



**Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
Colegiado de Ciência da Computação  
*Curso de Bacharelado em Ciência da Computação*

**Desenvolvimento do Módulo de Análise de Óbitos no Sistema de Informação e  
Gestão de Acidentes de Trânsito (SIGTRANS)**

*Natal Pereira Junior*

**CASCAVEL**  
**2018**

**Natal Pereira Junior**

**Desenvolvimento do Módulo de Análise de Óbitos no Sistema de Informação e Gestão de Acidentes de Trânsito (SIGTRANS)**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação, do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel

Orientadora: Prof. Claudia Brandelero Rizzi

CASCADEL  
2018

**Natal Pereira Junior**

**Desenvolvimento do Módulo de Análise de Óbitos no Sistema de Informação e Gestão de Acidentes de Trânsito (SIGTRANS)**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência da Computação, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, aprovada pela Comissão formada pelos professores:

---

Prof. Claudia Brandelero Rizzi (Orientadora)  
Colegiado de Ciência da Computação,  
UNIOESTE

---

Prof. Rogério Luis Rizzi  
Colegiado de Matemática, UNIOESTE

---

Prof. Guilherme Galante  
Colegiado de Ciência da Computação,  
UNIOESTE

Cascavel, 5 de dezembro de 2018

*"O universo é grande. É vasto e complicado e ridículo. E, às vezes, muito raramente, coisas impossíveis acontecem e as chamamos de milagres"*

— O Doutor, Temporada 5, Episódio 12

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família, especialmente a minha mãe e meu pai, por me apoiarem na decisão de sair de casa e cruzar estados para buscar o que eu queria. Agradeço também aos meus amigos, em especial ao colega de curso Frank P. Tominc, e orientadores, que me ajudaram e suportaram nesta jornada.

# Lista de Figuras

2.1	Ciclo da Estratégia de Proatividade e Parceria . . . . .	7
2.2	SAT - DETRAN DF . . . . .	11
2.3	Exemplo gerado pelo InfoSiga apresentando os registros de óbitos por acidentes de trânsito acumulado por ano, de 2015 a 2018. . . . .	12
2.4	Exemplo gerado pelo InfoMapa, apresentando os registros de óbitos ocorridos no mês de junho de 2018 envolvendo automóvel, motocicleta e pedestres. . . . .	13
2.5	Bateu - Geral . . . . .	14
2.6	Bateu - Passos para gerar um registro. . . . .	14
2.7	Serviços oferecidos pelo Sistema DAT. . . . .	15
3.1	Usando dados para abordar e intervir na segurança viária. . . . .	19
3.2	Quadro Múltiplo Integrado . . . . .	21
3.3	Exemplo de preenchimento do Quadro Múltiplo Integrado, blocos 1 e 2. . . . .	23
3.4	Exemplo de preenchimento do Quadro Múltiplo Integrado, blocos 3 e 4. . . . .	24
3.5	Exemplo de totalização do Quadro Múltiplo Integrado. . . . .	25
3.6	Exemplo de gráfico elaborado a partir da totalização do QMI. . . . .	26
3.7	Exemplo de gráfico elaborado a partir da hierarquização dos Fatores de Risco e das Conduas de Risco . . . . .	27
3.8	Exemplo de gráfico com a hierarquização dos Usuários contributivos e sua "janela de foco". . . . .	28
4.1	Fluxo de dados no SIGTRANS . . . . .	30
4.2	Tela de acesso ao SIGTRANS . . . . .	32
4.3	Opções de Cadastro com ênfase nos Dados Gerais. . . . .	33
4.4	Opções de Cadastro com ênfase nos Dados Estatísticos. . . . .	33

