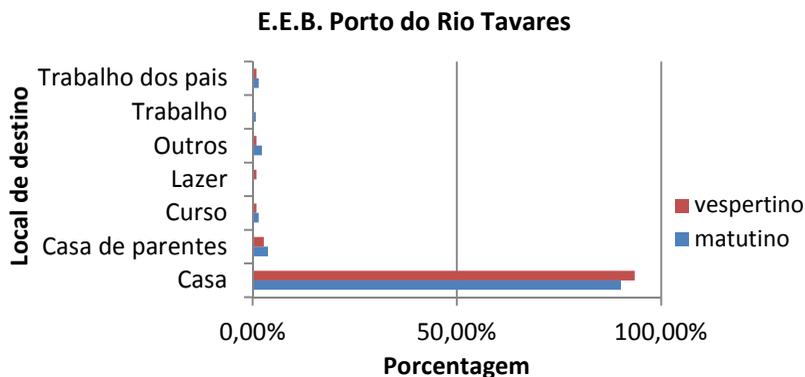
Figura 92 – Local de destino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observa-se, pela Figura 92, que 92% dos alunos voltam para a sua casa quando saem da escola. A Figura 93 mostra o local de destino de acordo com o turno.

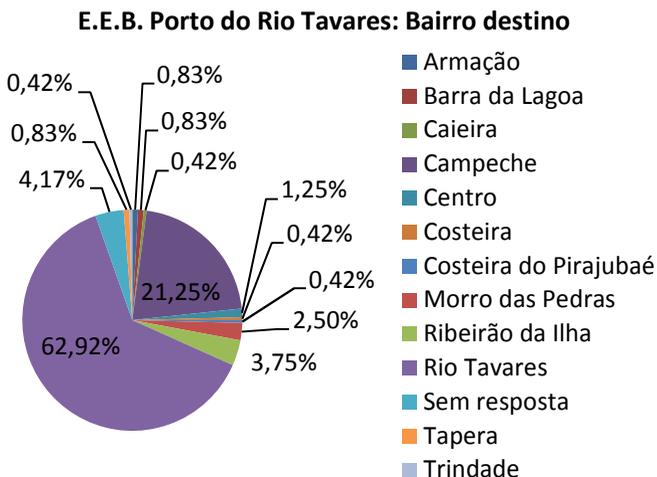
Figura 93 – Local de destino de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Não existe muita discrepância entre os dois turnos. Mais de 90% dos alunos voltam para casa no turno matutino e no vespertino. A Figura 94 mostra os bairros de destino dos alunos do EEB Porto do Rio Tavares.

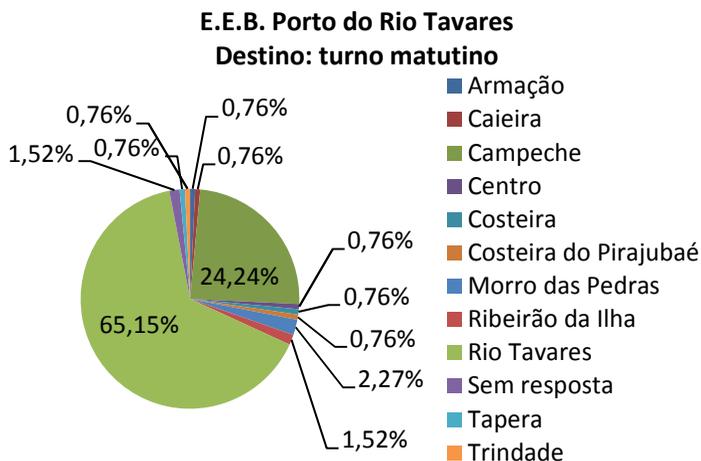
Figura 94 – Bairro de destino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

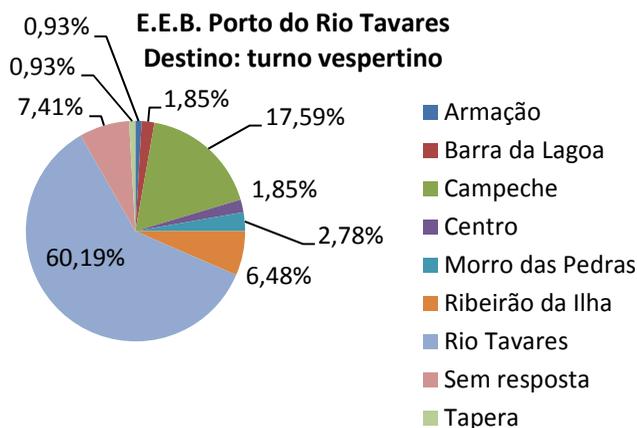
Novamente, os bairros predominantes são o Rio Tavares e o Campeche, com 63% e 21% respectivamente (ver Figura 94). As figuras a seguir mostram os bairros de destino de acordo com o turno.

Figura 95 – Bairro de destino: turno matutino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 96 – Bairro de destino: turno vespertino

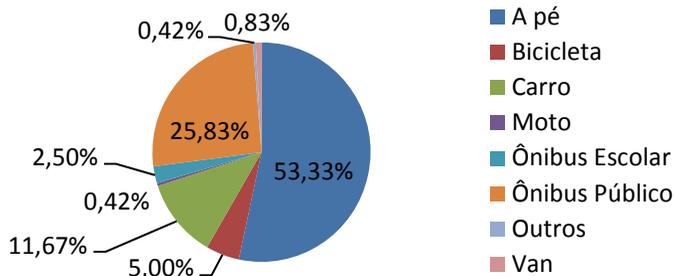


Fonte: Elaboração da autora (2013)

Os bairros obtidos por turno são semelhantes, com o bairro Rio Tavares e o Campeche totalizando em 89% no turno matutino e 78% no turno vespertino. A Figura 97 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você vai embora da escola?

Figura 97 – Modo para sair da escola

E.E.B. Porto do Rio Tavares
Modo para sair da escola

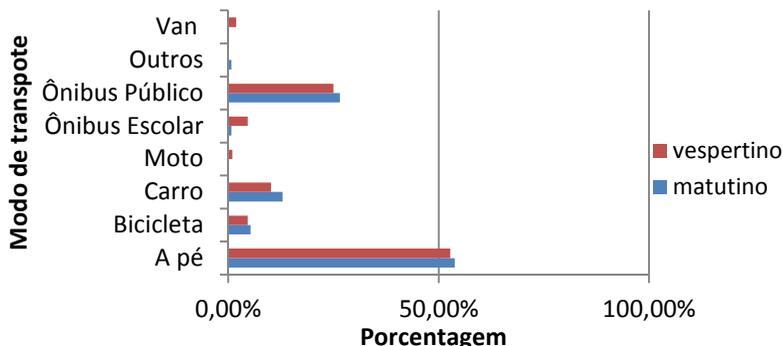


Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 97, mais da metade dos alunos saem da escola a pé, seguido por um quarto que utiliza o ônibus público, 12% que utilizam o carro e 5% que utilizam a bicicleta. Esses valores são similares ao modo utilizado para ir à escola. A Figura 98 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

Figura 98 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno

E.E.B. Porto do Rio Tavares



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 98, nos dois turnos, mais da metade dos alunos saem da escola a pé. Ainda, um quarto, no turno matutino e no turno vespertino, utiliza o ônibus público.

4.3.3. E.E.F. General José Vieira da Rosa

A pesquisa realizada com os alunos da EEF General José Vieira da Rosa aconteceu nos turnos matutino e vespertino. Ao total, foram coletados 116 questionários. Dos alunos entrevistados, metade era do sexo masculino e metade deles era do sexo feminino. A média de idades geral dos alunos foi de 8,9 anos. A Tabela 20 mostra a média de idades dos alunos em cada turno da escola.

Tabela 20 – Média de idades

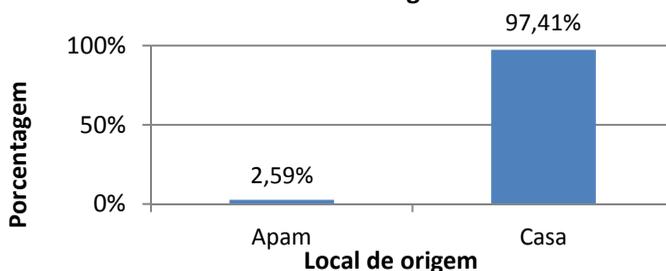
Turno	Média de idade (anos)
matutino	8,3
vespertino	9,5
média geral	8,9

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A média de idade dos alunos que frequentam a escola no período matutino (8,3 anos) é menor do que a média de idade dos alunos que frequentam no período vespertino (9,5 anos). Essa escola atende alunos de 1° ao 5° ano. A Figura 99 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: De onde você saiu para vir à escola?

Figura 99 – Local de origem

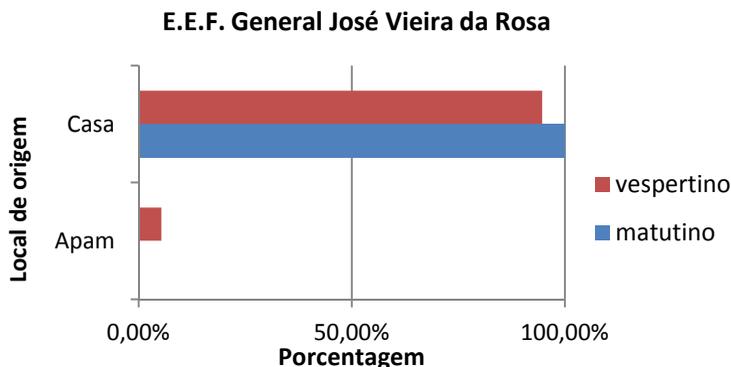
E.E.F. General José Vieira da Rosa Local de origem



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 99, 97% dos alunos têm como local de origem a própria casa, 3% deles têm como local de origem a creche Apam, que se localiza perto da escola. A Figura 100 mostra o local de origem de acordo com o turno.

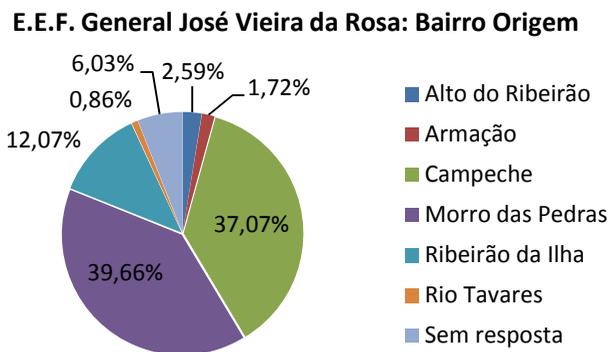
Figura 100 – Local de origem de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Todos os alunos do turno matutino saem de casa para ir para a escola. No turno vespertino, 5% dos alunos saem da creche Apam para a escola e 95% saem de casa. A Figura 101 mostra os bairros de origem dos alunos do E.E.F. General José Vieira da Rosa.

Figura 101 – Bairro de origem

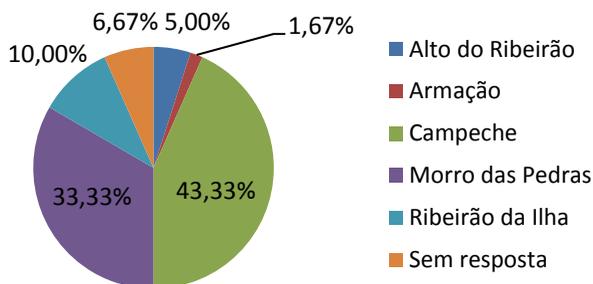


Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 101, 37% dos alunos saem do Campeche para a escola, 40% deles saem do Morro das Pedras e 12% saem do Ribeirão da Ilha. A escola se localiza no bairro Morro das Pedras e esses dois bairros são próximos à escola. As figuras mostram os bairros de origem de acordo com o turno.

Figura 102 – Bairro de origem: turno matutino

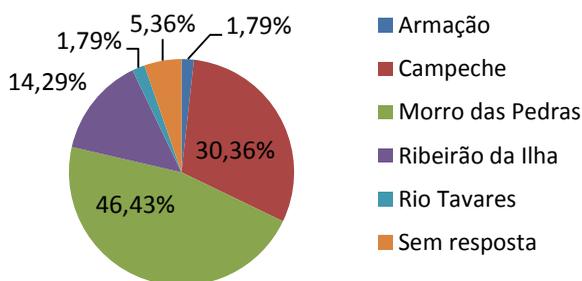
E.E.F. General José Vieira da Rosa Origem: turno matutino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 103 – Bairro de origem: turno vespertino

E.E.F. General José Vieira da Rosa Origem: turno vespertino

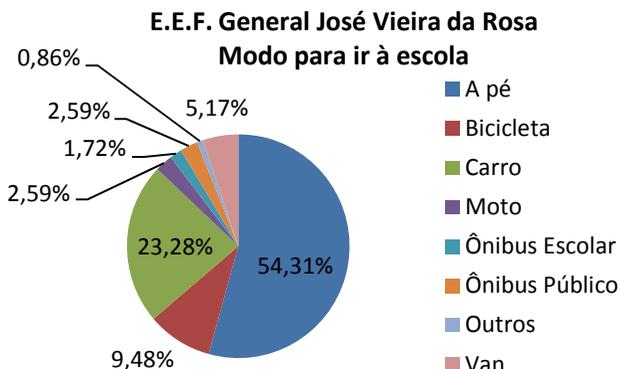


Fonte: Elaboração da autora (2013)

No turno da manhã, 43% dos alunos saem do Campeche enquanto no turno da tarde, esse valor cai para 30%. Em compensação, a porcentagem de alunos que sai do Morro das pedras aumenta do turno

matutino para o turno vespertino, de 33% para 46%. A quantidade de alunos que saem do Ribeirão da Ilha é de 10% no turno da manhã e de 14% no turno da tarde. A Figura 104 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você veio para a escola?

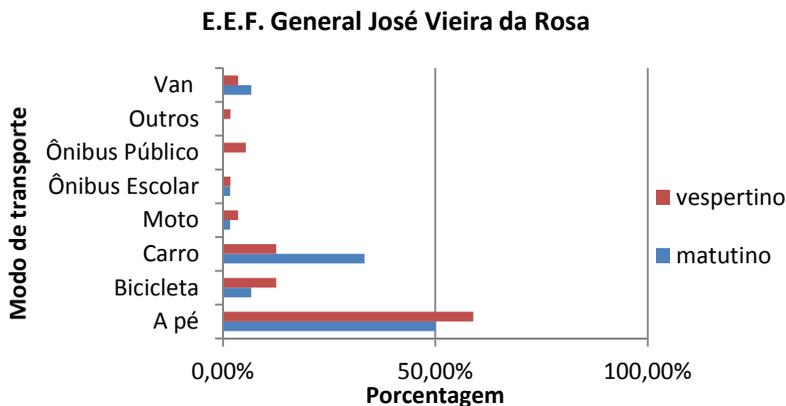
Figura 104 – Modo escolhido para ir à escola



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Pode-se observar, com a figura acima, que mais da metade dos alunos foram para a escola a pé, 23% foram de carro e 10% utilizaram a bicicleta. A Figura 105 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

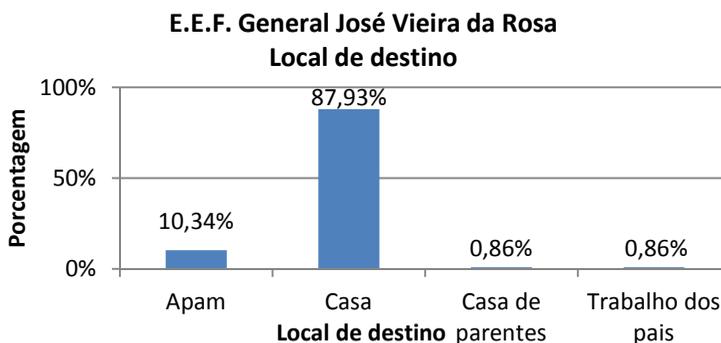
Figura 105 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 105, no turno matutino e vespertino, metade dos alunos vai para a escola a pé. No turno matutino, 33% dos alunos usam o carro. Esse valor cai para 13% no turno vespertino. A porcentagem de alunos que utilizam a bicicleta é de 7% no turno matutino e no turno vespertino cresce para 13%, quase o dobro. A Figura 106 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Para onde você vai depois da escola?

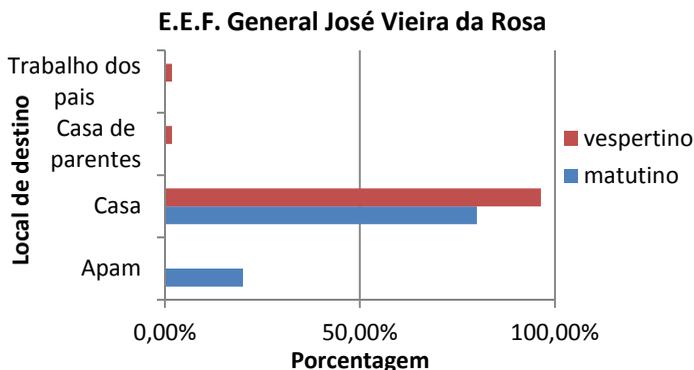
Figura 106 – Local de destino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observa-se, pela figura acima, que a maioria dos alunos volta para a sua casa quando saem da escola e que 10% deles vão para a creche Apam. A Figura 107 mostra o local de destino de acordo com o turno.

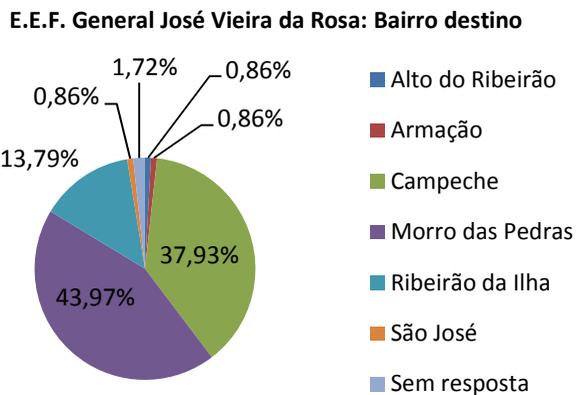
Figura 107 – Local de destino de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

No turno matutino, 80% dos alunos vão para casa enquanto 20% deles vão para creche Apam. No turno vespertino, 96% dos alunos vão para casa. O restante deles vai para casa de parentes ou para o trabalho dos pais. Cabe dizer que a creche funciona em horário comercial, portanto, somente os alunos do turno matutino vão para a creche depois da escola. A Figura 108 mostra os bairros de destino dos alunos do E.E.F. General José Vieira da Rosa.

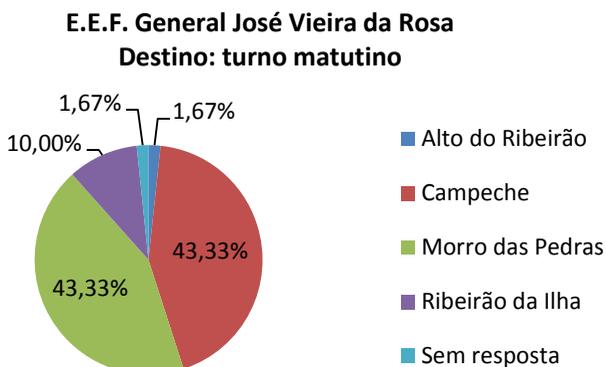
Figura 108 – Bairro de destino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

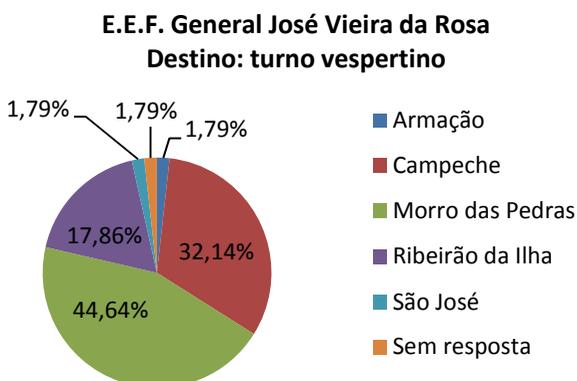
Novamente, os bairros predominantes são o Morro das Pedras, o Campeche e o Ribeirão da Ilha, com 44%, 38% e 14% respectivamente (Figura 108). As figuras a seguir mostram os bairros de destino de acordo com o turno.

Figura 109 – Bairro de destino: turno matutino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 110 – Bairro de destino: turno vespertino

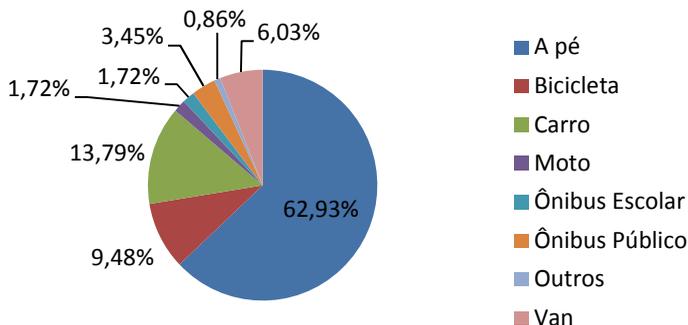


Fonte: Elaboração da autora (2013)

No turno matutino, 43% dos alunos quando saem da escola vão para o bairro Campeche. O mesmo valor representa os alunos que vão para o Morro das Pedras e 10% dos alunos vão para Ribeirão da Ilha. No turno vespertino, 45% dos alunos vão para o bairro Morro das Pedras, 32% para o Campeche e 18% para o Ribeirão da Ilha. A Figura 111 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você vai embora da escola?

Figura 111 – Modo para sair da escola

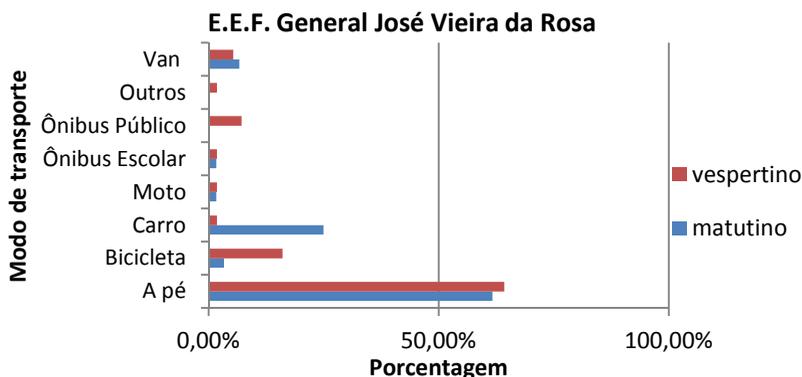
E.E.F. General José Vieira da Rosa
Modo para sair da escola



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 111, mais de 60% saem da escola a pé, seguido por 14% que utilizam o carro e 10% que utilizam a bicicleta. A Figura 112 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

Figura 112 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observa-se, na figura acima, que, nos dois turnos, mais da metade dos alunos saem da escola a pé. Ainda, o uso de carro é bem maior no turno matutino do que no vespertino, com 25% e 2% respectivamente. O

uso de bicicleta é maior no turno vespertino do que no matutino, representado por 16% à tarde e 3% de manhã.

4.3.4. E.E.B Intendente José Fernandes

A pesquisa realizada com os alunos da EEB Intendente José Fernandes aconteceu nos turnos matutino, vespertino e noturno. Ao total, foram coletados 239 questionários. Dos alunos entrevistados, 48% eram do sexo masculino e 52% eram do sexo feminino. A média de idades geral dos alunos foi de 12,8 anos. A Tabela 21 mostra a média de idades dos alunos em cada turno da escola.

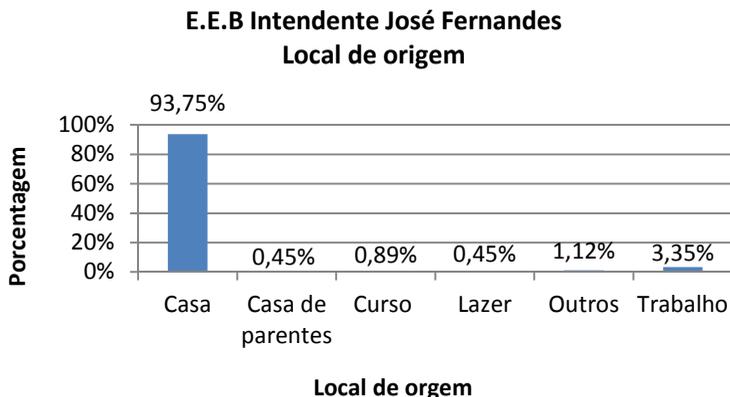
Tabela 21 – Média de idades

Turno	Média de idade (anos)
matutino	12,0
vespertino	11,5
noturno	17,0
Média geral	12,8

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A média de idade dos alunos que frequentam a escola no período noturno (17,0 anos) é maior do que a média de idade dos alunos que frequentam no período matutino e vespertino, 12,0 e 11,5 anos respectivamente. A EEB Intendente José Fernandes atende alunos de 1° ao 7° ano e 8ª série e alunos do 1° ao 3° ano do Ensino Médio. A Figura 113 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: De onde você saiu para vir à escola?

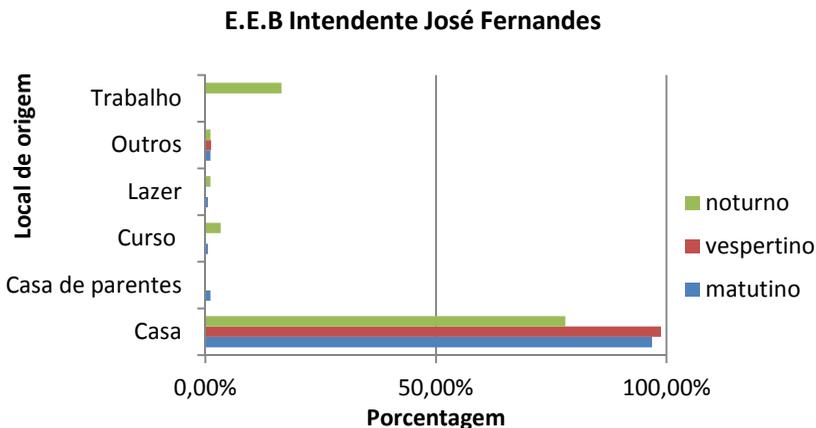
Figura 113 – Local de origem



Fonte: Elaboração da autora (2013)

É possível observar, na figura acima, que mais que 90% dos alunos têm como local de origem a própria casa e 3% deles têm o trabalho como origem. A Figura 114 mostra o local de origem de acordo com o turno.

Figura 114 – Local de origem de acordo com o turno

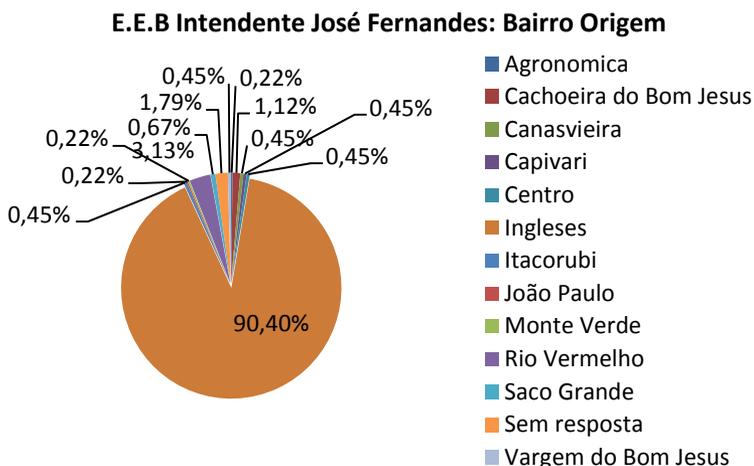


Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observam-se algumas variações de acordo com o turno. Tanto no turno da manhã quanto no turno da tarde, mais de 96% dos alunos

saíram de casa para ir à escola. Já no turno noturno, os alunos que saem de casa caem para 78%, em que 16% dos alunos saem do trabalho. No período noturno, a escola só funciona com o Ensino Médio. A Figura 115 mostra os bairros de origem dos alunos do E.E.B Intendente José Fernandes.

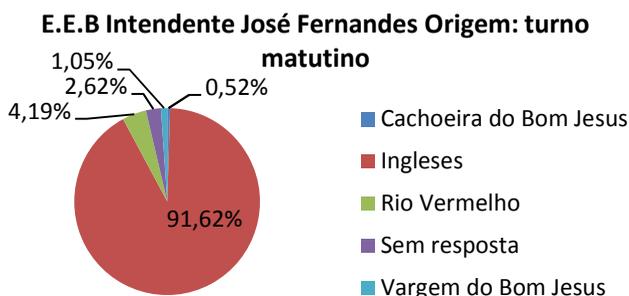
Figura 115 – Bairro de origem



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 115, mais de 90% dos alunos saem dos Ingleses para ir à escola, que é o bairro onde a escola se localiza. O restante é representado por vários outros bairros. As figuras a seguir mostram os bairros de origem de acordo com o turno.

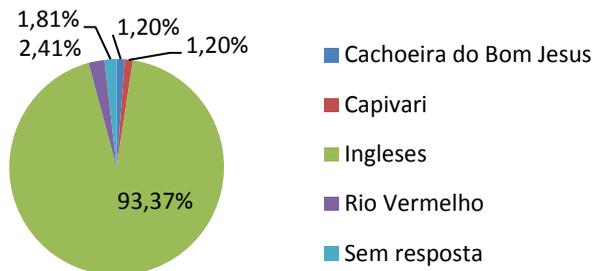
Figura 116 – Bairro de origem: turno matutino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 117 – Bairro de origem: turno vespertino

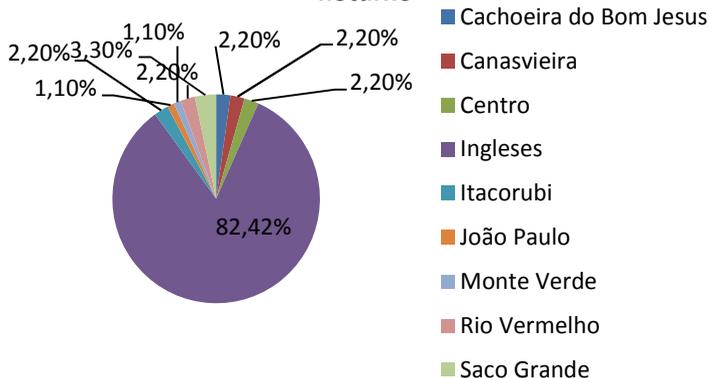
E.E.B Intendente José Fernandes Origem: turno vespertino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 118 – Bairro de origem: turno noturno

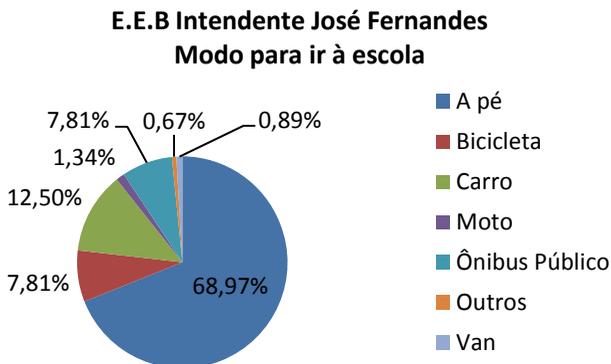
E.E.B Intendente José Fernandes Origem: turno noturno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Durante os turnos, existe uma variação na porcentagem e nos bairros de origem. No turno matutino e no turno vespertino, mais de 91% saem do bairro dos Ingleses. Esse número cai para 82% no turno noturno. No turno noturno, existe uma maior variação dos bairros de origem. A Figura 119 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você veio para a escola?

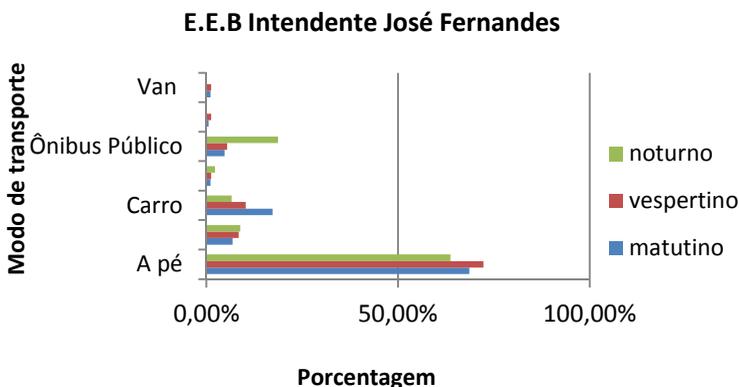
Figura 119 – Modo escolhido para ir à escola



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 119, quase 70% dos alunos vão à escola a pé seguido por 13% que vão para a escola de carro. A Figura 120 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

Figura 120 – Modo escolhido para ir à escola de acordo com o turno

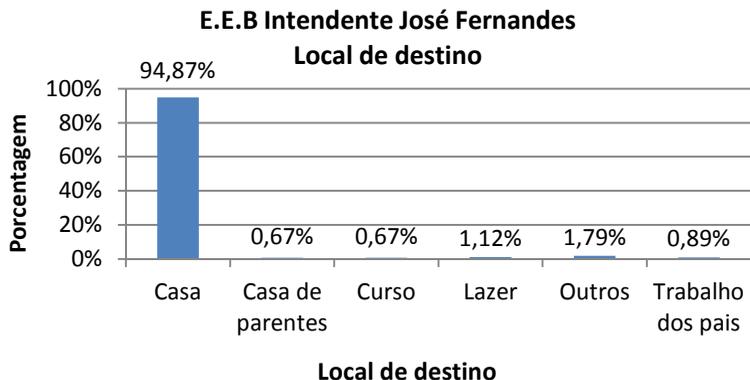


Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 120, em todos os turnos, mais de 60% dos alunos vão para a escola a pé. No turno matutino e vespertino, 17% e 10% dos alunos vão para a escola de carro, enquanto no turno noturno, 19% dos alunos vão para a escola de ônibus público. A Figura 121

mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Para onde você vai depois da escola?

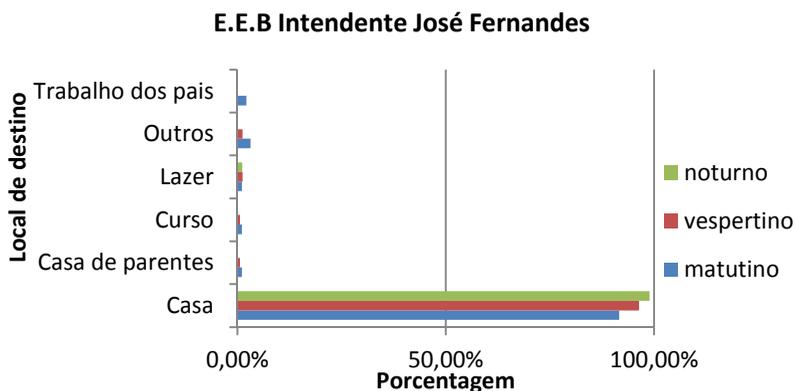
Figura 121 – Local de destino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a figura acima, ainda, a grande maioria dos alunos volta para a sua casa quando saem da escola. A Figura 122 mostra o local de destino de acordo com o turno.

Figura 122 – Local de destino de acordo com o turno



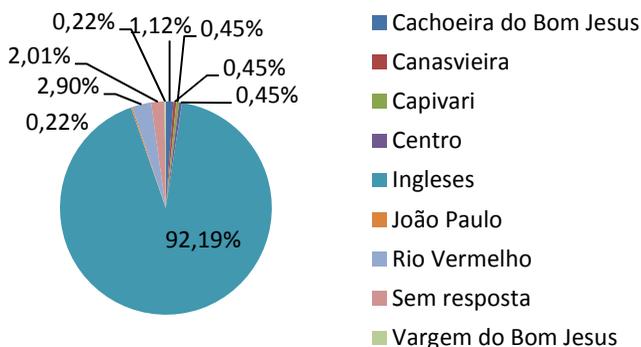
Fonte: Elaboração da autora (2013)

Em todos os turnos, mais de 91% dos alunos voltam para a casa. No turno matutino, somente 2% dos alunos voltam para o trabalho dos

pais. A Figura 123 mostra os bairros de destino dos alunos do E.E.B Intendente José Fernandes.

Figura 123 – Bairro de destino

E.E.B Intendente José Fernandes: Bairro destino

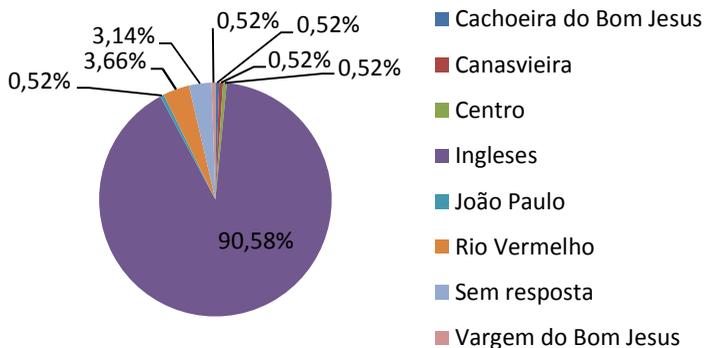


Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a figura acima, novamente, a maioria dos alunos volta para o bairro dos Inglêses. O restante (7,81%) representa vários outros bairros. As figuras a seguir mostram os bairros de destino de acordo com o turno.