4.5	Opções de Cadastro com ênfase nas Vias. . . . .	34
4.6	Opções de Cadastro com ênfase nos Veículos . . . . .	34
4.7	Opções de Cadastro com ênfase nos Envolvidos . . . . .	35
4.8	Opções de Cadastro com ênfase no Cadastro de Parceiros . . . . .	35
4.9	Exemplo de <i>front end</i> de Cadastro, o de Posição no Veículo. . . . .	36
4.10	Tela de Ocorrências Abertas . . . . .	37
4.11	Tela de dados gerais da Ocorrência . . . . .	38
4.12	Tela de Dados Estatísticos da Ocorrência . . . . .	39
4.13	Tela de Veículos da Ocorrência . . . . .	40
4.14	Tela de Informações Adicionais da Ocorrência . . . . .	40
4.15	Tela de Envolvidos da Ocorrência . . . . .	41
4.16	Formulário de Análise de Óbitos - Fatores de risco . . . . .	42
4.17	Formulário de Análise de Óbitos - Condutas de risco . . . . .	43
4.18	Formulário de Análise de Óbitos - Fatores relacionados aos usuários do veículos	44
5.1	Sugestão de Listagem de Acidentes com Óbito . . . . .	47
5.2	Sugestão de Formulário de Análise de Óbitos - Dados gerais . . . . .	47
5.3	Sugestão de Formulário de Análise de Óbitos - Fatores e Causas . . . . .	48
5.4	Fluxo REST - SIGTRANS . . . . .	49
5.5	Cadastro Anual de Fatores de Risco, Condutas de Risco e Fatores Agravantes .	50
5.6	Cadastro Anual de Fatores de Risco, Condutas de Risco e Fatores Agravantes .	51
5.7	Listagem de Acidentes Fatais . . . . .	52
5.8	Ocorrência Fatal - Dados Gerais . . . . .	53
5.9	Ocorrência Fatal - Dados Estatísticos . . . . .	53
5.10	Ocorrência Fatal - Veículos . . . . .	54
5.11	Ocorrência Fatal - Envolvidos . . . . .	54
5.12	Ocorrência Fatal - Fatores de Risco . . . . .	55
5.13	Ocorrência Fatal - Condutas de Risco . . . . .	56
5.14	Ocorrência Fatal - Fatores / Gravidade . . . . .	57

# Lista de Abreviaturas e Siglas

AIH	Autorizações de Internação Hospitalar
BATEU	Boletim de Acidente de Trânsito Eletrônico Unificado
BHTRANS	Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte
BI	<i>Business Intelligence</i>
CR	Conduas de Risco
COTRANS	Comitê Intersetorial de Prevenção e Controle de Acidentes de Trânsito
Cettrans	Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito
DAT	Sistema de Declaração de Acidente de Trânsito
DATASUS	Departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
EPP	Estratégia de Proatividade e Parceria
FR	Fatores de Risco
InfoSiga	Sistema de Informações Gerenciais de Acidentes de Trânsito do Estado de São Paulo
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
ONUBR	Nações Unidas no Brasil
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PVT	Projeto Vida no Trânsito
QMI	Quadro Múltiplo Integrado
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RS10	<i>Road Safety in ten countries</i>
SAT	Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito
SIG	Sistema de Informações Geográfico
SIGETRANS	Sistema Integrado Georreferenciado de Controle de Acidentes de Trânsito
SIGTRANS	Sistema de Informação e Gestão de Acidentes de Trânsito
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde do Brasil
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná

# Sumário

<b>Lista de Figuras</b>	<b>vi</b>
<b>Lista de Abreviaturas e Siglas</b>	<b>viii</b>
<b>Sumário</b>	<b>ix</b>
<b>Resumo</b>	<b>xi</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivo . . . . .	3
1.2 Metodologia . . . . .	3
1.3 Tecnologias utilizadas . . . . .	4
1.4 Organização do Texto . . . . .	4
<b>2 A problemática dos acidentes de trânsito</b>	<b>5</b>
2.1 Projeto Vida no Trânsito . . . . .	5
2.2 Trabalhos Correlatos . . . . .	9
2.2.1 Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito . . . . .	10
2.2.2 Sistema de Informações Gerenciais de Acidentes de Trânsito do Estado de São Paulo . . . . .	11
2.2.3 Boletim de Acidente de Trânsito Eletrônico Unificado . . . . .	13
2.2.4 Sistema de Declaração de Acidente de Trânsito . . . . .	15
2.2.5 Sistema de informação e gerência de acidentes de trânsito . . . . .	16
2.2.6 Outros Sistemas . . . . .	16
<b>3 Análise de Óbitos no PVT</b>	<b>18</b>
3.1 Análise dos Fatores de Risco . . . . .	18
3.2 Quadro Múltiplo Integrado . . . . .	20

<b>4</b>	<b>O SIGTRANS e o Processo Manual de Análise de Óbitos</b>	<b>29</b>
4.1	O SIGTRANS . . . . .	29
4.2	O Processo Manual de Análise de Óbitos . . . . .	41
<b>5</b>	<b>Módulo de Análise de Óbitos no SIGTRANS</b>	<b>46</b>
5.1	Módulo de Análise de Óbitos . . . . .	46
5.2	Arquitetura . . . . .	49
5.3	Resultados . . . . .	50
<b>6</b>	<b>Conclusão e Trabalhos Futuros</b>	<b>58</b>
6.1	Conclusão . . . . .	58
6.2	Trabalhos Futuros . . . . .	59
<b>A</b>	<b>Possíveis Relatórios</b>	<b>61</b>
	<b>Referências</b>	<b>65</b>