Figura 124 – Bairro de destino: turno matutino

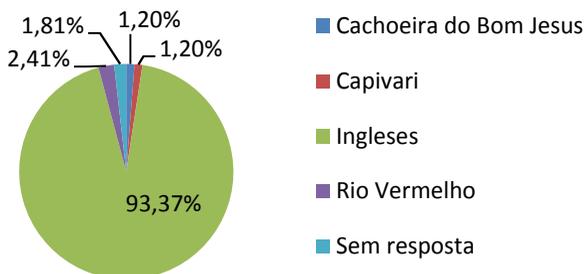
E.E.B Intendente José Fernandes Destino: turno matutino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 125 – Bairro de destino: turno vespertino

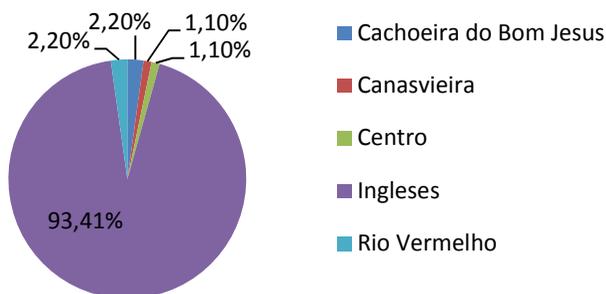
E.E.B Intendente José Fernandes Destino: turno vespertino



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Figura 126 – Bairro de destino: turno noturno

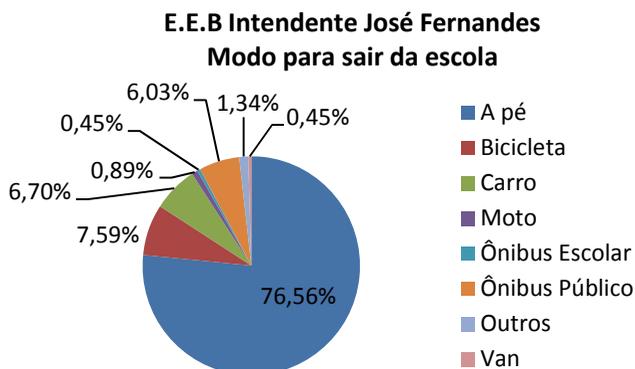
E.E.B Intendente José Fernandes Destino: turno noturno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Durante todos os turnos, mais de 90% dos alunos voltam para o bairro dos Ingleses. O bairro Rio Vermelho é representado no turno matutino por 4%, no turno vespertino por 2% e no turno noturno por 2%. A Figura 127 mostra a resposta dos alunos à seguinte questão: Como você vai embora da escola?

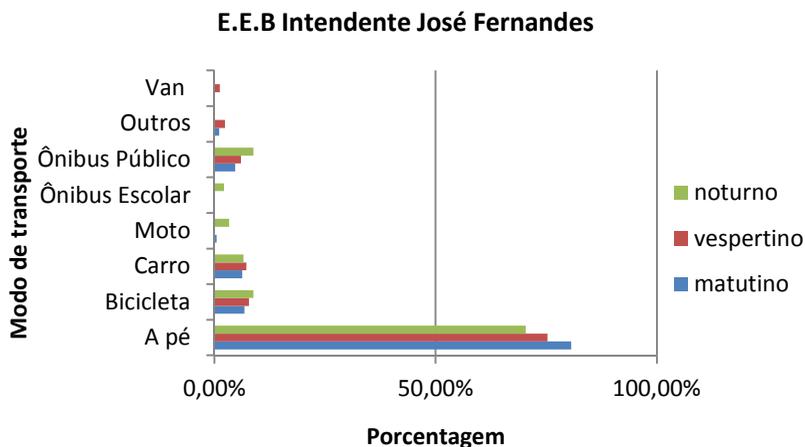
Figura 127 – Modo para sair da escola



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 127, a maioria dos alunos sai da escola a pé seguido pela bicicleta. A Figura 128 mostra a escolha do modo de transporte utilizado pelo aluno de acordo com o turno.

Figura 128 – Modo escolhido para sair da escola de acordo com o turno



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observa-se, na figura acima, que a quantidade de alunos que saem a pé da escola cai do turno matutino para o noturno, de 81% para 70% respectivamente. Já a porcentagem de alunos que utilizam ônibus

público aumenta de 5% para 9%, nesses dois turnos respectivamente. A quantidade de alunos que utiliza a bicicleta também aumenta de 7% para 9%.

4.3.5. Análise Crítica do Questionário Aluno

Esta etapa da pesquisa apresentou uma série de dificuldades. A grande parte dos alunos, mesmo os mais velhos, teve dificuldades em distinguir bairros de distritos e municípios quando lhe era perguntado o bairro de origem e destino. Além do mesmo bairro ter sido escrito de várias formas diferentes. Quando a informação era incompleta ou insuficiente para indicar o bairro corretamente, a resposta foi alocada para “sem resposta”.

O endereço da origem e destino, muitas vezes, não era completo, aparecendo por vezes um ponto de referência e outras somente o número da casa. Por essa razão, o endereço obtido pelos alunos não pode ser utilizado nessa pesquisa.

Outro problema encontrado é que a prefeitura de Florianópolis não possui mapas de bairros e nem as limitações dos mesmos, pois a divisão física não existe. O novo Plano Diretor de Florianópolis apresenta mapas contendo os seguintes distritos: Barra da Lagoa, Cachoeira do Bom Jesus, Campeche, Canasvieiras, Ingleses, Lagoa da Conceição, Pântano do Sul, Rationes, Ribeirão da Ilha, Santo Antônio de Lisboa, São João do Rio Vermelho, Sede Continental e Sede Insular. De acordo com a área de cartografia do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF -, somente o Distrito Sede Continental e Insular possuem divisões de bairros. Isso dificultou as análises de origem e destino.

A média de idade das escolas variou bastante, conforme pode ser observado na Tabela 22. A escola General José Vieira da Rosa possui a menor média de idade, já que atende somente alunos de 1º ao 5º ano. A escola João Gonçalves Pinheiro teve a maior média, já que essa escola é uma escola de Ensino Médio. É possível observar, também, que a maior parte dos alunos de todas as quatro escolas tem como origem e destino a sua própria casa, com esse valor variando entre 87% a 98% aproximadamente.

Tabela 22 – Média de idade e origem e destino das viagens

Escolas	E.E.B Intendente José Fernandes	E.E.B. Porto do Rio Tavares	E.E.F. General José Vieira da Rosa	E.E.M João Gonçalves Pinheiro
Média de idade	12,81	11,57	8,89	16,50
Origem				
Casa	93,8%	97,9%	97,4%	90,0%
Destino				
Casa	94,9%	91,7%	87,9%	87,4%

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A origem e o destino das viagens de acesso e egresso da escola são, em sua maioria, para bairros próximos da escola ou mesmo no próprio bairro da escola. A Tabela 23 mostra os principais bairros de origem e destino das viagens. As células ressaltadas representam o bairro da escola.

Tabela 23 – Bairros de origem e destino das viagens

	Origem	Destino
E.E.B Intendente José Fernandes		
Inglezes	90,40%	92,19%
Total	90,40%	92,19%
E.E.B. Porto do Rio Tavares		
Campeche	22,50%	21,25%
Rio Tavares	61,67%	62,92%
Total	84,17%	84,17%
E.E.F. General José Vieira da Rosa		
Campeche	37,07%	37,93%
Morro das Pedras	39,66%	43,97%
Ribeirão da Ilha	12,07%	13,79%
Total	88,79%	95,69%
E.E.M João Gonçalves Pinheiro		
Campeche	31,38%	30,96%
Rio Tavares	41,00%	37,66%
Total	72,38%	68,62%

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Portanto, a distância percorrida pelos alunos para ir à escola não era muita. Outro fator que deve ser destacado é a grande quantidade de alunos utilizando modos sustentáveis de transporte no trajeto da escola. A Tabela 24 mostra o modo utilizado para ida e vinda dos alunos às e das respectivas escolas.

Tabela 24 – Modo utilizado nas viagens

Escolas	E.E.B Intendente José Fernandes	E.E.B. Porto do Rio Tavares	E.E.F. General José Vieira da Rosa	E.E.M João Gonçalves Pinheiro
Modo utilizado na viagem de Origem				
A pé	69,0%	49,2%	54,3%	18,0%
Bicicleta	7,8%	5,8%	9,5%	3,8%
Carro	12,5%	15,0%	23,3%	7,9%
Moto	1,3%	1,3%	2,6%	0,0%
Ônibus Escolar	0,0%	2,5%	1,7%	0,8%
Ônibus Público	7,8%	24,6%	2,6%	67,8%
Outros	0,7%	0,8%	0,9%	1,3%
Táxi	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
Van	0,9%	0,8%	5,2%	0,0%
Modo utilizado na viagem de Destino				
A pé	76,6%	53,3%	62,9%	19,2%
Bicicleta	7,6%	5,0%	9,5%	3,3%
Carro	6,7%	11,7%	13,8%	5,0%
Moto	0,9%	0,4%	1,7%	0,0%
Ônibus Escolar	0,4%	2,5%	1,7%	1,3%
Ônibus Público	6,0%	25,8%	3,4%	70,3%
Outros	1,3%	0,4%	0,9%	0,8%
Van	0,4%	0,8%	6,0%	0,0%
Estrutura em seu entorno				
Bem servido por ônibus?	Sim	Sim	Sim	Sim
Ciclovía/ciclofaixa no entorno?	Não	Sim	Não	Sim

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Existe uma parcela grande de alunos que vai para a escola a pé. Com exceção da escola João Gonçalves Pinheiro, na qual a maior parte dos alunos utiliza o ônibus público, nas outras três escolas, a maior parte dos alunos vai e volta da escola a pé. Na escola Porto do Rio Tavares também aparece uma porcentagem significativa que utiliza o ônibus

público. Essas duas escolas atendem alunos de Ensino Médio que possuem idade superior e são mais independentes para utilizar o transporte público.

Apesar da escola Porto do Rio Tavares e a escola João Gonçalves Pinheiro possuírem ciclofaixa, comparativamente, as mesmas possuem uma quantidade inferior de alunos que utilizam a bicicleta para suas viagens de ida e vinda da escola.

A grande quantidade de alunos utilizando modos sustentáveis de transporte no trajeto da escola enfatiza a necessidade de gerentes públicos investirem na infraestrutura da cidade, como calçadas, ciclovias/ciclofaixas e transporte público de qualidade, além de políticas urbanas em que esses usuários sejam priorizados.

4.4. ANÁLISE DA SEGURANÇA VIÁRIA

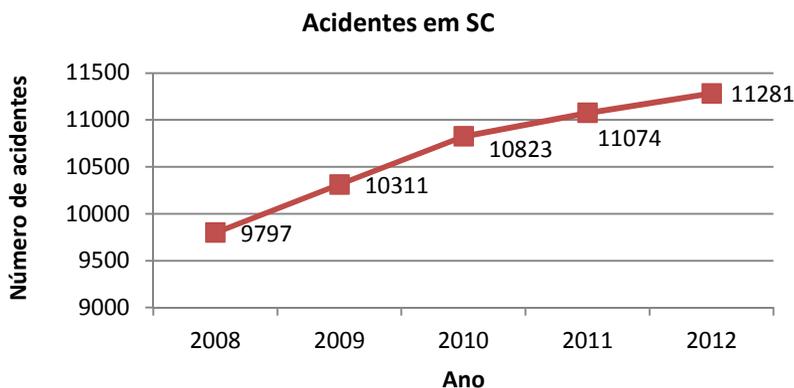
Os dados de acidente de trânsito mostrados a seguir foram cedidos pelo Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina – DEINFRA/SC. Esses acidentes ocorreram nas rodovias estaduais de Florianópolis sob jurisdição estadual e patrulhadas pela Polícia Militar Rodoviária do Estado de Santa Catarina, entre os anos de 2008 e 2012.

4.4.1. Levantamento dos Acidentes de Trânsito

Entre os anos de 2002 e 2005 ocorreram 32.360 acidentes de trânsito nas rodovias estaduais patrulhadas pela Polícia Militar Rodoviária no Estado de Santa Catarina (FRANÇA, 2008). Entre os anos de 2008 e 2012, esse valor cresceu para 53.286 acidentes, um aumento de aproximadamente 65%, segundo os dados de acidente de trânsito obtido com o DEINFRA.

A Figura 129 mostra a evolução dos acidentes entre os anos de 2008 e 2012 no estado de Santa Catarina. O crescimento no número de acidentes de 2008 a 2009 e de 2009 a 2010 foi de, aproximadamente, 5%. Entretanto, dos anos de 2010 a 2011 e 2011 a 2012, o crescimento no número de acidentes foi de, aproximadamente, 2%.

Figura 129 – Número de acidentes em Santa Catarina entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

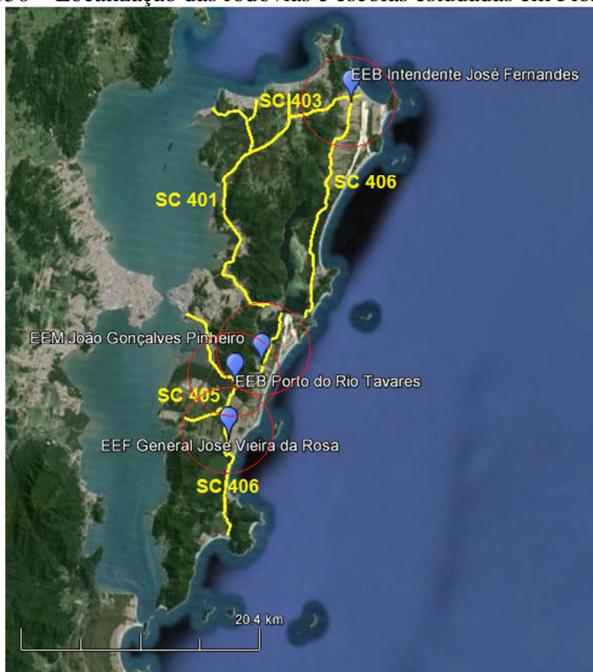
O *ranking* das vinte rodovias estaduais mais severas em Santa Catarina é feito pela Polícia Militar Rodoviária, de acordo com Unidade

Padrão de Severidade – UPS - (vide item 2.5 Cálculo da Taxa de Acidentes). A SC 403 está em sexto lugar, em 2012, com UPS = 167. Essa rodovia permanece nesse posto desde 2007. A SC 401 se encontra no posto seguinte, em sétimo lugar, com UPS = 159. A SC 406 se encontra em décimo quinto lugar, com UPS = 121. Todas essas rodovias se encontram em Florianópolis. O cálculo de UPS considera somente a frequência e a gravidade dos acidentes. Portanto, esses valores tratam de números absolutos, não foram comparados ao crescimento da frota de veículos ou o volume de tráfego, por exemplo, o que tornaria as conclusões sobre o assunto mais precisas.

4.4.2. Levantamento dos Acidentes de Trânsito no Entorno das Escolas

A Figura 130 mostra a localização das escolas estudadas, as rodovias que se encontram no entorno e o raio de abrangência estipulado para o estudo.

Figura 130 – Localização das rodovias e escolas estudadas em Florianópolis



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

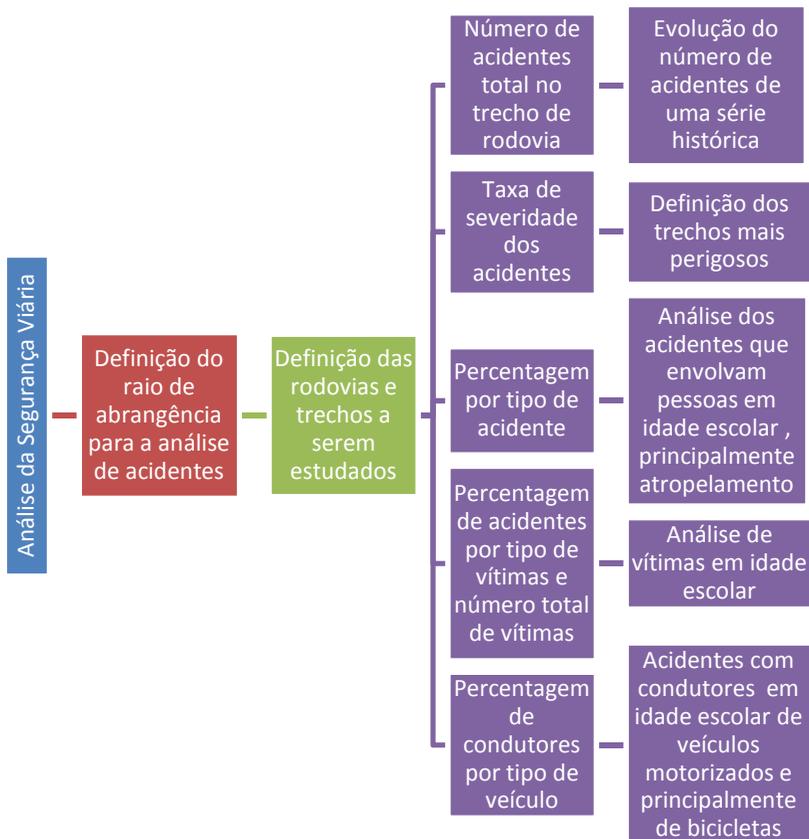
Visando a análise dos acidentes de trânsito no entorno das escolas, o raio de abrangência definido para essa análise foi de 4 km. Esse valor foi embasado nos seguintes fatos: a maior parte dos alunos das escolas pesquisadas tem como origem e destino o próprio bairro da escola ou bairros próximos; a distância, de acordo com o conhecimento expedito do diretor (a) e dos coordenadores dos respectivos colégios, em que os alunos percorrem de ida e vinda da escola, é relativamente baixa, entre 2 e 5 km.

Dentro desse raio de abrangência, foram analisados os trechos contidos no entorno de cada escola. Cada trecho das rodovias estaduais dentro da área de abrangência foi avaliado, de acordo com a localização dos bairros obtidos através da pesquisa Origem/Destino (OD), realizada através do questionário do aluno. Os trechos nos quais seguiam para bairros que não estavam contidos na OD, ou não eram relevantes, foram retirados.

Observa-se, pela Figura 130, que as escolas que se localizam no sul da ilha possuem bastante área em comum e se localizam relativamente próximas uma da outras. Isso significa que a mesma rodovia atende a mais de uma escola. Por esse motivo, foi decidido realizar essa análise por rodovia em vez de realizar por escola.

A Figura 131 mostra os passos do procedimento que foram realizados nessa etapa e a finalidade de cada etapa, visando a análise da segurança viária escolar.

Figura 131 – Fluxograma com as etapas da Análise da Segurança Viária



Fonte: Elaboração da autora (2013)

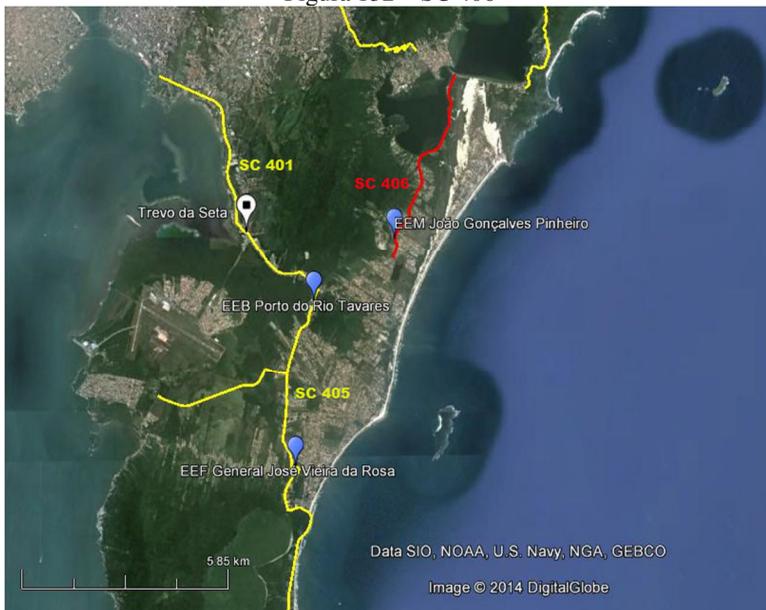
Nos itens a seguir será feito a análise de cada trecho de rodovia, conforme o fluxograma da Figura 131.

4.4.2.1. SC 406 - km 23,712 ao km 29,67

A rodovia SC 406, entre o km 23,712 e o km 29,67, está representada em vermelho na Figura 132. Nessa rodovia, a EEM João Gonçalves Pinheiro se localiza no km 25. A localização da escola de acordo com a quilometragem da rodovia foi fornecida pelo Batalhão da Polícia Militar Rodoviária. Essa rodovia também pode ser utilizada

pelos alunos que frequentam a EEB Porto do Rio Tavares, que se localiza na SC 405.