# Resumo

No documento intitulado “Proposta para o Brasil para Redução de Acidentes e Segurança Viária” admite-se que os dados relativos a mortes no trânsito no Brasil não são confiáveis, devido a inexistência de um sistema computacional nacional que integre dados e forneça informações e estatísticas sobre esse tipo de acidente. Esse fato inviabiliza o conhecimento sobre dados reais bem como contribui para que ações políticas e práticas nessa temática continuem sendo realizadas empiricamente. Neste contexto, o Sistema de Informação e Gestão de Acidentes de Trânsito (SIGTRANS) tem por objetivo principal integrar dados provenientes de diversos órgãos responsáveis pelo atendimento e registro de acidentes de trânsito ocorridos em um município. Especificamente, neste trabalho, focou-se nos acidentes de trânsito relativos ao município de Cascavel/PR. E assim sendo, o SIGTRANS visa, dentre outros aspectos, subsidiar os usuários com informações reais, para que especialistas e não especialistas das áreas de trânsito, saúde pública, corpo de bombeiros, dentre outros interessados, possam analisá-las com as dimensões municipal, espacial e temporal. Integrando o SIGTRANS está o módulo de Análise de Óbitos, que foi projetado e implementado tendo como fundamentação teórica as concepções do Projeto Vida no Trânsito. As rotinas relacionadas a listagem de Ocorrências Fatais e a aquisição de dados relativos a Análise de Óbitos foram concluídas e testadas. Assim, viabilizar o módulo de Análise de Óbitos via SIGTRANS permite agilizar e detalhar o respectivo processo, bem como agilizar e priorizar ações decorrentes e, desta maneira, contribuir para diminuir o número de mortos no trânsito. Esse processo já é realizado manualmente e, mesmo levando em conta que se trata de um conjunto significativo de ações e atores envolvidos, dados disponibilizados pela Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito de Cascavel mostram que nos anos em que a Análise de Óbitos foi realizada, entre 2016 e 2017, houve uma redução de 19,23% no número de acidentes fatais em Cascavel/PR, mostrando assim sua efetividade.

**Palavras-chave:** Acidentes de Trânsito, Sistema de Informação, SIGTRANS, Análise de Óbitos, Vida no Trânsito.

# Capítulo 1

## Introdução

Um estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS) realizado em 2009, contabilizou 1,3 milhão de mortes e 50 milhões de sobreviventes com lesão permanente em acidentes de trânsito. Esta é a maior causa de mortes na faixa etária de 15 a 29 anos. A OMS estima que se ações efetivas não forem tomadas, 1,9 milhão de pessoas devem morrer no trânsito em 2020 e 2,4 milhões em 2030 (ONUBR, 2011). Com base neste estudo foi publicada uma resolução pela Assembleia Geral das Nações Unidas, definindo o período de 2011 a 2020 como a “Década de Ações para a segurança no Trânsito” (SILVA et al., 2013). Neste período, governos de todo o mundo comprometem-se a tomar novas medidas de prevenção de acidentes de trânsito.

Em resposta a esta realidade, foi elaborada a “Proposta para o Brasil para Redução de Acidentes e Segurança Viária”, em que admite-se que os dados de mortes no Brasil não são confiáveis, devido a falta de um sistema seguro de estatísticas (ANTP, 2017). O país participa da ação da OMS devido ao crescimento exorbitante na quantidade de acidentes de trânsito, resultante do aumento da frota e fluxo de veículos (DENATRAN, 2016) da negligência, imprudência e imperícia dos motoristas, além de outros fatores como as condições da rodovia e do veículo (GREVE et al., 2013).

Neste contexto, como uma implementação brasileira da iniciativa *Road Safety in Ten Countries* (RS10) (OMS, 2010), o Projeto Vida no Trânsito (PVT) é efetivado nos municípios de maneira a contemplar a realidade local. Tem como objetivo o fortalecimento de políticas de prevenção de lesões e mortes no trânsito, por meio qualificação, planejamento, monitoramento, acompanhamento e avaliação de ações tomadas. O primeiro passo para realizar estas ações é efetuar a análise dos acidentes com óbito. Essa análise é uma importante ação feita no âmbito do PVT, que consiste em avaliar os possíveis motivos em um acidente, que possam ter levado a

vítima ao óbito. O resultado dessas análises viabiliza o levantamento de dados estatísticos, os quais podem ser utilizados por responsáveis pela gestão de acidentes de trânsito no município.

O processo de aquisição dos dados utilizados pelo PVT é feito nos municípios que já fizeram sua adesão, de maneira manual por seus representantes, pessoas da comunidade engajadas com o projeto, que reúnem informações de diferentes instituições parceiras, como Bombeiros, Polícia Rodoviária Estadual e Federal, Hospitais e Companhia Municipal de Trânsito. Este processo não é adequado, pois estes dados, provenientes de diversas fontes, além de não estarem integrados, muitas vezes não são padronizados e de qualidade devido a falta de preenchimento adequada das informações decorrentes do acidente ou demora de notificação das ocorrências de trânsito em sistemas informatizados (CARDITA; PIETRO, 2010).