Figura 132 – SC 406

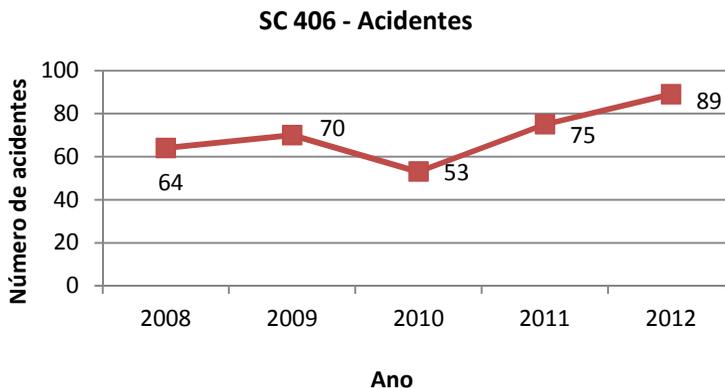


Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

Observa-se, também, pela Figura 132, que existe um trecho não georeferenciado entre a EEM João Gonçalves Pinheiro e a EEB Porto do Rio Tavares. Esse trecho não faz parte da jurisdição da Polícia Militar Rodoviária - SC e, portanto, não se possui informações sobre os acidentes que ocorrem nesse trecho.

A Figura 133 mostra a quantidade de acidentes que ocorreram na SC 406, entre o km 23,712 e o km 29,670, contabilizando 5,958 km de rodovia.

Figura 133 – SC 406 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Houve 351 acidentes entre os anos de 2008 a 2012 nesse trecho. Apesar da queda no número de acidentes de setenta para 53, entre 2009 e 2010 (Figura 133), nos anos entre 2011 e 2012, houve um aumento na quantidade de acidentes, de 75 para 89 respectivamente. A taxa de severidade dos acidentes relaciona a quantidade e a severidade dos acidentes de trânsito, expressa em UPS, com o volume de tráfego em cada local (vide item 2.5 Cálculo da Taxa de Acidentes).

Considerando que esse trecho tem uma extensão de 5,958 km e que o VMDA, obtido com o DEINFRA, é considerado de acordo com o ano e trecho de rodovia, a Tabela 25 mostra o cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre os anos de 2008 a 2012:

Tabela 25 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012

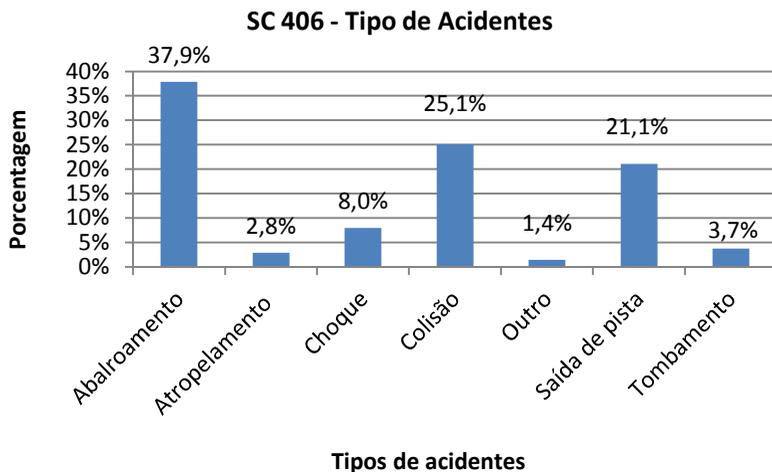
Ano	Início Km	Fim Km	Extensão	VMDA	UPS	Taxa
2008	23,712	29,67	5,958	16417	140	1431,267
2009	23,712	29,67	5,958	17189	162	1581,822
2010	23,712	29,67	5,958	17997	129	1203,045
2011	23,712	29,67	5,958	18843	211	1879,423
2012	23,712	29,67	5,958	19458	241	2078,808

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A queda no número de acidentes dos anos de 2009 a 2010, observada na Figura 133, também foi observado no cálculo da taxa de severidade dos acidentes. Entretanto, entre os anos de 2010 e 2012, essa taxa cresceu 73%.

A Figura 134 mostra a porcentagem de acidentes, de acordo com o seu tipo, nesse mesmo trecho. É importante ressaltar que a natureza do acidente está simplificada neste gráfico. Cada tipo de acidente indicado na Figura 134 pode ser classificado em outro subtipo (ver Figura 7), além de poder ocorrer a mistura de dois ou mais tipos de acidentes sequenciados, como por exemplo: saída de pista seguida de choque, capotamento e choque em um barranco.

Figura 134 – SC 406 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012



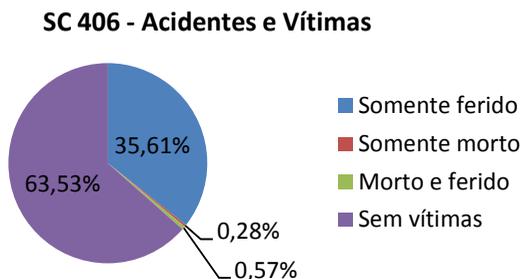
Fonte: Elaboração da autora (2013)

Pode-se observar, pela Figura 134, que, nos últimos cinco anos, 37,9% dos acidentes foram por abalroamento, seguido pela colisão com 25,1% e saída de pista, representado por 21,1%. Foi possível observar, também, que 2,8% dos acidentes foram atropelamentos.

Dos dez atropelamentos que ocorreram entre os anos de 2008 a 2012, oito resultaram em pessoas feridas e um deles, em 2011, foi com uma garota de oito anos. O atropelamento aconteceu às 12h10min de uma quarta-feira, dez minutos depois do horário de saída do colégio, no km 29, aproximadamente 3 km da EEB Porto do Rio Tavares. A EEM

João Gonçalves Pinheiro também se encontra próxima, mas por ser uma escola de Ensino Médio não se encaixa no quadro. A Figura 135 mostra a porcentagem de acidentes de trânsito sem vítimas, com somente feridos, com somente mortos e com mortos e feridos.

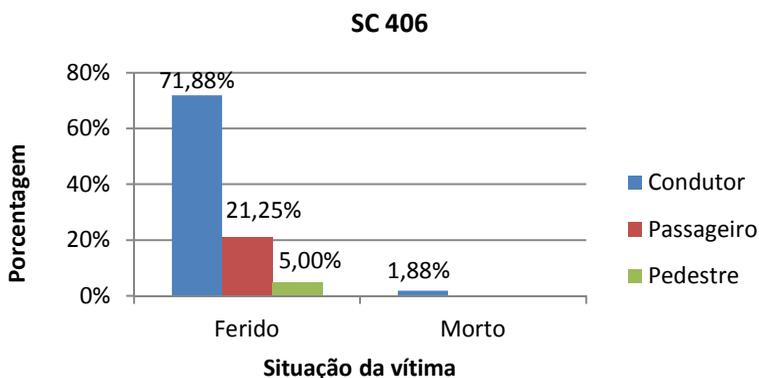
Figura 135 – SC 406 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 135, houve 64% de acidentes sem vítimas aproximadamente, enquanto em 36% dos acidentes houve, pelo menos, um ferido. A Figura 136 mostra o total de vítimas no trecho entre os km 22,712 e km 29,670.

Figura 136 – SC 406 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

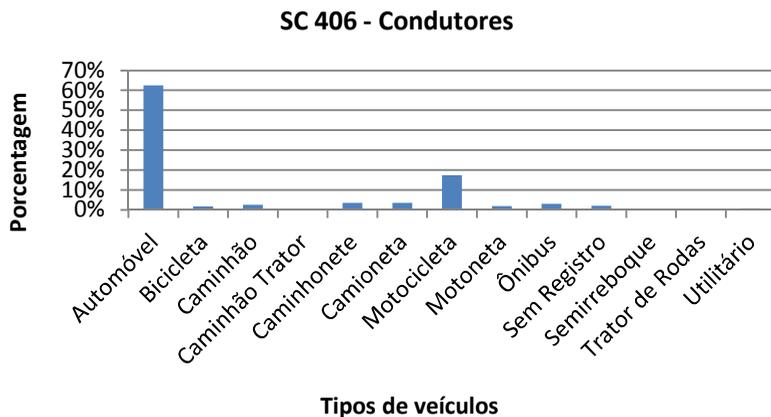
Entre os anos entre 2008 e 2012, houve 115 condutores feridos. Entre os 34 passageiros feridos, houve um de cinco anos, dois de quinze, dois de dezesseis anos e dois de dezessete anos. Além disso, entre os condutores feridos, houve três condutores de bicicleta menores de idade: um de onze anos, um de quatorze e um de quinze anos.

O acidente do garoto de onze anos aconteceu em 2008, numa sexta-feira, às 16h30min, meia hora antes do horário de saída da EEB Porto do Rio Tavares. O acidente aconteceu no km 26, a 6 km da escola. O tipo de acidente foi classificado como abalroamento - transversal frontal.

Os outros dois acidentes aconteceram no km 29 dessa rodovia, no mesmo lugar onde aconteceu o atropelamento de uma garota de oito anos. O acidente do garoto de quatorze aconteceu num domingo, às 23h50min. Apesar de o acidente ter ocorrido no período noturno, a via estava iluminada. O tipo de acidente foi classificado como abalroamento - longitudinal sentido oposto. Já o acidente com o garoto de quinze anos aconteceu numa quarta-feira, às 12h10min, um pouco depois do horário de saída tanto do EEB Porto do Rio Tavares quanto do EEM João Gonçalves Pinheiro. O acidente também foi do tipo abalroamento - longitudinal sentido oposto.

A Figura 137 mostra a porcentagem de condutores que se envolveram em acidentes de trânsito por tipo de veículo.

Figura 137 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012



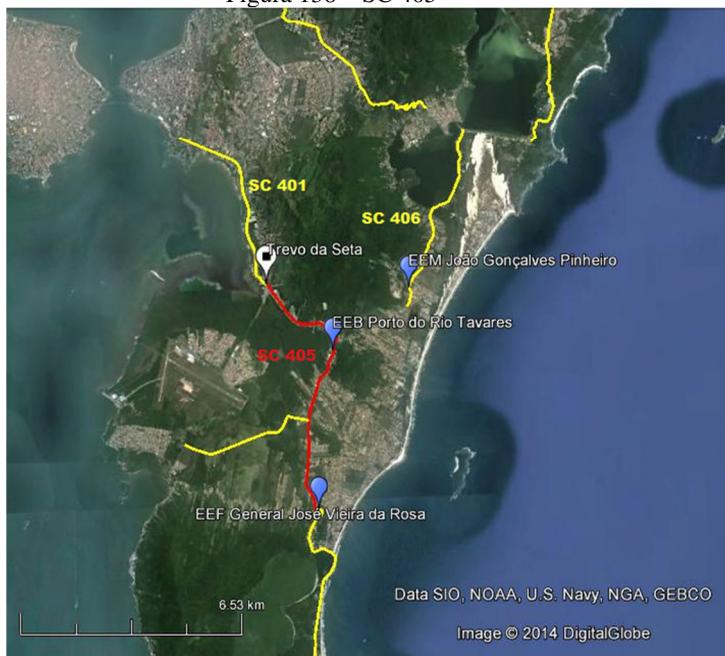
Fonte: Elaboração da autora (2013)

No total foram 622 condutores envolvidos em 351 acidentes. A maioria dos condutores (62,54%) dirigiam automóveis. Ainda, quase um quinto dos condutores dirigiam motocicletas e quase 2% dos condutores pedalavam em bicicletas. Dos condutores de bicicletas envolvidos em acidentes de trânsito, três deles eram menores de idade, como visto anteriormente.

4.4.2.2. SC 405 - km 0 ao km 8,17

A rodovia SC 405, entre o km 0 e o km 8,17, está representada em vermelho na Figura 138. Nessa rodovia, a EEB Porto do Rio Tavares se localiza no km 3. A localização da escola de acordo com a quilometragem da rodovia foi fornecida pelo Batalhão da Polícia Militar Rodoviária. Essa rodovia também pode ser utilizada ao norte pelos alunos que frequentam a EEM João Gonçalves Pinheiro, que se localiza na SC 406 e, ao sul, pelos alunos que frequentam a EEF General José Vieira da Rosa, que se localiza no km 38 da SC 406.

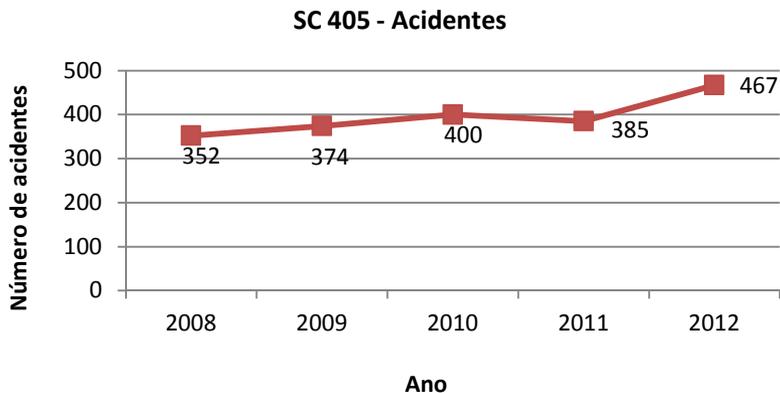
Figura 138 – SC 405



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

A Figura 139 mostra a quantidade de acidentes que ocorreram na SC 405, entre o km 0 e o km 8,17, contabilizando no total em 8,17 km.

Figura 139 – SC 405 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012

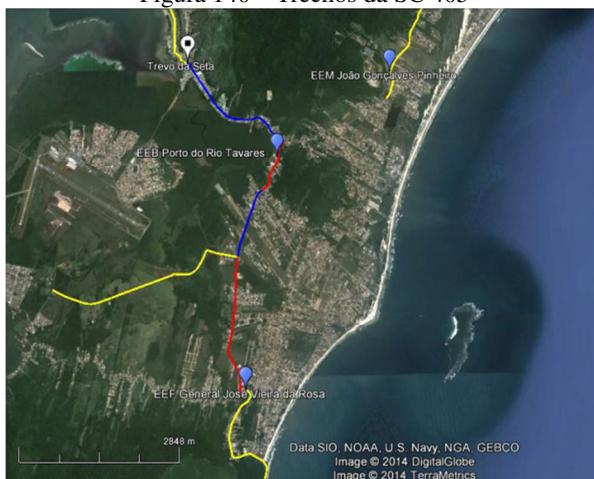


Fonte: Elaboração da autora (2013)

Entre os anos de 2008 e 2012 houve 1.978 acidentes em 8,17 km de rodovia. Apesar de o trecho da SC 406 analisado anteriormente só possuir 5,958 km, a quantidade de acidentes nesse trecho de rodovia é mais de cinco vezes maior. É observada, também, nesse trecho, uma queda do número de acidentes de 2010 para 2011, voltando a aumentar em 2012 (Figura 139).

O cálculo da taxa de severidade dos acidentes foi realizado em quatro trechos, de acordo com os dados de volume médio diário anual total – VMDA -, obtidos com o DEINFRA. O primeiro trecho começa no Trevo da Seta, no km 0 (em azul), e o último trecho termina no Trevo do Erasmo, próximo a EEF General José Vieira da Costa, no km 8,70 (em vermelho), conforme a Figura 140.

Figura 140 – Trechos da SC 405



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

A taxa de severidade dos acidentes que relaciona a quantidade de acidentes de trânsito, expressa em UPS (Tabela 26) com o volume de tráfego (Tabela 27), está calculada na Tabela 28.

Tabela 26 – Cálculo da UPS entre 2008 e 2012

Início	Fim	UPS				
		2008	2009	2010	2011	2012
0,000	2,850	456	442	437	410	677
2,851	4,014	141	165	163	205	172
4,015	5,443	85	121	158	103	117
5,444	8,168	94	118	122	115	173

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Tabela 27 – Dados de VMDA entre 2008 e 2012

Início	Fim	VMDA				
		2008	2009	2010	2011	2012
0	2,85	31848	33345	34913	36554	37742
2,85	4,014	18520	19390	20302	21256	21954
4,014	5,443	9006	9429	9873	10337	10680
5,443	8,17	5222	5467	5724	5993	6190

Fonte: Elaboração da autora (2013)

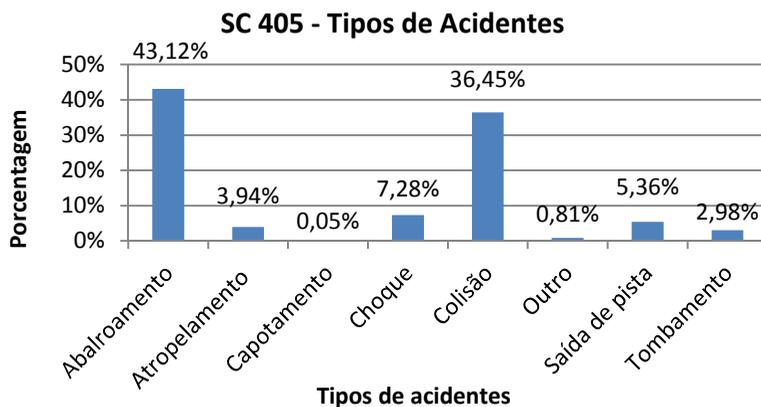
Tabela 28 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012

Início	Fim	Extensão	Taxa de Acidente				
			2008	2009	2010	2011	2012
0,000	2,850	2,850	5023,83	4650,96	4391,89	3935,54	6293,88
2,850	4,014	1,164	6540,82	7310,50	6897,64	8285,46	6730,81
4,014	5,443	1,429	6604,67	8979,82	11199,27	6973,00	7666,49
5,443	8,168	2,725	6606,16	7920,54	7821,38	7041,62	10255,92

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Apesar de o primeiro trecho (entre o km 0 e o km 2,850) apresentar uma quantidade maior de acidentes, apresentando os maiores números de UPS, esse mesmo trecho apresentou as menores taxas de severidade dos acidente entre os anos de 2008 a 2012 (Tabela 28). O segundo trecho (entre o km 2,850 e o km 4,014), onde se localiza a EEB Porto do Rio Tavares, e o último trecho (entre o km 5,443 e o km 8,17), perto da EEF General José Vieira da Rosa, apresentaram valores altos de taxa de severidade dos acidentes, principalmente, em comparação com os valores obtidos com o trecho entre o km 23,712 e o km 29,67 da SC 406. A Figura 141 mostra a porcentagem de acidentes de acordo com o seu tipo na SC 405, entre o km 0 e o km 8,17.

Figura 141 – SC 405 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Pôde ser visto pela Figura 141 que, entre os anos de 2008 a 2012, quase metade dos acidentes que ocorrem nesse trecho foi por abalroamento, seguido pela colisão e choque, representando 36,45% e 7,28% dos acidentes respectivamente. Foi possível observar, também, que aproximadamente 4% dos acidentes foram por atropelamento.