Visando a integridade da informação e subsidiar a efetividade das ações, sugere-se a utilização de um Sistema de Informação que integre e possibilite a gerência os dados provenientes de todos os parceiros do projeto. Assim, em Cascavel-PR, a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) em parceria com o Comitê Intersectorial de Prevenção e Controle de Acidentes de Trânsito (COTRANS) (COTRANS, 2013a) desenvolveu um Sistema de Informações Geográfico (SIG) voltado ao apoio à gestão dos acidentes de trânsito do município, denominado Sistema Integrado Georreferenciado de Controle de Acidentes de Trânsito (SIGETRANS). Esse Sistema foi disponibilizado para uso pela Prefeitura Municipal em 2012.

Cabe dizer que o COTRANS é constituído por representantes de diferentes órgãos, tem como alguns de seus objetivos propor e avaliar o impacto de ações para redução da morbimortalidade por acidente de trânsito, estas ações são baseadas em dados estatísticos sobre os acidentes e grupos de risco. As ações e objetivos que interessam a este trabalho são os que dizem respeito ao PVT e ao desenvolvimento de um sistema de informação por meio de uma parceria entre a UNIOESTE e a Prefeitura Municipal de Cascavel, com a participação do COTRANS. Algumas de suas atribuições são (COTRANS, 2013b):

- Propor parcerias para desenvolvimento de ações, articuladas com diversos órgãos, visando a prevenção de acidentes de trânsito.
- Planejar anualmente as ações a serem desenvolvidas pelo comitê.
- Obter por meio dos sistemas de informação disponíveis, as informações necessárias para

proposição de medidas preventivas e de controle.

- Informar a população quanto a dados e, estatísticas referentes aos acidentes de trânsito do Município.
- Incentivar e colaborar com ações educativas junto às instituições de ensino.
- Acompanhar o processo de construção, implantação e manutenção do sistema de informação para unificação dos registros de acidentes de trânsito no Município.

Em 2016 o SIGETRANS foi reavaliado, seus requisitos foram reconsiderados e atualmente está sendo reimplementado. Esta nova versão é designada SIGTRANS (UNIOESTE, 2018). A atualização dos requisitos do SIGTRANS culminou também com a necessidade de atender a demandas do PVT em Cascavel, dentre elas, a que está voltada à análise de óbitos por acidentes de trânsito. Essa necessidade motivou a realização do presente Trabalho de Conclusão de Curso que visou o desenvolvido no âmbito do SIGTRANS, do Módulo de Análise de Óbitos, que visa contribuir para a análise individual dos óbitos ocorridos no município, conforme a metodologia PVT.

## **1.1 Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi o de especificar, desenvolver, testar e incorporar o Módulo de Análise de Óbitos no SIGTRANS.

## **1.2 Metodologia**

Para o desenvolvimento do Módulo de Análise de Óbitos no SIGTRANS utilizou-se a metodologia do PVT, descrita no Capítulo 3, em conjunto com a prototipação, método no qual uma versão do sistema ou parte do sistema é desenvolvida rapidamente para verificar os requisitos do cliente e a viabilidade de algumas decisões de design. Isso permite que os usuários experimentem o sistema antes da entrega e, assim, refinem seus requisitos (SOMMERVILLE, 2011).

O desenvolvimento do código do módulo foi feito utilizando padrões e estilos de código disponibilizados pela Airbnb tanto para JavaScript (Airbnb, 2018a) quanto para ReactJS (Airbnb, 2018b),

### **1.3 Tecnologias utilizadas**

As tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do Módulo de Análise de Óbitos para SIGTRANS, conforme as camadas do Sistema, foram:

- a) Camada de Persistência: Sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL (POSTGRESQL, 2018).
- b) Camada de Aplicação: Linguagem Java (JAVA, 2018) em conjunto com o *Framework* GUMGA (GUMGA, 2018).
- c) Camada de Cliente: A *Stack* HTML5 (HTML, CSS3, JavaScript), em conjunto a biblioteca ReactJS (REACTJS, 2018) e o container do estado de aplicação Redux (REDUX, 2018); Google Maps API (Google, 2018) e OpenStreetMap (OPENSTREETMAP, 2018).

### **1.4 Organização do Texto**

No Capítulo 2 é apresentada a proposta do PVT e trabalhos correlatos ao presente. No Capítulo 3 é explicada como é feita a análise de óbito empregando a metodologia PVT, incluindo fatores de risco e o uso do Quadro Múltiplo Integrado (QMI). O Capítulo 4 apresenta o funcionamento do SIGTRANS e como era realizado o processo manual de análise de óbitos. O Capítulo 5 apresenta o Módulo de Análise de Óbitos no SIGTRANS, desenvolvido neste trabalho. O Capítulo 6 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

## Capítulo 2

# A problemática dos acidentes de trânsito

### 2.1 Projeto Vida no Trânsito

A divulgação do Relatório Mundial sobre o Estado da Segurança Viária feita em 2009 pela OMS e a Conferência Global de Ministros para a Segurança no Trânsito, impulsionaram a Organização das Nações Unidas (ONU) para que publicasse a resolução 66/260 (UNITED NATIONS, 2018) definindo o período de 2011-2020 como a Década de Ações para a Segurança no Trânsito (SILVA et al., 2013).