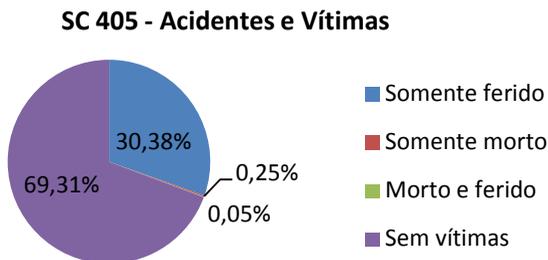
Dos 78 atropelamentos que aconteceram nesse trecho, dez deles resultaram em vítimas menores de idade. No primeiro trecho (entre o km 0 e o km 2,850), aconteceram seis atropelamentos com pessoas entre dez e dezessete anos. Três deles aconteceram em 2008, um às 17h40min de uma terça-feira, com uma menina de onze anos, depois do horário de saída da escola Porto do Rio Tavares; o segundo às 09h50min de um sábado, com um menino de doze anos; e o último às 15h15min do domingo, com uma menina de quatorze anos. Em 2010, houve um atropelamento também de uma menina de quatorze anos, às 7h40min em uma sexta-feira, próximo ao horário de entrada do turno matutino. Esse primeiro trecho está perto do colégio Porto do Rio Tavares, que se encontra no km 3.

Em 2011, houve um atropelamento às 11h de um sábado, de uma menina de dez anos de idade. No ano de 2012, houve um atropelamento na quinta-feira, às 11h35min, próximo ao horário de saída do colégio João Gonçalves Pinheiro, que atende alunos de Ensino Médio. O adolescente tinha dezessete anos e o acidente ocorreu a aproximadamente 4 km de distância do colégio.

No terceiro trecho (entre o km 4,014 e o km 5,443) houve um acidente, no domingo, que resultou no atropelamento de dois adolescentes, um de dezesseis e outro de dezessete anos. No último trecho (entre o km 5,443 e o km 8,70), houve um atropelamento de um garoto de quinze anos, às 12h30min de uma quinta-feira. Todos esses acidentes ocorreram em 2012.

A Figura 142 mostra a porcentagem de acidentes de trânsito sem vítimas, com somente feridos, com somente mortos e com mortos e feridos.

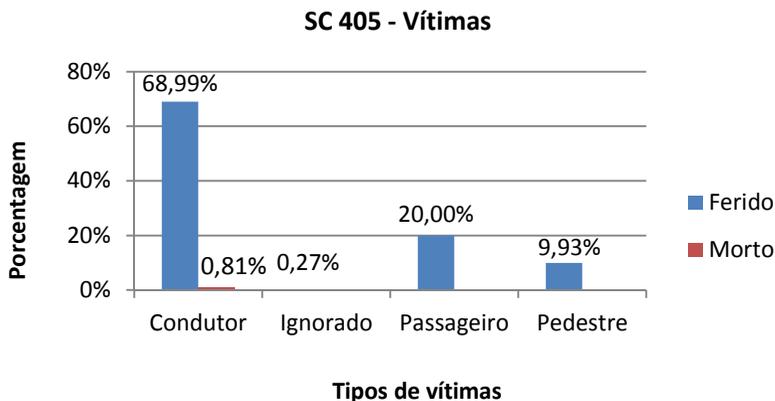
Figura 142 – SC 405 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 142, houve aproximadamente 70% de acidentes sem vítimas, enquanto em 30% dos acidentes houve, pelo menos, um ferido. A porcentagem de acidentes com mortos e com mortos e feridos foi relativamente baixa. A Figura 143 mostra o total de vítimas na SC 405, no trecho entre o km 0 e o km 8,70.

Figura 143 – SC 405 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Entre os anos de 2008 e 2012, houve 739 feridos com acidente de trânsito. Desses, 514 eram condutores, 149 eram passageiros e 74 eram pedestres. Ainda, houve seis mortes entre os condutores. Entre os condutores feridos, três eram menores de idades e dirigiam motocicleta e motoneta. Entre os 149 passageiros feridos, dezesseis deles eram adolescentes e oito eram crianças. Além disso, entre os condutores

feridos, houve três condutores de bicicleta menores de idade: dois de treze e um de dezessete anos.

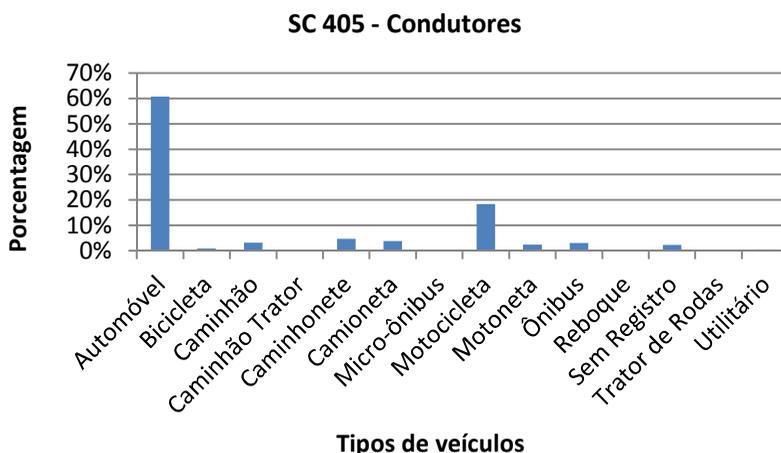
O acidente do garoto de treze anos aconteceu em 2008, numa segunda-feira, às 12h05min, cinco minutos depois horário de saída do turno matutino da EEB Porto do Rio Tavares. O acidente aconteceu no km 2,627, a menos de 1 km da escola. O tipo de acidente foi classificado como abalroamento - longitudinal sentido oposto. Em 2011, houve outro acidente com um garoto de treze anos, num sábado, no último trecho (entre o km 5,443 e o km 8,70), e o tipo de acidente foi classificado como abalroamento – transversal.

O acidente com o adolescente de dezessete anos aconteceu em 2008, numa quarta-feira, às 17h55min, pouco depois do horário de saída do turno vespertino da escola João Gonçalves Pinheiro, a 3 km da escola. O tipo de acidente foi classificado também como abalroamento – transversal.

Também em 2008, houve um acidente com uma menina de nove anos, que estava andando de bicicleta, numa sexta-feira, ao meio dia, a 600 m da escola. O acidente foi do tipo abalroamento - transversal e ela não se feriu.

A Figura 144 mostra a porcentagem de condutores que se envolveram em acidentes de trânsito, por tipo de veículo.

Figura 144 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

No total foram 3911 condutores envolvidos em 1978 acidentes. Mais da metade dos condutores que se envolveram em acidente de trânsito conduziam automóveis. Ainda, quase um quinto dos condutores dirigiam motocicletas e quase 1% dos condutores pedalavam bicicletas, entre eles, três condutores de bicicleta menores de idade, como visto anteriormente.

4.4.2.3. SC 406 – km 37,605 a km 42,179

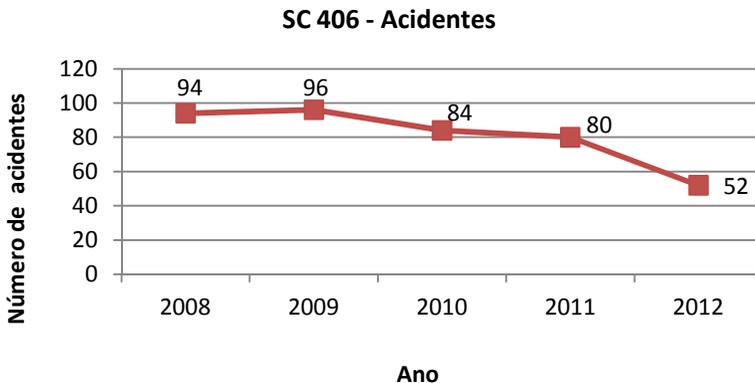
A rodovia SC 406, entre o km 37,605 e o km 42,179, está representada em vermelho na Figura 145. A EEF General José Vieira da Rosa se localiza nessa rodovia no km 38. Esse trecho também será analisado com raio de 4 km, como foi definido para todas as escolas. Entretanto, é importante ressaltar que existe somente uma minoria de alunos que mora no bairro Armação, ao sul da ilha, e que atendem a essa escola. Além disso, devido a pouca idade dos alunos, pois essa escola assiste alunos do 1º ao 5º ano, esses alunos tendem a ter menor mobilidade do que os alunos das outras escolas.



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

A Figura 146 mostra a quantidade de acidentes que ocorreram na SC 406, entre o km 37,605 e o km 42,179, contabilizados em 4,574 km de rodovia.

Figura 146 – SC 406 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Entre os anos de 2008 e 2012, houve 406 acidentes em 4,574 km de rodovia (Figura 146). Desde 2009, os números de acidentes diminuíram ao longo dos anos. O cálculo da taxa de severidade dos acidentes é mostrado na Tabela 29. Os dados de volume médio diário anual total – VMDA - foram obtidos com o DEINFRA.

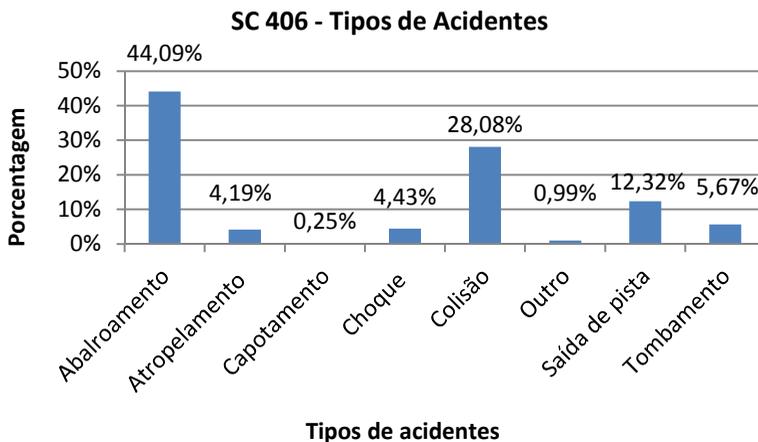
Tabela 29 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012

Ano	Início Km	Fim Km	Extensão	VMDA	UPS	Taxa
2008	37,605	42,179	4,574	7967	246	6750,237
2009	37,605	42,179	4,574	8342	224	5870,594
2010	37,605	42,179	4,574	8734	244	6107,648
2011	37,605	42,179	4,574	9145	212	5068,391
2012	37,605	42,179	4,574	9457	140	3236,402

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A taxa de severidade dos acidentes variou durante os cinco anos. O ano de 2008 obteve a maior taxa de severidade dos acidentes, seguido por 2010. O ano de 2012 foi o que obteve a menor taxa de severidade, 3236. A Figura 147 mostra a porcentagem de acidentes de acordo com o seu tipo na SC 406, entre o km 37,605 e o km 42,179.

Figura 147 – SC 406 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012



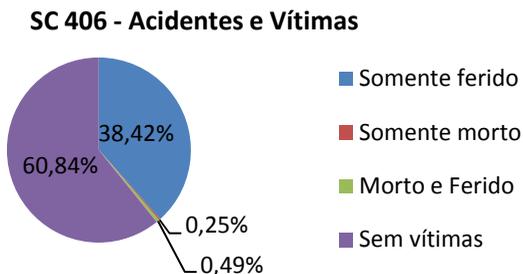
Fonte: Elaboração da autora (2013)

Pode ser visto, pela Figura 147, que entre os anos de 2008 e 2012, quase metade dos acidentes que ocorrem nesse trecho foi por abalroamento. Acidentes por colisão e saída de pista então em segundo e terceiro lugar, com 28% e 12% respectivamente. Ainda, 4% dos acidentes foram por atropelamento.

Nesse trecho, aconteceram dezessete atropelamentos, quatro deles resultaram em vítimas menores de idade. Em 2008, houve um atropelamento de uma menina de cinco anos, às 11h30min de um domingo, no km 37,605, a menos de 1 km da escola. Em 2010, houve dois casos, um menino de oito anos, atropelado às 07h50min de uma segunda-feira, e uma menina de treze anos, às 18h de uma quarta-feira. Os dois atropelamentos distam a menos de 1 km da escola e acontecem próximos ao período de entrada e saída do colégio. Em 2011, houve um atropelamento de um bebê de dois meses, juntamente com um adulto do sexo feminino de 53 anos. O acidente ocorreu no km 37,605, em uma sexta-feira, também a menos de 1 km da escola.

A Figura 148 mostra a porcentagem de acidentes de trânsito sem vítimas, com somente feridos, com somente mortos e com mortos e feridos.

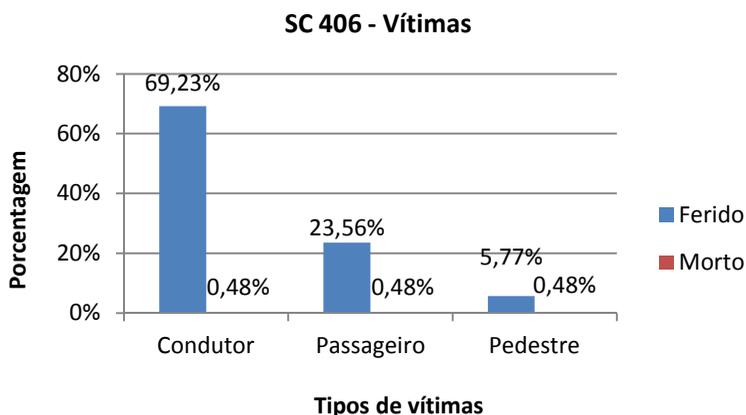
Figura 148 – SC 406 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observa-se, pela Figura 148, que mais da metade dos acidentes entre o km 37,605 e o km 42,179 ocorreram sem vítimas. Em quase 40% dos acidentes houve, pelo menos, um ferido. A porcentagem de acidentes de trânsito com mortos e com mortos e feridos foi relativamente baixa. A Figura 149 mostra o total de vítimas na SC 406, entre o km 37,605 e o km 42,179.

Figura 149 – SC 406 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Entre os anos de 2008 e 2012, houve 205 feridos e três mortos por acidente de trânsito nesse trecho. Das pessoas feridas, mais da metade delas eram condutores e doze eram pedestres.

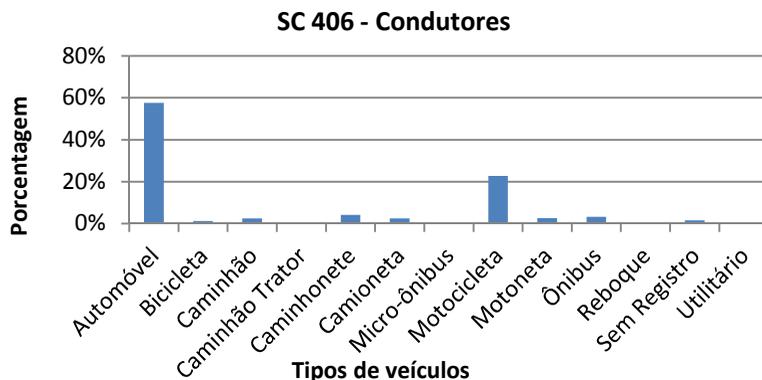
Entre os condutores feridos, três eram menores de idades e dirigiam motocicleta e motoneta. Entre os 49 passageiros feridos, oito deles eram adolescentes e dois eram crianças. Além disso, entre os condutores feridos, houve cinco condutores de bicicleta menores de idade.

Três dos cinco acidentes com condutores de bicicleta ocorreram no fim de semana. Os outros dois aconteceram com um menino de treze anos e uma garota de dezessete anos. O acidente com o menino de treze anos aconteceu em 2012, numa quarta-feira, às 7h10min, minutos antes do horário de entrada do turno matutino da EEF General José Vieira da Rosa. O acidente aconteceu no km 38,197, no mesmo quilômetro da escola. O tipo de acidente foi classificado como abaloamento - longitudinal mesmo sentido.

Em 2011, houve outro acidente com uma garota de dezessete anos, em uma segunda-feira, às 18h45min, quinze minutos depois da entrada do período noturno da escola João Gonçalves Pinheiro, que atende a alunos mais velhos. O acidente ocorreu no km 37 da SC 406, aproximadamente 8 km de distância da escola. O tipo de acidente foi classificado como colisão frontal.

A Figura 150 mostra a porcentagem de condutores que se envolveram em acidentes de trânsito entre os anos de 2008 a 2012, por tipo de veículo.

Figura 150 – SC 406 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

No total, foram 744 condutores envolvidos em 406 acidentes de trânsito. Novamente, mais da metade dos condutores que se envolveram em acidente de trânsito conduziam automóveis. Ainda, 1,34% dos condutores pedalavam em bicicletas e, entre eles, cinco eram menores de idade, como visto anteriormente.

4.4.2.4. SC 406 – km 0 ao km 5,5

A rodovia SC 406, entre o km 0 e o km 5,5, está representada em vermelho na Figura 151. Esse trecho se localiza ao norte da ilha de Florianópolis e a obra de revitalização foi entregue em 2013. Nessa rodovia, a EEB Intendente José Fernandes se localiza no km 0,75.

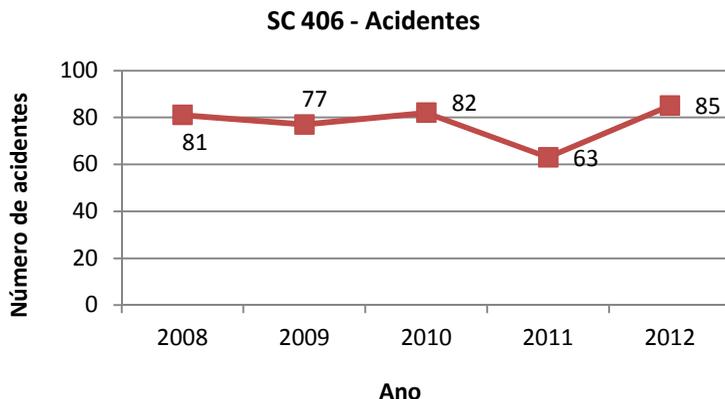
Figura 151 – SC 406



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

A Figura 152 mostra a quantidade de acidentes que ocorreram na SC 406, entre o km 0 e o km 5,5.

Figura 152 – SC 406 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Entre os anos de 2008 e 2012, houve 388 acidentes em 5,5 km de rodovia. É observada, também nesse trecho, uma queda do número de acidentes de 2010 para 2011, voltando a aumentar em 2012 (Figura 152). O cálculo da taxa de severidade dos acidentes é mostrado na Tabela 30. Os dados de volume médio diário anual total – VMDA - foram obtidos com o DEINFRA.

Tabela 30 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012

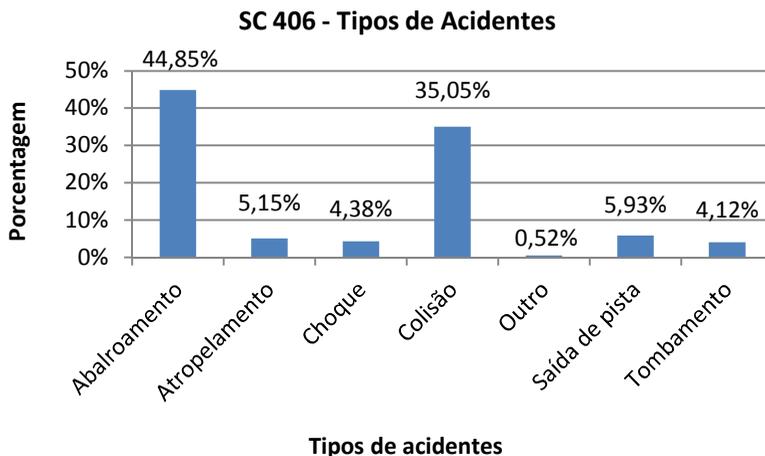
Ano	Início Km	Fim Km	Extensão	VMDA	UPS	Taxa
2008	0,000	5,500	5,500	4116	241	10645,31
2009	0,000	5,500	5,500	4310	265	11179,96
2010	0,000	5,500	5,500	4512	226	9106,598
2011	0,000	5,500	5,500	4724	207	7966,57
2012	0,000	5,500	5,500	4877	281	10476,41

Fonte: Elaboração da autora (2013)

A taxa de severidade dos acidentes variou durante os cinco anos. O ano de 2009 obteve a maior taxa de severidade, seguido por 2008 e 2012. O ano de 2011 foi o que obteve a menor taxa de severidade.