O documento foi elaborado com base em um estudo conduzido pela OMS que contabilizou em 2009, 1,3 milhão de mortes por acidente de trânsito e 50 milhões de sobreviventes com lesões permanentes. Isso corresponde a três mil mortes por dia nas estradas, sendo a nona maior causa de mortes no mundo, a principal causa por mortes na faixa de 15 a 29 anos de idade, a segunda na faixa de 5 a 14 anos, e a terceira na faixa de 30 a 44 anos.

Na época da publicação do estudo, a OMS estimou que se ações efetivas não fossem tomadas, 1,9 milhão de pessoas morreriam no trânsito em 2020 e 2,4 milhões, em 2030 (ONUBR, 2011). No entanto, contrariamente a essa previsão inicial, em publicações recentes da ONU, afirma-se que este número se estabilizou em 1,25 milhão e que cerca de 20 a 50 milhões de pessoas ficam feridas anualmente (ONUBR, 2018). Embora este aspecto positivo, ainda assim trata-se de um problema sério que afeta direta e indiretamente a vida de muitas pessoas.

Com financiamentos próprios e também provenientes de entidades como OMS, *Association for Safe International Road Travel*, EMBARQ, *Global Road Safety Partnership*, *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health*, *World Bank Global Road Safety Facility* e principalmente a *Bloomberg Philanthropies*, instituiu-se o projeto denominado ‘*Road Safety in Ten Countries*’

(RS10). Dez países foram convidados a dele participar por apresentarem aproximadamente metade das mortes por acidentes de trânsito no mundo. São eles: Federação Russa, China, Turquia, Egito, Vietnam, Camboja, Índia, Quênia, México e Brasil (SILVA et al., 2013).

No Brasil, o RS10 foi denominado Projeto Vida no Trânsito (PVT). Seu principal objetivo é enfrentar a gravíssima situação dos acidentes de trânsito, com ações nacionais, estaduais e municipais, propondo, desenvolvendo e aprimorando estratégias de segurança no trânsito bem sucedidas que podem ser adotadas por municípios e estados (SILVA et al., 2013). Mais especificamente, o PVT tem como objetivo promover intervenções de segurança no trânsito que apresentem evidência quanto à redução das mortes e feridos graves.

Neste sentido, o governo brasileiro por meio da Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e implementação do Projeto Vida no Trânsito (Portaria Interministerial nº 2.268, de 10/08/2010), em 2010, deu início às ações do projeto realizando as ações (SILVA et al., 2013):

1. Instituição da Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e implementação do PVT.
2. Definição dos dois fatores de risco prioritários para o PVT: beber e dirigir; velocidade excessiva ou inadequada.
3. Construção de uma planilha a ser preenchida em todas as capitais do país, contendo informações como taxa de mortalidade por acidentes de trânsito, população, compromisso político com o projeto, capacidade de intervenção para redução dos acidentes. Um dos resultados da análise desta planilha foi o de selecionar as cidades onde o PVT seria implantado.
4. Definição das cinco capitais onde o PVT seria implantado. Foram elas: Belo Horizonte em Minas Gerais; Campo Grande no Mato Grosso do Sul; Curitiba no Paraná; Palmas no Tocantins e Teresina no Piauí.
5. Visita às cidades selecionadas para a implantação do PVT.
6. Elaboração do plano de ação nacional do PVT;
7. Lançamento do PVT.

8. Elaboração do plano de ação em cada uma das cidades selecionadas para a implantação do PVT.

A metodologia adotada para o planejamento e execução do PVT nas cidades fundamentou-se na Estratégia de Proatividade e Parceria (EPP), desenvolvida pela GRSP e adaptada, inicialmente à realidade das cidades selecionadas. Seus seis passos são apresentados a seguir e ilustrados na Figura 2.1. As principais características da EPP são sintetizadas a partir de (SILVA et al., 2013) e (CARDITA; PIETRO, 2010). São elas:

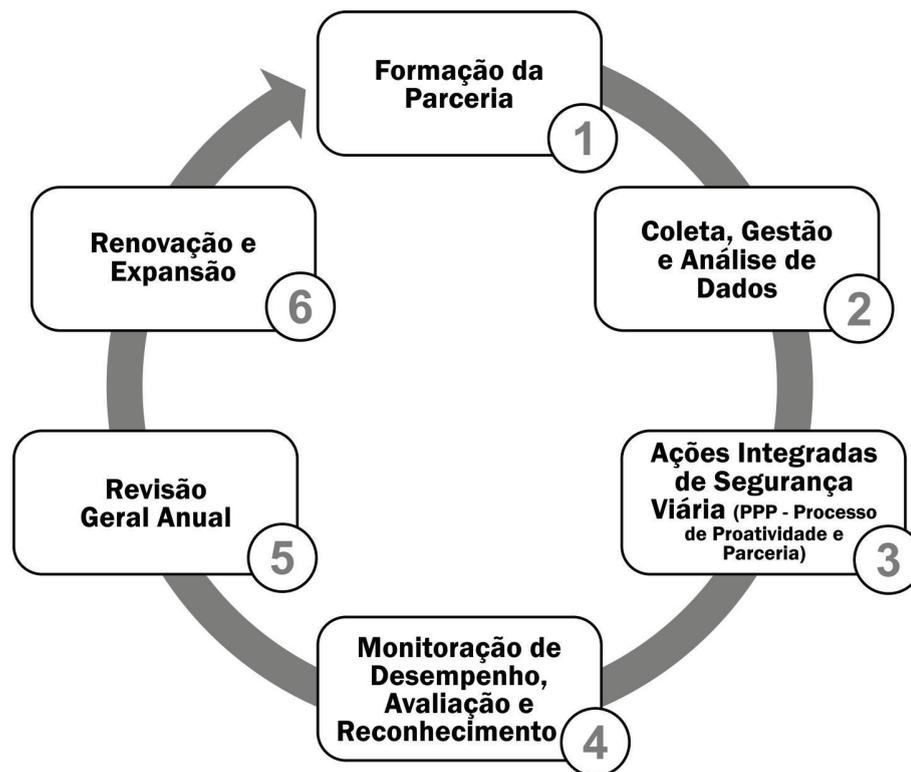


Figura 2.1: Ciclo da Estratégia de Proatividade e Parceria, adaptado de (CARDITA; PIETRO, 2010)

**1) Formação de Parceria:** Nessa etapa, é realizada a identificação das instituições parceiras e a constituição de comissões intersetoriais do PVT, oficializada por Decreto Municipal. No caso do Município de Cascavel, esta etapa foi contemplada pela formação COTRANS que reúne representantes da sociedade civil organizada e os responsáveis pelos atendimentos às vítimas e aos acidentes de trânsito no município (COTRANS, 2013a)

**2) Coleta, Gestão, Qualificação e Análise de Dados:** Nesta etapa são identificadas as fontes de informações sobre os acidentes de trânsito, bem como os mortos e feridos graves em decorrência desses acidentes. São identificados os óbitos ocorridos em 30 dias (número absoluto, taxas por 100 mil habitantes e por 10 mil veículos), os feridos graves (pacientes de internação hospitalar por 24 horas; quantidade e taxas de internação hospitalar).

Para obter os dados e compatibilizá-los com os dados provenientes dos parceiros, é realizada, trimestralmente a integração entre as bases de dados de Declarações de Óbito constantes no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e os Boletins de Ocorrência emitidos pelos órgãos de trânsito, e, entre as Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) constantes no Sistema de Informações Hospitalares (SIH), do Sistema Único de Saúde e os Boletins de Ocorrência. Outras fontes de informações também podem ser consideradas como aquelas relativas aos atendimentos realizados pelo SAMU, Polícia Rodoviária Federal (PRF), Departamentos Estaduais de Trânsito, Instituto Médico Legal.

Esta etapa inclui também a análise, para cada um dos mortos e feridos graves, dos fatores de risco, condutas inadequadas, fatores contributivos e vítimas envolvidas no acidente de trânsito. Com essa análise individualizada pode-se caracterizar os mortos e feridos graves e subsidiar a elaboração de um plano de intervenção com base em evidências sustentadas pela análise dos dados. Essa análise é realizada por uma comissão constituída por profissionais representantes das instituições parceiras, sejam ligadas à Segurança e Trânsito, e, portanto, responsáveis por atender os acidentes, ou sejam aqueles ligados ao atendimento aos acidentados. É esta comissão que realiza a análise e consolidação das informações sobre acidentes de trânsito;

**3) Ações Integradas de segurança Viária:** Nesta etapa ocorre a elaboração de um plano de ações integradas de segurança no trânsito, que deve conter, entre outros aspectos, propostas para intervenções focadas nos dois fatores de risco definidos pelo PVT que são beber e dirigir e velocidade excessiva e inadequada, e nos demais fatores de risco locais e/ou grupos de vítimas vulneráveis na cidade.

São definidas ações integradas voltadas à educação, engenharia de trânsito, fiscalização, dentre outros. São definidos os parceiros de cada ação, seus responsáveis, objetivos, metas, e resultados. Há outras ações que são intervenções destinadas a um público específico como

motoristas de táxi, de transporte coletivo ou escolas, para os quais se trabalhará estimulando a mudança de comportamento de segurança de trânsito. Efetivamente são realizadas ações e intervenções de fiscalização, como as blitzes, melhoria de sinalização em locais emergenciais, implantação de sinalização vertical, dentre outras;

**4) Monitoração de Desempenho, Avaliação e Reconhecimento:** Nesta etapa são realizados monitoramentos do Projeto, quando são avaliados fatores como o desempenho das intervenções realizadas, o cumprimento das metas, o desempenho dos indicadores de mortos e feridos graves, quantidade de leitos hospitalares ocupados por vítimas de acidentes de trânsito e o número de dias consecutivos sem mortes causadas por esses acidentes dentre outros.

**5) Revisão Geral Anual:** Esta etapa visa avaliar se os índices anuais apresentam reduções que atendem aos objetivos do projeto que são a) dados confiáveis; b) redução de mortos e feridos graves; c) redução de custos com saúde; d) comunidades proativas para o trânsito seguro; e) melhoria da qualidade de vida.

**6) Renovação e Expansão:** Nesta etapa faz-se a revisão do plano de ações, das metas e intervenções, incorporação de novos parceiros e expansão do projeto.

Cabe dizer que o PVT iniciou no contexto do RS10 com as cinco capitais selecionadas, ou seja, Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas e Teresina. No entanto, a partir de 2012 o PVT foi expandido para todas as capitais brasileiras e algumas outras cidades, incluindo Cascavel, em resposta ao estímulo do governo federal bem como de uma iniciativa local. É assim que se está mantendo e expandindo o processo, visando fortalecer e dar sustentabilidade ao Programa.

## **2.2 Trabalhos Correlatos**

Durante a realização deste trabalho, uma das atividades desenvolvidas foi a de sistematização de uma revisão bibliográfica com o propósito de identificar sistemas similares ao SIG-TRANS, que será apresentado na próxima seção. Esta revisão foi realizada por meio de busca na internet, empregando termos como Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito e SIG.

Embora não se tenha identificado um sistema tal como o SIGTRANS, foram selecionados alguns Sistemas ou experimentos que apresentam funcionalidades relacionadas ao acompanhamento de acidentes de trânsito, e que de alguma forma, se relacionam ao Apoio à Gestão nesta temática.

### **2.2.1 Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito**

O Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito (SAT) tem por objetivo subsidiar o planejamento e a avaliação de ações voltadas à redução de acidentes de trânsito com vítimas, com foco especial nas fatais, ocorridos no Distrito Federal. Os dados constantes no sistema são provenientes da parceria entre as Delegacias Policiais, Instituto Médico Legal, Secretaria de Saúde e o Instituto de Criminalística. Os dados fornecidos por esses parceiros são inicialmente analisados e corrigidos do ponto de vista de sua correção e consistência. É o caso de situações em que se identifica o acidente com vítima, sem que as mesmas tenham sido identificadas; em que há colisão de menos de dois condutores ou dois veículos; há atropelamento sem pedestre e outras situações.

Feitas as correções dos dados no âmbito do SAT, a partir dos registros são elaborados boletins semanais, mensais e anuais. Eles são utilizados para fins de estudos e ações, como, locais para colocação de faixa de pedestres, análise de frota de veículos e motocicletas, índices de mortos por habitantes, dentre outros (SAT, 2018). A Figura 2.2 ilustra uma das telas de acesso ao sistema.