A Figura 153 mostra a porcentagem de acidentes de acordo com o seu tipo na SC 406, entre o km 0 e o km 5,5.

Figura 153 – SC 406 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Pôde ser visto, pela Figura 153, que, entre os anos de 2008 a 2012, quase metade dos acidentes que ocorrem nesse trecho foi por abalroamento, seguido pela colisão e saída de pista, representando 35,05% e 5,93% dos acidentes respectivamente. Foi possível observar, também, que aproximadamente 5,15% dos acidentes foi por atropelamento.

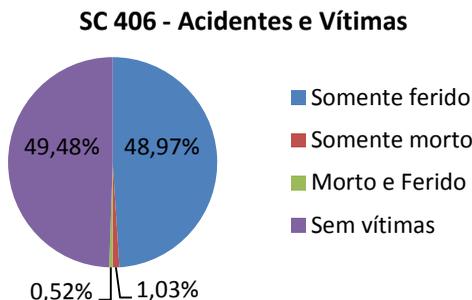
Dos vinte atropelamentos que aconteceram nesse trecho, oito deles tiveram vítimas menores de idade e, entre esses, cinco ocorreram no horário de entrada e saída de aula. O primeiro atropelamento aconteceu com um garoto de oito anos, em 2008, às 11h40min de uma sexta-feira, minutos anteriores ao horário de término do turno matutino. O acidente ocorreu a menos de 1 km da escola. Em 2009, houve um atropelamento de garoto de quinze anos, às 12h40min de uma segunda-feira, horário entre a saída do turno matutino e a entrada do turno vespertino. Esse acidente ocorreu a menos de 2 km da escola. Em 2010, houve outro acidente com um menino de doze anos, numa terça-feira, às 17h20min, próximo do horário de saída do turno vespertino, a cerca de 5 km da escola.

Em 2011, houve dois atropelamentos. O primeiro ocorreu com uma garota de doze anos, às 12h10min de uma quinta-feira, depois do horário de saída do turno matutino, a cerca de 1 km da escola. O

segundo atropelamento também aconteceu numa quinta-feira, às 13h35min, próximo ao horário de entrada do turno vespertino. A vítima foi um menino de nove anos e o acidente ocorreu a menos de 1 km da escola.

A Figura 154 mostra a porcentagem de acidentes sem vítimas, com somente feridos, com somente mortos e com mortos e feridos.

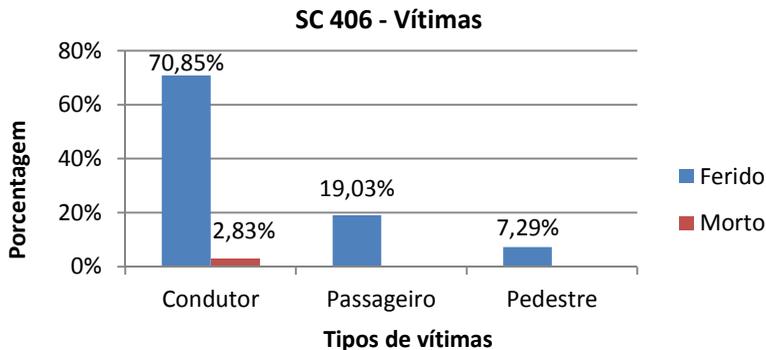
Figura 154 – SC 406 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Figura 154, praticamente, a metade dos acidentes de trânsito não teve vítima e na outra metade dos acidentes houve somente feridos. A porcentagem de acidentes com mortos e com mortos e feridos foi relativamente baixa. A Figura 155 mostra o total de vítimas no trecho entre os anos de 2008 a 2012.

Figura 155 – SC 406 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012



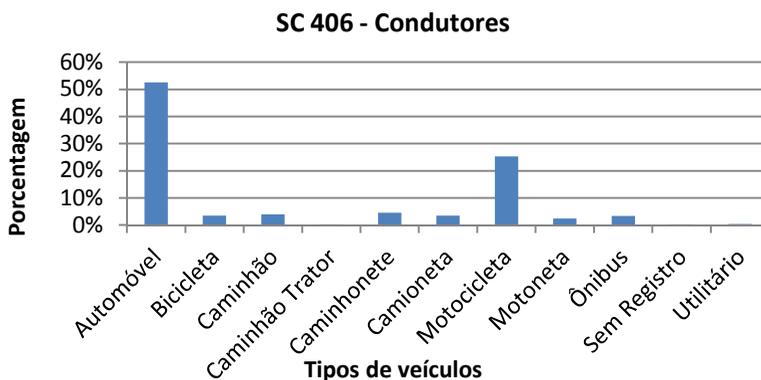
Fonte: Elaboração da autora (2013)

Entre os anos de 2008 e 2012, houve 240 feridos com acidente de trânsito. Desses, 175 eram condutores, 47 eram passageiros e dezoito eram pedestres. Ainda, houve sete mortes entre os condutores. Entre os passageiros feridos, seis deles eram adolescentes e três eram crianças. Houve, também, um acidente com um condutor de motocicleta de dezesseis anos que não se feriu.

Além disso, entre os condutores feridos, houve três condutores de bicicleta menores de idade: um menino de seis anos, um garoto de quatorze e outro de quinze anos. Dois desses acidentes aconteceram durante a semana. Em 2009, às 18h de uma segunda-feira, depois do horário de saída do turno vespertino da EEB Intendente José Fernandes, um menino de seis anos, que estava andando de bicicleta, se envolveu em um acidente a menos de 4 km da escola. O tipo de acidente foi classificado como abaloamento - longitudinal mesmo sentido. Em 2010, um garoto de quinze anos, que estava em sua bicicleta, se envolveu em um acidente do tipo colisão traseira, às 19h de uma sexta-feira, a cerca de 1 km da escola. O turno noturno na EEB Intendente José Fernandes começa às 18h30min.

A Figura 156 mostra a porcentagem de condutores que se envolveram em acidentes de trânsito por tipo de veículo.

Figura 156 – SC 406 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

No total, foram 712 condutores envolvidos em 388 acidentes. Metade dos condutores que se envolveram em acidente de trânsito

conduzia automóvel e um quarto dos condutores conduziam motocicletas. Ainda, 3,5% dos condutores pedalavam em bicicletas.

4.4.2.5. SC 403 – km 2 ao km 6,87

A rodovia SC 403, entre o km 2 e o km 6,87, está representada em vermelho na Figura 157. Esse trecho se localiza ao norte da ilha de Florianópolis, próximo à EEB Intendente José Fernandes.

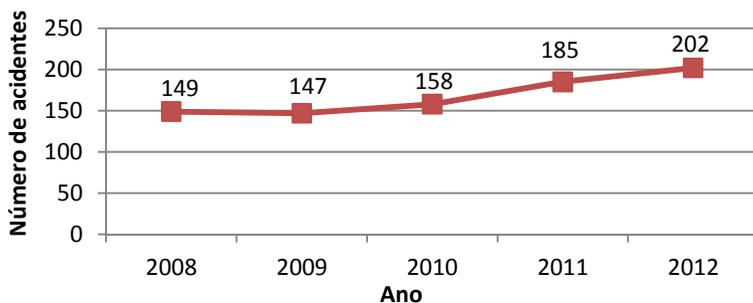
Figura 157 – SC 403



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

A Figura 158 mostra a quantidade de acidentes que ocorreram na SC 403, entre o km 2 e o km 6,87, entre 2008 e 2012.

Figura 158 – SC 403 – Número de acidentes entre os anos de 2008 e 2012

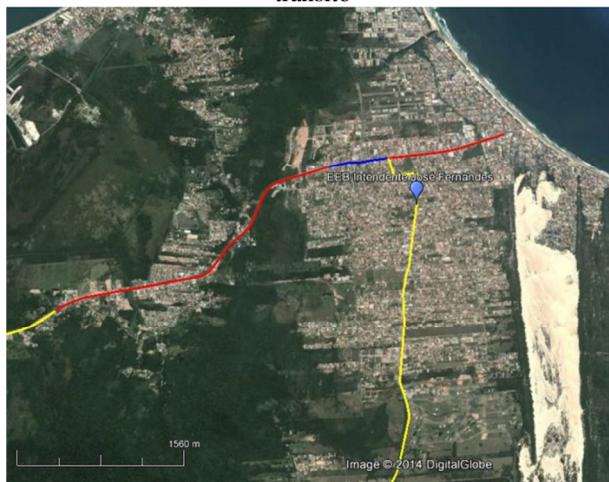
SC 403 - Acidentes

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Em quase 5 km de rodovia, houve 841 acidentes entre os anos de 2008 e 2012. Observa-se, pela Figura 158, que houve uma pequena queda no número de acidentes em 2009, e, a partir daí, a quantidade de acidentes aumentou até 2012.

A taxa de acidentes foi calculada para três segmentos diferentes, de acordo com os dados de volume médio diário anual total – VMDA –, obtidos com o DEINFRA. Os segmentos estão ilustrados na Figura 159.

Figura 159 – Segmentos da SC 403 para o cálculo da taxa de acidentes de trânsito



Fonte: *Google Earth* modificado (2014)

A interseção entre a SC 403 e a SC 406 ocorre no final do segundo trecho, no km 5,7. As Tabelas a seguir mostram o cálculo de UPS (Tabela 31), dados do VMDA (Tabela 32) e o cálculo da taxa de acidentes (Tabela 33).

Tabela 31 – Cálculo da UPS entre 2008 e 2012

Início	Fim	UPS				
		2008	2009	2010	2011	2012
2,000	5,124	299	260	340	378	434
5,124	5,696	46	38	29	60	43
5,696	6,870	72	77	57	55	49

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Tabela 32 – VMDA entre 2008 e 2012

Início	Fim	VMDA				
		2008	2009	2010	2011	2012
2,000	5,124	18180	20694	21667	22685	23431
5,124	5,696	15104	17643	18472	19341	19982
5,696	6,870	11180	13642	14283	14955	15456

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Tabela 33 – Cálculo da taxa de severidade dos acidentes entre 2008 e 2012

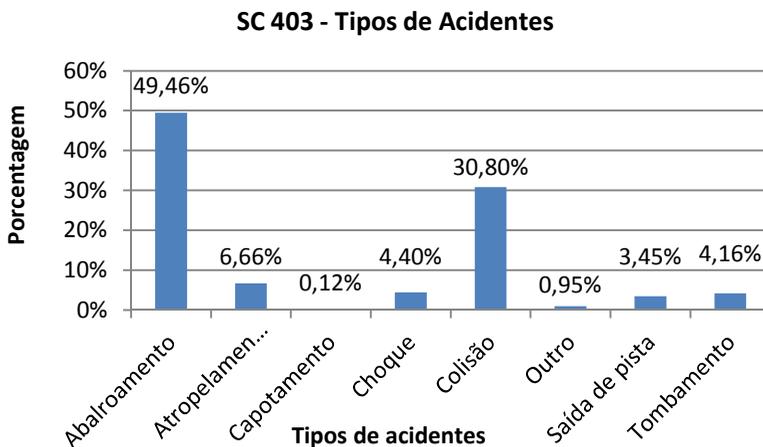
Início	Fim	Extensão	Taxa de Acidente				
			2008	2009	2010	2011	2012
2,000	5,124	3,124	5264,63	4021,74	5023,10	5333,80	5929,03
5,124	5,696	0,572	5324,27	3765,41	2744,59	5423,54	3762,19
5,696	6,870	1,174	5485,38	4807,81	3399,24	3132,72	2700,34

Fonte: Elaboração da autora (2013)

Apesar de o primeiro trecho ter obtido um maior número de UPS, a taxa de severidade dos acidentes não foi, em todos os anos, a maior, pois o VMDA desse trecho também é alto. Entretanto, em 2011 e 2012, esse segmento obteve a maior taxa de severidade dos acidentes (Tabela 33). Em 2008, o segundo trecho obteve a maior taxa de severidade e, em 2009, o terceiro.

A Figura 160 mostra a porcentagem de acidentes, de acordo com o seu tipo, na SC 403, entre o km 2 e o km 6,87.

Figura 160 – SC 403 – Porcentagem dos tipos de acidentes de trânsito entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

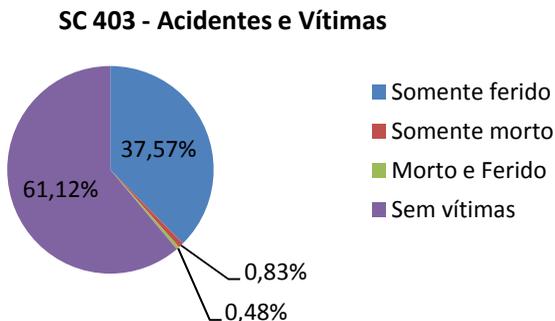
Entre os anos de 2008 e 2012, quase metade dos acidentes de trânsito que ocorreram foram por abalroamento, seguido pela colisão, com 30%. Ainda, 6,6% dos acidentes foram atropelamentos.

Nesse trecho, houve 56 atropelamentos, onze deles resultaram em vítimas menores de idade. Desses, sete ocorreram durante a semana e no horário de entrada e saída de aula do EEB Intendente José Fernandes. Em 2008, ocorreram dois atropelamentos: de uma menina de nove anos, às 12h05min; e de uma garota de dezesseis anos, às 13h20min. Em 2009, houve outro atropelamento com uma menina de seis anos, às 17h55min. Todos esses três atropelamentos ocorreram a menos de 1,5 km da escola, numa sexta-feira.

Em 2011, um mesmo acidente acarretou em duas vítimas, uma garota de onze e uma de quatorze anos. Esse atropelamento duplo ocorreu às 17h10min de uma segunda-feira, a, aproximadamente, 3 km da escola. Em 2012, aconteceram dois atropelamentos. Uma garota de dezessete anos foi atropelada a menos de 1,5 km da escola, às 07h20min e outra de oito anos foi atropelada às 17h30min, a um pouco mais de 3 km da escola. Esses dois acidentes ocorreram numa quinta-feira.

A Figura 161 mostra a porcentagem de acidentes sem vítimas, com somente feridos, com somente mortos e com mortos e feridos.

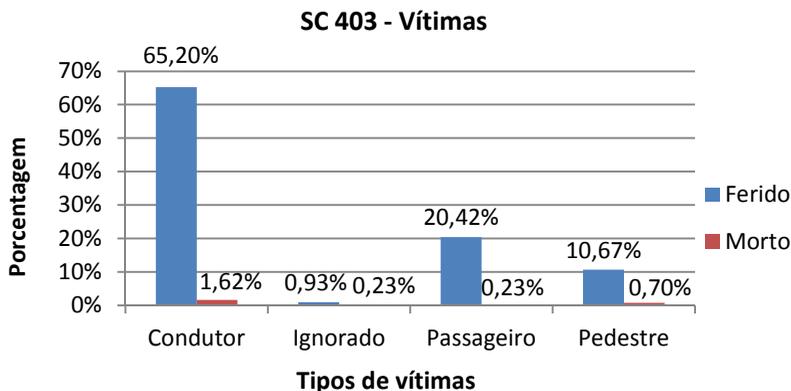
Figura 161 – SC 403 – Porcentagem de acidentes por tipo de vítimas entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

Observa-se que, aproximadamente, 60% dos acidentes de trânsito não teve vítima e nos outros 40% houve somente feridos (Figura 161). A porcentagem de acidentes com mortos e com mortos e feridos foi relativamente baixa. A Figura 162 mostra o total de vítimas no trecho entre os anos de 2008 a 2012.

Figura 162 – SC 403 – Número total de vítimas entre os anos de 2008 e 2012



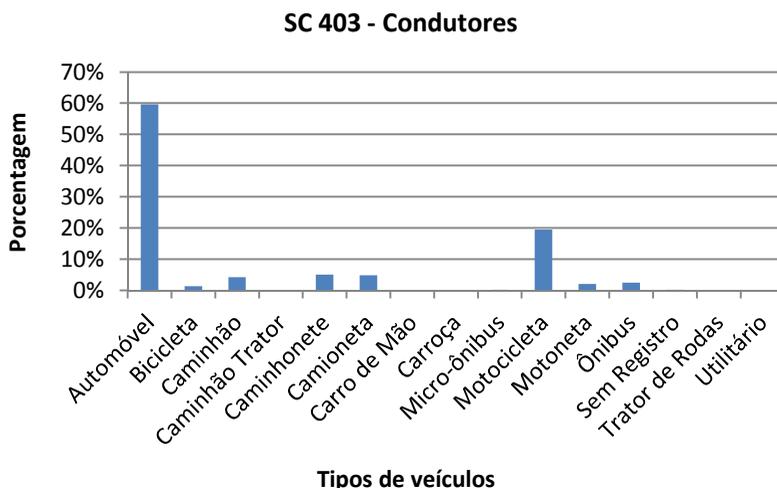
Fonte: Elaboração da autora (2013)

Nos anos estudados, houve 419 feridos por acidente de trânsito. Desses, 281 eram condutores, 88 eram passageiros e 46 eram pedestres. Ainda, houve sete mortes entre os condutores e quatro condutores de automóvel, menores de idade, se envolveram em acidentes de trânsito. Entre passageiros feridos, nove deles eram adolescentes e quatro eram crianças.

Ainda, entre os condutores feridos, cinco deles eram condutores de bicicleta. Entre esses acidentes, dois deles ocorreram durante a semana e no horário de entrada e saída de aula do EEB Intendente José Fernandes. O primeiro ocorreu em 2009, com um garoto de quatorze anos, às 12h30min de uma segunda-feira, a 4 km da escola. O segundo ocorreu em 2012, com uma garota de dez anos, às 18h50min de uma quarta-feira, a, aproximadamente, 1 km da escola. O tipo dos dois acidentes foi abalroamento – transversal.

A Figura 163 mostra a porcentagem de condutores que se envolveram em acidentes de trânsito por tipo de veículo.

Figura 163 – Porcentagem de condutores por tipo de veículo entre 2008 e 2012



Fonte: Elaboração da autora (2013)

No total, foram 1584 condutores envolvidos em 841 acidentes. Quase 60% dos condutores que se envolveram em acidente de trânsito conduziam automóveis e um quinto dos condutores conduziam motocicletas. Ainda, 1,33% dos condutores pedalavam em bicicletas.

4.4.3. Análise Crítica da Segurança Viária nas Escolas

Esta etapa da pesquisa apresentou algumas limitações. As análises dos acidentes de trânsito somente puderam ser realizadas nas rodovias estaduais de Florianópolis, já que os dados obtidos com o DEINFRA, dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's), se relacionam somente às rodovias sob jurisdição da Polícia Militar Rodoviária. Ainda, existem trechos das rodovias que são relevantes para esse estudo, mas não faziam parte da jurisdição da Polícia Militar Rodoviária - SC e, portanto, não foi possível obter informações sobre os acidentes que ocorrem nesses trechos.

A Tabela 34 mostra todos os trechos de rodovias estudados nessa pesquisa. Ela mostra, também, o km que se localiza a escola em sua respectiva rodovia.

Tabela 34 – Resumo: Rodovias estudadas

Rodovia	Início	Fim	Extensão	Quantidade de acidente	km da escola	Escola na rodovia
SC 406	23,71	29,67	5,96	351	25	EEM João Gonçalves Pinheiro
SC 405	0,00	8,17	8,17	1978	3	EEB Porto do Rio Tavares
SC 406	37,61	42,18	4,57	406	38	EEF General José Vieira da Rosa
SC 406	0,00	5,50	5,50	388	0,75	EEB Intendente José Fernandes
SC 403	2,00	6,87	4,87	841	NA	NA

NA: Não se aplica

Fonte: Elaboração da autora (2013)

É possível observar que a SC 405, entre o km 0 e o km 8,17, possui a maior extensão estudada e possui, também, o maior número de acidentes de trânsito: 1.978. Em segundo lugar ficou a SC 403, entre o km 2 e o km 6,87, com 841 acidentes de trânsito. Essa rodovia dá acesso a EEB Intendente José Fernandes, mas não possui nenhuma escola em seu trecho.

A Tabela 35 mostra a taxa de severidade dos acidentes de trânsito para todos os trechos de rodovias desse estudo. A ordem dos trechos de rodovias mostrada na tabela segue a ordem em que elas foram estudadas nesta pesquisa.

Tabela 35 – Taxa de severidade dos acidentes de todos os trechos de rodovias estudadas

Rodovia	Início km	Fim km	Extensão	2008	2009	2010	2011	2012
SC 405	23,712	29,67	5,958	1431,267	1581,822	1203,045	1879,423	2078,808
SC 405	0	2,85	2,85	5023,83	4650,95	4391,89	3935,54	6293,88
SC 405	2,85	4,014	1,164	6540,82	7310,5	6897,64	8285,46	6730,81
SC 405	4,014	5,443	1,429	6604,67	8979,82	11199,27	6973	7666,49
SC 405	5,443	8,168	2,725	6606,16	7920,54	7821,38	7041,62	10255,92
SC 406	37,605	42,179	4,574	6750,237	5870,594	6107,648	5068,391	3236,402
SC 406	0	5,5	5,5	10645,31	11179,96	9106,598	7966,57	10476,41
SC 403	2	5,124	3,124	5264,63	4021,74	5023,1	5333,8	5929,08
SC 403	5,124	5,696	0,572	5324,27	3765,41	2744,59	5423,54	3762,19
SC 403	5,696	6,87	1,174	5485,38	4807,81	3399,24	3132,72	2700,34

Fonte: Elaboração da autora (2013)

As células em destaque, em rosa, mostram as maiores taxas de acidente por ano. É possível notar que a SC 406, entre o km 0 e o km 5,5, apresentou as maiores taxas por três anos: 2008, 2009 e 2012. Essa rodovia, que dá acesso à EEB Intendente José Fernandes, não era asfaltada e a obra de revitalização de 2,17 km foi iniciada em janeiro de 2011 e foi entregue no final do ano de 2013. A EEB Intendente José Fernandes é a maior escola pública da ilha de Florianópolis. A Tabela 36 mostra a porcentagem dos tipos de acidentes em todas as rodovias estudadas.

Tabela 36 – Tipos de acidente nas rodovias estudadas

Tipo de Acid.	SC 406, entre o km 23,7 e o km 37,6	SC 405, entre o km 0 e o km 37,6	SC 406, entre o km 37,6 e o km 403	SC 406, entre o km 0 e o km 403	entre o km 2 e o km 403	Total
Abaloamento	133	853	179	174	416	1755
Atropelament	10	78	17	20	56	181
Capotament	28	1	1	0	1	3
Choque	88	144	18	17	37	244
Colisão	5	721	114	136	259	1318
Outro	74	16	4	2	8	35
Saída de pista	13	106	50	23	29	282
Tombament	351	59	23	16	35	146
	37,90%	43,10%	44,10%	44,80%	49,50%	44,30%
	2,80%	3,90%	4,20%	5,20%	6,70%	4,60%
	0,00%	7,30%	0,20%	0,00%	0,10%	0,10%
	8,00%	0,10%	4,40%	4,40%	4,40%	6,20%
	25,10%	36,50%	28,10%	35,10%	30,80%	33,20%
	1,40%	0,80%	1,00%	0,50%	1,00%	0,90%
	21,10%	5,40%	12,30%	5,90%	3,40%	7,10%
	3,70%	3,00%	5,70%	4,10%	4,20%	3,70%

Fonte: Elaboração da autora (2013)

É possível notar que, em todas as rodovias, a maior porcentagem de acidentes é do tipo abaloamento. Fato importante, pois a maioria dos acidentes de bicicleta que ocorreram no entorno das escolas foi classificado como abaloamento. Somente dois desses acidentes foram classificados como colisão, o que é a segunda maior porcentagem de

acidentes de trânsito. Isso indica a necessidade de um estudo mais detalhado do desenho das interseções, o uso do solo no entorno, a distância de visibilidade, sinalização e geometria das mesmas. Além disso, houve, no total, 34 vítimas menores de idade consequência de atropelamentos no entorno das escolas estudadas.

A Tabela 37 mostra a porcentagem dos tipos de acidentes em todas as rodovias estudadas.

Tabela 37 – Acidentes e Vítimas

Acidentes e Vítimas	SC 406, entre o km 23,712 e o km 29,67	SC 405, entre o km 0 e o km 8,17	SC 406, entre o km 37,605 e o km 42,179	SC 406, entre o km 0 e o km 5,5	SC 403, entre o km 2 e o km 6,87	Total
Somente ferido	35,61%	30,38%	38,42%	48,97%	37,57%	35,02%
Somente morto	0,28%	0,25%	0,25%	1,03%	0,83%	0,45%
Morto e ferido	0,57%	0,05%	0,49%	0,52%	0,48%	0,28%
Sem vítimas	63,53%	69,31%	60,84%	49,48%	61,12%	64,25%

Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com a Tabela 37, a porcentagem de acidentes de trânsito com feridos em todas as rodovias são valores consideráveis. O trecho de rodovia que possui maior quantidade de acidentes de trânsito com feridos é a SC 406, entre o km 0 e o km 5,5. Esse trecho também possui as maiores taxas de acidente em três dos cinco anos estudados. A Tabela 38 mostra a porcentagem de condutores que se envolveram em acidentes de trânsito, de acordo com a rodovia estudada.

Tabela 38 – Condutores envolvidos em acidentes

Condutores	SC 406, entre o km 23,712 e o km 29,67	SC 405, entre o km 0 e o km 8,17	SC 406, entre o km 37,605 e o km 42,179	SC 406, entre o km 0 e o km 5,5	SC 403, entre o km 2 e o km 6,87	Total
Automóvel	62,5%	60,8%	57,5%	52,5%	59,7%	59,6%
Bicicleta	1,8%	0,8%	1,3%	3,5%	1,3%	1,3%
Caminhão	2,6%	3,2%	2,6%	3,9%	4,2%	3,4%
Caminhão Trator	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,1%	0,2%
Caminhonete	3,5%	4,6%	4,2%	4,5%	5,1%	4,6%
Camioneta	3,5%	3,8%	2,6%	3,5%	4,9%	3,9%
Micro-ônibus	0,0%	0,2%	0,4%	0,0%	0,3%	0,2%
Motocicleta	17,5%	18,3%	22,7%	25,3%	19,5%	19,6%
Motoneta	1,9%	2,3%	2,7%	2,4%	2,1%	2,3%
Ônibus	3,1%	3,0%	3,4%	3,4%	2,5%	3,0%
Outros	3,2%	2,8%	2,4%	0,7%	0,4%	2,1%

Fonte: Elaboração da autora (2013)

De acordo com os dados acima, em todos os trechos de rodovias estudados, os automóveis ainda possuem a maior porcentagem de condutores que se envolveram em acidentes de trânsito, já que esse é o tipo de veículo mais comum e mais numeroso. Em segundo lugar estão os condutores de motocicleta. Ainda, é importante ressaltar a porcentagem de condutores de bicicleta que se envolveram em acidentes de trânsito, pois eles pertencem a uma parcela mais vulnerável e são em número relativamente baixo, comparado com a quantidade de automóveis e bicicletas.

A localização das escolas é fundamental para aumentar a segurança dos escolares. A locação das mesmas em vias de baixo fluxo de veículos e a utilização de medidas para aumentar a segurança dos escolares, como sinalização adequada, barreiras eletrônicas, fiscalização dos órgãos competentes, entre outros, são imprescindíveis para diminuir as acidentes de trânsito com escolares, relatados nesse estudo.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho atingiu o seu objetivo principal, que foi o desenvolvimento de um procedimento para o diagnóstico da segurança viária em escolas estaduais que se localizam em rodovias estaduais em Florianópolis – SC, através de várias pesquisas *in loco* e análises do banco de dados contendo os dados dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's), obtidos com o Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina – DEINFRA/SC.

Verificou-se que, quanto às medidas de segurança viária, existe uma carência de sinalização nas áreas escolares. Situações iguais deveriam ser sinalizadas da mesma forma, porém isso não foi observado na pesquisa *in loco*. Ademais, somente a EEB Porto do Rio Tavares possui apoio da Polícia Militar Rodoviária no turno matutino para ajudar os escolares na travessia das vias públicas.

A qualidade da calçada, da ciclovia/ciclofaixa e do pavimento das rodovias no entorno das escolas estudadas foi considerada, muitas vezes, ruim, com rachaduras, buracos e material solto. Somente a rodovia, a calçada e a ciclovia em frente à escola Intendente José Fernandes possui uma qualidade superior, devido a sua recente reforma, mas ainda assim possui bastante material solto.

A cidade de Florianópolis, assim como todas as outras cidades brasileiras, deveria estipular uma legislação específica para áreas escolares, em se possa padronizar a sinalização, equipamentos urbanos e medidas de *traffic calming*, a fim de proteger as áreas escolares. Ademais, é imprescindível definir, através dessa legislação, a velocidade máxima em que se pode conduzir no entorno de escolas.

Juntamente com a legislação para as áreas escolares, é necessário, também, realizar campanhas educativas para conscientizar a população da necessidade de proteger as áreas escolares, assim como designar órgãos competentes para a fiscalização dessas áreas.

Das escolas estudadas, somente duas delas possuem bicicletário, a EEF General José Vieira da Rosa e a EEB Intendente José Fernandes. Apesar de existir uma ciclofaixa no entorno da EEB Porto do Rio Tavares, a mesma não possui bicicletário. Ainda, apesar de essas duas escolas possuírem ciclofaixa, comparativamente, as mesmas possuem uma porcentagem inferior de alunos que utilizam a bicicleta para suas viagens de ida e vinda da escola. Portanto, incentivos para o uso da ciclofaixa são necessário, tais como: campanhas educativas com o intuito de que os demais usuários da via respeitem o ciclista; limitação e fiscalização da velocidade máxima permitida na via onde esteja inserido

a ciclofaixa; implantação de sinalização adequada, tanto na via quanto na ciclofaixa; instalação de bicicletários e vestiários para os usuários, entre outros. Assim, a implantação das ciclovias e ciclofaixas em Florianópolis podem ter um retorno para a população.

Os diretores e coordenadores dos colégios estudados, através das entrevistas, mostraram estar conscientes dos problemas que envolvem a segurança viária no entorno das escolas e reforçam o que foi averiguado pela pesquisa *in loco*. Ainda, quase todas as escolas fizeram algum pedido para a Prefeitura, Estado ou para a Polícia Militar, com o objetivo de obter maior segurança viária no entorno das escolas. A escola Porto do Rio Tavares fez um pedido para a instalação de um bicicletário, entretanto, ele não foi atendido, apesar de vários alunos irem para a escola de bicicleta. A escola General José Vieira da Rosa solicitou a instalação de placa de indicação de área escolar e o reforço da pintura da faixa de pedestre, além de policiamento, que também não foi atendido. A escola Intendente José Fernandes solicitou auxílio na travessia dos pedestres que atendem o anexo na Igreja Batista, que se encontra do outro lado da rua. Duas salas são alugadas para alocar duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental, que atravessam quatro vezes a rodovia no período matutino e também no período vespertino. O pedido da escola não foi atendido.

O fato de que os pedidos realizados pelas escolas não estão sendo atendidos pelo governo mostra um descaso com a segurança viária nas áreas escolares. Condições básicas de segurança que permitam que os alunos trafeguem para e da escola não estão sendo fornecidas pelo governo.

Em relação ao modo de transporte utilizado para acesso e egresso da escola, com exceção da escola João Gonçalves Pinheiro, a maioria dos alunos vai e volta a pé da escola. Na escola João Gonçalves Pinheiro, uma escola somente de Ensino Médio, a maior parte dos alunos utiliza o transporte público. Esses dados justificam a necessidade de gestores públicos investirem mais em modos sustentáveis de transporte, principalmente, para viagens com origem e destino na escola.

Em relação aos acidentes de trânsito, o trecho que obteve maior número de acidentes foi a SC 405, entre o km 0 e o km 8,17. Esse trecho, que compreende a EEB Porto do Rio Tavares, alcançou, entre 2008 e 2012, 1.978 acidentes de trânsito. Esse trecho também possui a maior extensão entre os trechos estudados.

Em relação à taxa de severidade dos acidente de trânsito, a SC 406, entre o km 0 e o km 5,5, apresentou as maiores taxas por três anos: 2008, 2009 e 2012. Esse trecho compreende a EEB Intendente José

Fernandes e foi revitalizado recentemente. Esse trecho também apresentou a maior quantidade de acidentes de trânsito com feridos. Esses números podem ser justificados pela péssima qualidade da via nos anos de 2005 a 2012, já que parte desse trecho começou a ser restaurado em 2011 e a entrega da obra somente aconteceu ao final de 2013.

Em 2011, a maior taxa de severidade dos acidentes de trânsito aconteceu no trecho em que se localiza a EEB Porto do Rio Tavares. Nesse trecho, não existe sinalização de área escolar, a lombada eletrônica não está funcionando e, no período de pico matutino, as duas vias são liberadas no sentido centro – bairro, nas quais o fluxo de carros é intenso. Esses fatores podem ter contribuído para as altas taxas calculadas.

Em todas as escolas estudadas existiram atropelamentos e acidentes com bicicletas em seu entorno, os quais envolveram crianças e adolescentes. Esses acidentes ocorreram durante a semana e entre os horários de entrada e saída das escolas. O perfil das pessoas envolvidas nesses acidentes e o horário em que eles ocorreram são compatíveis com o perfil de escolares e, portanto, pode-se pressupor que esses acidentes aconteceram com os alunos das escolas estudadas. Esses dados mostram que os trechos de rodovia estudados apresentam periculosidade tanto para adultos quanto para crianças.

Nos trechos de rodovias estudados, os automóveis possuem a maior porcentagem de condutores que se envolvem em acidentes de trânsito, o que já era previsto, já que esse é o tipo de veículo mais comum e mais numeroso. Comparativamente, os pedestres e os ciclistas são mais vulneráveis e, embora apresentem-se em menor número, normalmente envolvem-se em acidente de grande severidade.

A maioria dos acidentes envolvendo a bicicleta foi classificado como abaloamento, o que atesta a necessidade de uma análise e estudo mais aprofundado do desenho das interseções, o uso do solo no entorno, a distância de visibilidade, sinalização e geometria das mesmas.

5.1. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Apesar dos aspectos positivos deste estudo, algumas limitações foram encontradas em seu desenvolvimento. Dentre elas, se podem citar:

- a) A pesquisa compreende somente estudo das escolas estaduais localizadas em rodovias estaduais em Florianópolis;

- b) As análises dos acidentes de trânsito somente puderam ser realizadas nas rodovias estaduais de Florianópolis, já que os dados obtidos com o DEINFRA dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's) se relacionam somente às rodovias sob jurisdição da Polícia Rodoviária Militar Rodoviária;
- c) Existem trechos de rodovias que são relevantes para este estudo, mas não faziam parte da jurisdição da Polícia Militar Rodoviária - SC e, portanto, não foi possível obter informações sobre os acidentes que ocorreram nesses trechos;
- d) A prefeitura de Florianópolis não possui mapas de bairros e nem as limitações dos mesmos, pois a divisão física não existe. De acordo com a área de cartografia do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF -, somente o Distrito Sede Continental e Insular possuem divisões de bairros. Isso dificultou as análises de origem e destino do questionário “Alunos”;
- e) O endereço obtido pelos alunos no questionário “Aluno” não pôde ser utilizado nesta pesquisa, pois o endereço da origem e destino, muitas vezes, não era completo, aparecendo por vezes um ponto de referência e outras somente o número da casa.

5.2. RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

As recomendações a seguir foram elaboradas a partir da experiência e conhecimento adquirido durante o desenvolvimento desta pesquisa.

- a) Ampliar este estudo para escolas estaduais e municipais localizadas em diferentes áreas de Florianópolis;
- b) Replicar este estudo para outras cidades brasileiras, a modo de realizar um parâmetro de comparação entre elas;
- c) Associar o banco de dados dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito (BOAT's) com um Sistema de Informação Geográfica com o objetivo de facilitar a análise e torná-la mais precisa.

Finalmente, este trabalho apresentou um procedimento para a realização de um diagnóstico da segurança viária em áreas escolares. Embora o estudo de caso tenha se limitado a escolas de Florianópolis, os

passos desenvolvidos podem vir a servir de modelo para o uso em outras cidades brasileiras e, assim, prover subsídios para gestores públicos investirem em melhorias e mudanças que possam trazer bem-estar para a comunidade.

REFERÊNCIAS

ASSAILLY, J.P. Characterization and prevention of child pedestrian accidents: An overview. **Journal of Applied Developmental Psychology**, France, v.18, 2 ed., p. 257–262, april – jun. 1997.

ASSOCIAÇÃO DOS CICLOUSUÁRIOS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS – VIACICLO. Disponível em: <<http://goo.gl/maps/4Q0yV>>. Acesso em: 11 agosto 2013.

BARBATO, C. M. L.; RAIA JR, A. A. **Percepção de Segurança de Trânsito em PGC-Escola Usando Ferramenta Multicritério**. In: 14º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2010, Salvador: ANPET.

BATALHÃO DA POLÍCIA MILITAR RODOVIÁRIA DE SANTA CATARINA – BPMRV. **Dados Estatísticos**. Disponível em: <<http://www.pmr.v.sc.gov.br/dadosEstatisticos.do>>. Acesso em: 01 maio 2013.

BATALHÃO DA POLÍCIA MILITAR RODOVIÁRIA – BPMRV. **Malha Rodoviária**. Disponível em: <<http://www.pmr.v.sc.gov.br/jsp/cidadao/malha-viaria.jsp>>. Acesso em: 08 janeiro 2014

BOARNET, M. G.; ANDERSON, C.L.; DAY K.; MCMILLAN, T.; ALFONZO, M. Evaluation of the California Safe Routes to School legislation: Urban form changes and children's active transportation to school. **American Journal of Preventive Medicine**. Michigan, v. 28, 2 ed., p. 134–140, Feb. 2005.

BRADBURY, A.; QUIMBY, A. Community road safety education: An international perspective. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Municipal Engineer**. United Kingdom, v. 161, 2 ed., p. 137 –143, June 2008.

BRASIL. Ministério do Bem-Estar Social. Centro Brasileiro para a Infância e Adolescência. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília, 1993.

BRASIL. Ministérios dos Transportes. Programa Pare. **Procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito**. Brasília, 2002. 74 p.

BRASIL. Lei n. 9503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Ministério da Justiça. Brasília, 1997.

CAMPOS, C. I.; RAIJA JR, A. A. **Mortalidade de Crianças de 0 A 14 anos em Decorrência de Acidentes de Trânsito no Brasil**. In: 17º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2013, Belém do Pará: ANPET. Dissertação em andamento.

COLORADO DEPARTMENT OF TRANSPORTATION SAFETY AND TRAFFIC ENGINEERING BRANCH - CDOT. **School Zone Traffic Safety Evaluation**. 2005 Disponível em: <http://katana.hsrb.unc.edu/cms/downloads/Colorado_School%20Zone%20Traffic%20Safety%20Evaluation.pdf>. Acesso em: 01 maio 2013.

CENI, A. M. **Análise do Uso de Dispositivos de Tráfego na Melhoria da Segurança em Áreas Escolares: Evidências em Escolas de Curitiba**. 2004. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil.) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. **Boletim Técnico 32: Polos Geradores de Tráfego**. Prefeitura do município de São Paulo (PMSP). São Paulo/SP, 1983.

CONSELHO ESTADUAL DOS DIREITOS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE. **II Fórum Paulista de Prevenção de Acidentes e Combate à Violência Contra Crianças e Adolescentes** Disponível em <http://www.condeca.sp.gov.br/pagina.asp?pag=evento_realizado_070821> Acesso em: 13 junho 2013

CRIANÇA SEGURA. ONG. Disponível em: <<http://criancasegura.org.br/page/acidentes-de-transito>>. Acesso em: 03 maio 2013.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADA E RODAGEM - DEAR. **Instruções para Sinalização Rodoviária**. 2ª Edição Atualizada, 2006. 134 p.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA/SC. **Fxd – Faixa de domínio**. Disponível em <<http://www.deinfra.sc.gov.br/fxd/faixadedominio.jsp>> Acesso em: 30 de janeiro de 2014

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN. **Manual Brasileiro de sinalização de trânsito - sinalização de áreas escolares**. Brasília: 2000. 96 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN. **Diretrizes Nacionais da Educação para o Trânsito no Ensino Fundamental**. Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito, Conselho Nacional de Trânsito. Brasília: Ministério das Cidades, 2009. 36 p.

DEPARTMENT FOR TRANSPORT. **Building on Success: Improving the Delivery of Road Safety Education, Training and Publicity**. Road Safety Research Report 99. London: Department for Transport, 2009. 112 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. **Anuário Estatístico das Rodovias Federais, Acidentes de Trânsito e Ações de Enfrentamento ao Crime**. 2010. 740 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. **Metodologia para Tratamento de Acidentes de Tráfego em Rodovias**. 2006. 123 p.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE SANTA CATARINA - DETRAN/SC. Disponível em: <<http://www.detransc.gov.br>>. Acesso em: 01 maio 2013.

DIMAGGIO, C.; GUOHUA LI. Effectiveness of a Safe Routes to School Program in Preventing School-Aged Pedestrian Injury. **Pediatrics**, Illinois, v. 131, n. 2, p. 290 - 296, february 2013.

DIÓGENES, M. C.; LINDAU, L. A. Avaliando Ações de Segurança Viária Através de Indicadores. **Revista Transportes**, v. 12, p. 29- 36, dezembro 2004.

DURKIN, M. S.; LARAQUE, D.; LUBMAN, I.; BARLOW, B. Epidemiology and Prevention of Traffic Injuries to Urban Children and Adolescents. **Pediatrics**, Illinois, v. 103, n. 6, June 1999.

FARIA, E. O.; BRAGA, M. G. C.; Propostas para minimizar os riscos de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p 95-107, 1999.

FARIA, E. O. **Bases para um programa de educação para o trânsito a partir do estudo de percepção de crianças e adolescentes**. 2002. 524 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Departamento de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

FARIA, E. O. ; BRAGA, M. G. C.; CAMPOS, G. H. B. Trânsito com vida: um portal na Web. **Transportes**, Rio de Janeiro, v. XIII, p. 30-38, 2005.

FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION - FHWA. **Incident Management Performance Measures**. Disponível em: <http://ops.fhwa.dot.gov/eto_tim_pse/docs/incident_mgmt_perf/index.htm>. Acesso em: 03 junho 2013.

FERRAZ, A. C. P; RAIA JR, A. A. R.; BEZERRA, B. S. **Segurança no Trânsito**. São Carlos: NEST, 2008. 280 p.

FRANÇA, A. M. **Diagnóstico dos acidentes de trânsito nas rodovias estaduais de Santa Catarina utilizando um sistema de informação geográfica**. 2008. 173 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil.) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE. **Levantamento da situação escolar**: manual de preenchimento. Brasília: FNDE, 2010. 43 p.

GOLD, P. A.. **Os acidentes de trânsito. Segurança de Trânsito: aplicações de engenharia para reduzir acidentes**. EUA: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1998. 230 p.

GUERREIRO, T. C. M.; RAIÁ JÚNIOR, A. A. **Análise da segurança de trânsito em áreas escolares.** In: 15º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2005, Goiânia: ANTP, v. 01, p. 1-12, 2005.

HOLANDA, D. C.; MOREIRA, M. E. P. **A Localização de Escolas na Visão Global e Integrada para um Processo de Planejamento de Rede Escolar.** In: 16º Congresso Brasileiro de Transportes e Trânsito, 2007, Maceió. Anais da ANTP. Rio de Janeiro: ANTP, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=420540>>. Acesso em: 01 maio 2013.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS - ITE. **Traffic Engineering Handbook.** 4ª Edition. New Jersey/USA: PLINE, J. 1992.

JORGE, M. H. P.; KOIZUMI, M. S. **Acidentes na Infância: Magnitude e Subsídios para a sua Prevenção - II.** Relatório técnico elaborado por solicitação da Criança Segura. São Paulo, 2010.

JORGE, M. H. P. M.; LATORRE, M. R. D. O. Acidentes de Trânsito no Brasil: Dados e Tendências. **Caderno de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, 10 (supl. 1), p. 19-44, 1994.

KIEFER, J. G.; SANCHEZ, P. S. **Educação para o Trânsito para a Construção de uma Sociedade Sustentável.** In: 18º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito - VII INTRANS, 2011, Rio de Janeiro. Anais do 18º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2011.

MALTA, D. C.; MASCARENHAS, M. D. M.; BERNAL, R. T. I.; SILVA, M. M. A.; PEREIRA, C. A.; MINAYO, M. C. S.; NETO, O. L. M. Análise das ocorrências das lesões no trânsito segundo resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) – Brasil, 2008. **Ciência & Saúde Coletiva,** vol.16, n.9, p. 3679-3687, 2011.

MALTA, D. C.; BERNAL, R. T. I.; MASCARENHAS, M. D. M.; MONTEIRO, R. A.; BANDEIRA DE SÁ, N. N.; ANDRADE, S. S. C. A.; GAWRYSZEWSKI, V. P.; SILVA, M. M. A.; NETO, O. L. M. Atendimentos por acidentes de transporte em serviços públicos de

emergência em 23 capitais e no Distrito Federal - Brasil, 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.21, n.1, pp. 31-42, mar. 2012.

MURAT, D.; DARCIN, S. E. Relationship between quality of life and child traffic fatalities. **Accident Analysis and Prevention**, v. 39, 4ed., p. 826-832, July 2007.

PARO, L. S. M. **Contribuição metodológica para identificação de segmentos críticos em rodovias**. 2009. 119 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil.) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

PORTAL BRASIL. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/cidadania/gentileza-urbana/paz-no-transito/o-transito-em-numeros>>. Acesso em: 03 junho 2013.

PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/noticias/index.php?pagina=notpagina¬i=6920>>. Acesso em: 13 novembro 2013.

PROGRAMA VOLVO DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO. 2013. Disponível em: <<http://www.pvst.com.br>>. Acesso em: 25 junho 2013.

PUVANACHANDRA, P.; KULANTHAYAN, S.; HYDER, A. A. A Game of Chinese Whispers in Malaysia : Contextual Analysis of Child Road Safety Education. **Qualitative Health Research**, vol. 22, n. 8, pp. 1476-1485, aug. 2012.

São Paulo (Cidade). Lei nº 14.492, de 31 de julho de 2007. Estabelece a área escolar de segurança como espaço de prioridade especial do Poder Público Municipal. Disponível em: <<http://camaramunicipalsp.qaplaweb.com.br/iah/fulltext/leis/L14492.pdf>>. Acesso em: 12 dezembro 2014.

São Paulo (Estado). Decreto nº 28.643 de 3 de agosto de 1988. Dispões sobre o estabelecimento de perímetro escolar de segurança. Disponível em: < <http://campolimpopaulista.sp.gov.br/media/arquivos/legislacao/DECRETOS-CODIGO-DE-POSTURA.pdf>>. Acesso em: 12 dezembro

2014.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/secretaria/noticias/5219-matriculas-para-rede-estadual-iniciam-na-segunda-21>>. Acesso em: 11 novembro 2013.

SCHOPF, A. R. **Proposição de uma lista de verificação para revisão de segurança viária adaptada à realidade das rodovias brasileiras em operação**. 2006. 189 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção Ênfase Transportes) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

Taubaté (Município). Lei nº 4.475, de 11 de março de 2011. Estabelece área escolar de segurança como espaço de prioridade especial do Poder Público. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cam-arataubate.sp.gov.br%2Flibrary%2Fdownload.php%3Fpath%3D%2F%2Flegislacao%2Fa63893b9466f8e1268c4.pdf&ei=1msDU5HLArTh0AH60oGwCg&usg=AFQjCNEAyLc9vFvrn1P5C2n6AJREhYMMAg&bvm=bv.61535280,d.dmQ>>. Acesso em: 12 dezembro 2014.

THOMSON, J. A., TOLMIE A., FOOT H. C., MCLAREN B. **Child Development and the Aims of Road Safety Education**. Road Safety Research Report No.1. United Kingdom: Department of Transport, 1996, 8 p.

TRÂNSITO IDEAL. Disponível em: <<http://www.transitoideal.com/pt/sobre>>. Acesso em: 11 Julho 2013.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. **Highway Capacity Manual (HCM)**. National Research Council, Washington, D.C., 2000.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 401 p.

VAN DER MOLEN, H. H. Child Pedestrian's Exposure, Accidents and Behavior. **Accident Analysis and Prevention**, v. 13, n. 3, pp. 191-224, 1981.

WAISELFISZ J.J. **Mapa da Violência 2013**: Acidentes de Trânsito e Motocicletas. Rio de Janeiro: Cebela e Flacso, 2013. 96 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **World Report on Road Traffic Injury Prevention**. Geneva, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Global status report on road safety 2013**: supporting a decade of action. Switzerland, 2013.

ZANI, K. K. G. Análise da percepção das comunidades escolares sobre segurança de trânsito no entorno das escolas do município de São Carlos S.P. 2012. 195 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

ANEXO 1

Check list

Sinalização Vertical

- (a) As placas de advertência indicando área escolar estão instaladas?
- (b) Todas as placas verticais são visíveis e claras?
- (c) As placas verticais são visíveis sem camuflar-se com distrações de fundo ou adjacentes?
- (d) Existe placa informativa com boa visibilidade, indicando nome, função e número da escola?

Controle de Velocidade

- (a) Placas indicando a velocidade estão instaladas na via?
- (b) A sinalização de velocidade é constante ao longo da via?
- (c) Placas indicando a velocidade estão instaladas no entorno da área escolar?
- (d) Existe diminuição da velocidade no entorno da área escolar?
- (e) A sinalização tem o tamanho adequado?
- (f) Existe algum tipo de redutor de velocidade no entorno da escola? Lombada física ou eletrônica? Funcionando/ com pintura visível/ adequadamente sinalizada?

Sinalização Horizontal

- (a) Existe sinalização horizontal indicando área escolar?
- (b) Existe faixa de pedestre instalada em frente à escola?
- (c) A faixa de pedestre está em boas condições físicas e de pintura?
- (d) A pintura da sinalização em geral é visível? (faixa lateral, faixa central, palavras ou símbolos)

Iluminação (Para escolas que tenham aula à noite)

- (a) A iluminação instalada é adequada no entorno da escola?
- (b) Toda iluminação está operando satisfatoriamente?

Semáforos

- (a) Os semáforos estão operando corretamente?
- (b) Os semáforos estão claramente visíveis para os motoristas que se aproximam?
- (c) Existem provisões para pedestres visualmente incapacitados (ex. botões áudio-táteis, sinalização tátil)?

- (d) Existem previsões para pedestres idosos ou deficientes (ex. fase verde expandida ou fase exclusiva para pedestres)?

Pavimento

- (a) A rua de acesso principal para a escola é pavimentada?
- (b) O pavimento está livre de defeitos (buracos, rugosidade, fendas etc) os quais podem resultar em problemas de segurança (p/ex.perda do controle de direção)?
- (c) O pavimento está livre de pedras ou outro material solto?

Acostamento (faixa de domínio)

- (a) As larguras dos acostamentos estão adequadas (p/ex. veículos quebrados ou de emergência)?
- (b) Os acostamentos são transitáveis para todos os veículos e usuários da via? (quer dizer, os acostamentos estão em bom estado?)
- (c) É segura a transição entre a pista e o acostamento? Existem desníveis?
- (d) Existe recuo para embarque e desembarque de veículos na frente da escola? Possui tamanho adequado? Está sinalizada a área de embarque /desembarque?

Vegetação

- (a) A vegetação está de acordo com as normas (por exemplo, vãos livres, distância de visibilidade)?
- (b) Os vãos livres e as distâncias de visibilidade necessárias podem ser restringidos pelo futuro crescimento da vegetação (nativa ou plantada)?

Obras temporárias

- (a) O local da obra temporária é visível para o tráfego que se aproxima?
- (b) A obra temporária está adequadamente sinalizada?
- (c) Todos os locais estão livres de equipamentos de construção ou manutenção, que não estão sendo utilizados?
- (d) Nenhum sinal ou dispositivo de controle de tráfego permanece mais tempo que o necessário?

Estacionamentos

- (a) Existe estacionamento na escola? Quem pode utilizar o estacionamento?

- (b) Quantas vagas possui o estacionamento? Existem vagas para pessoas com necessidades especiais?
- (c) Existe capacidade de estacionamento suficiente para os veículos de modo que não ocorram os problemas de segurança por estacionamento em fila dupla?

Pedestres e Ciclistas

- (a) Existem calçadas no entorno da escola? Elas estão em boas condições (não apresentam desnível, rachaduras, buracos, material solto, etc)?
- (b) Existem provisões adequadas para os idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê (por exemplo, com corrimãos, rebaixos e canteiros centrais, rampas) na calçada?
- (c) Existem ciclovias/ciclofaixas no entorno da escola? Elas estão em boas condições? (não apresentam desnível, rachaduras, buracos, material solto, etc)
- (d) A ciclovia/ciclofaixas é contínua, isto é, livre de pontos de estrangulamento e interrupções?
- (e) A via para ciclistas está corretamente sinalizada? (sinalização vertical e horizontal)
- (f) Existe bicicletário na escola ou área reservada para colocar as bicicletas?

Transporte público

- (a) As paradas de ônibus estão localizadas de forma segura, no entorno da escola, nos dois sentidos?
- (b) As paradas de ônibus são sinalizadas?
- (c) As paradas de ônibus possuem abrigo e bancos para seus usuários?

ANEXO 2



Questionário

* Required

Nome da Escola *

Sexo *

Feminino
 Masculino

Idade *

Série *

De onde você saiu para vir para à escola? *

Casa
 Curso
 Lazer
 Other:

Qual é o bairro?

Qual é o endereço?

Como você veio para a escola? *

A pé
 Carro
 Táxi
 Bicicleta
 Ônibus Público
 Ônibus Escolar
 Moto
 Van
 Other:

Para onde você vai depois da escola? *

Casa
 Curso
 Lazer
 Other:

Qual é o bairro?

Qual é o endereço?

Como você vai embora da escola? *

A pé
 Carro
 Táxi
 Bicicleta
 Ônibus Público
 Ônibus Escolar
 Moto
 Van
 Other:

100%: You made it.

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by  This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

ANEXO 3

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO DA ENGENHARIA CIVIL - PPGEC
Nº Questionário: _____	Data: _____
Questionário de Caracterização da Escola	

Nome da Diretora: _____ email: _____

tel: _____

Informações de localização:

1. Nome da escola: _____
2. Localização: Urbana Rural
3. Área do Terreno: m²
4. Área construída: m²

Informações da escola:

5. Quantidade de alunos:
- 5.1. Período Matutino:
- 5.2. Período Vespertino:
- 5.3. Período Noturno:
6. Quantidade de professores:
- 6.1. Período Matutino:
- 6.2. Período Vespertino:
- 6.3. Período Noturno:
7. Quantidade de outros funcionários que trabalham no colégio:
- 7.1. Período Matutino:
- 7.2. Período Vespertino:
- 7.3. Período Noturno:
8. Horário de entrada e saída dos alunos:
- | | Entrada | Saída |
|--------------------------|----------------------|----------------------|
| 8.1. Período Matutino: | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 8.2. Período Vespertino: | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 8.3. Período Noturno: | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
9. Em média, quantos km os alunos percorrem para ir à escola?
10. Em quais bairros moram os alunos que frequentam a escola? _____

Estrutura da escola (Esses itens também serão fotografados):

11. Possui Bicletário? Sim Não
12. Possui estacionamento para veículos? Sim Não
- 12.1 Se sim, quem pode usar o estacionamento? Somente funcionários e Público em geral prof. do colégio
- 12.2 Número de vagas no estacionamento:

Total	<input type="text"/>
PNE	<input type="text"/>
13. Possui guarda para acesso das crianças a escola? Sim Não
14. Possui porteiro na porta da escola? Sim Não
15. Possui ponto/parada de ônibus no redor da escola? Sim Não
16. Recuo para parada de ônibus/carro para deixar/pegar as crianças na escola?
 Sim Não
17. Placa informativa com boa visibilidade, indicando nome, função e número da escola?
 Sim Não

18. Uso predominante no entorno da escola:

- Residencial
 Comercial
 Industrial
 Atividade agrícola, agropecuária ou extrativista

19. Qual é o bairro mais próximo?

Infraestrutura de acesso à escola (Esses itens também serão fotografados):

- | | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| 20. As vias do entorno da escola são pavimentadas? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 21. A rua de acesso principal para a escola é pavimentada? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 22. Existe iluminação pública (bairro/acesso à escola)? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 23. Existe calçada em seu entorno? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 24. Existe faixa de pedestre no acesso a escola? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 25. Existe semáforo no acesso a escola? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 26. Existe lombada eletrônica em seu entorno? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 27. Existe lombada física em seu entorno? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 28. Existe transporte escolar (rural se for o caso)? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 29. Existe linhas de ônibus regular? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |

Quais?

- | | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| 30. Existe sinalização escolar adequada? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
|--|------------------------------|------------------------------|

Questões sobre segurança viária:

31. Os alunos tem aula de educação de transito na escola? Integrado a alguma matéria?

32. Quais são os principais problemas verificados em relação à segurança dos escolares?

33. Quais são as possíveis soluções já pensadas pela comunidade da escola?

34. Quais foram as providências anteriores e seus resultados?