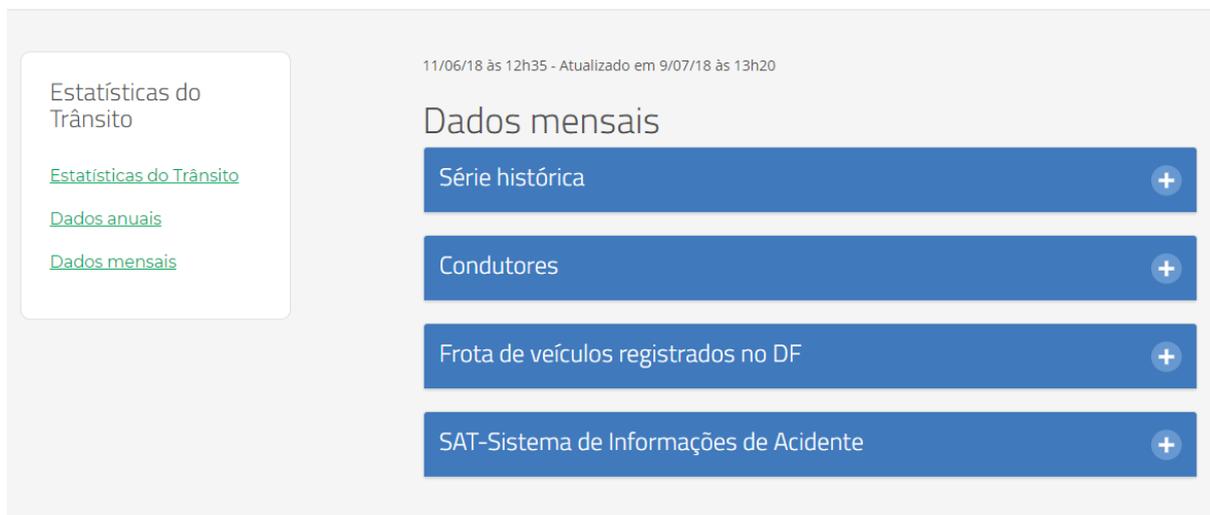


Figura 2.2: SAT - DETRAN DF. Fonte (DETRAN, 2018)

## 2.2.2 Sistema de Informações Gerenciais de Acidentes de Trânsito do Estado de São Paulo

O Sistema de Informações Gerenciais de Acidentes de Trânsito do Estado de São Paulo (InfoSiga) é uma iniciativa do Movimento Paulista de Segurança no Trânsito e consiste de um banco de dados que agrega dados referentes aos acidentes de trânsito ocorridos no estado. Seus dados são atualizados mensalmente e contam com informações sobre o perfil do acidente, da vítima e da frota dos 645 municípios paulistas. Mensalmente o Sistema fornece boletim contendo os índices de acidentes com óbitos e com vítimas (Governo do Estado de São Paulo, 2018c).

O InfoSiga disponibiliza uma interface interativa que apresenta gráficos como os de óbitos mensais, acumulados por ano, por dia da semana, por modal de locomoção da vítima, por faixa etária da vítima, por turno do acidente, e sobre os acidentes que ocorreram em rodovias ou vias municipais. A Figura 2.3 exemplifica um dos gráficos gerados, o de óbitos acumulado por ano, envolvendo o período de 2015 a 2018 (Governo do Estado de São Paulo, 2018a).

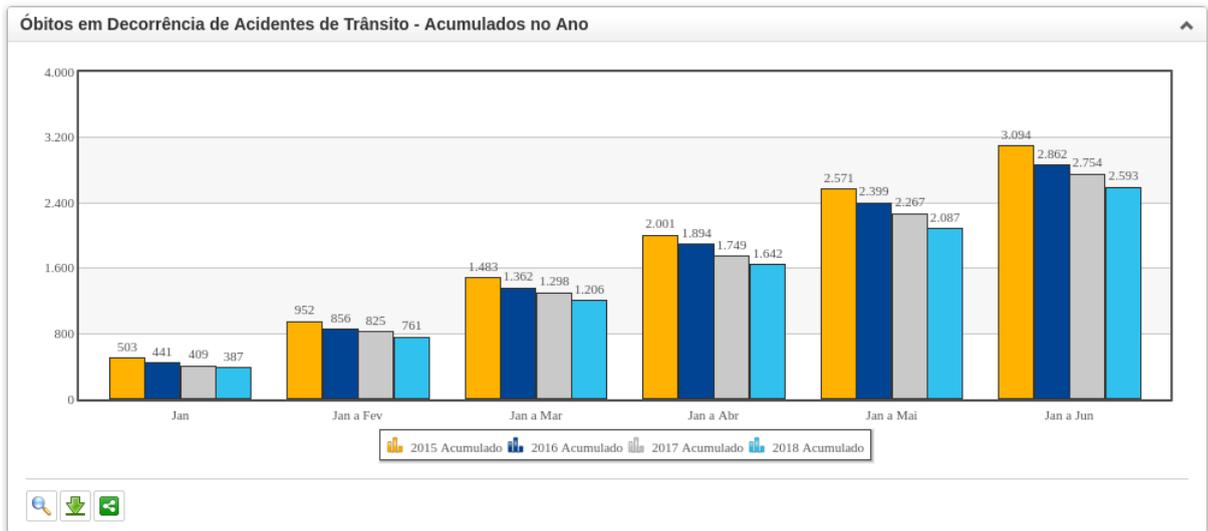


Figura 2.3: Exemplo gerado pelo InfoSiga apresentando os registros de óbitos por acidentes de trânsito acumulado por ano, de 2015 a 2018. Fonte (Governo do Estado de São Paulo, 2018a)

A localização das ocorrências em que houve óbitos pode ser visualizada em termos geográficos através de uma ferramenta denominada InfoMapa. A Figura 2.4 exemplifica o gráfico gerado por ela. Trata-se dos óbitos ocorridos no mês de junho de 2018, envolvendo automóvel, motocicleta e pedestres em São Paulo.

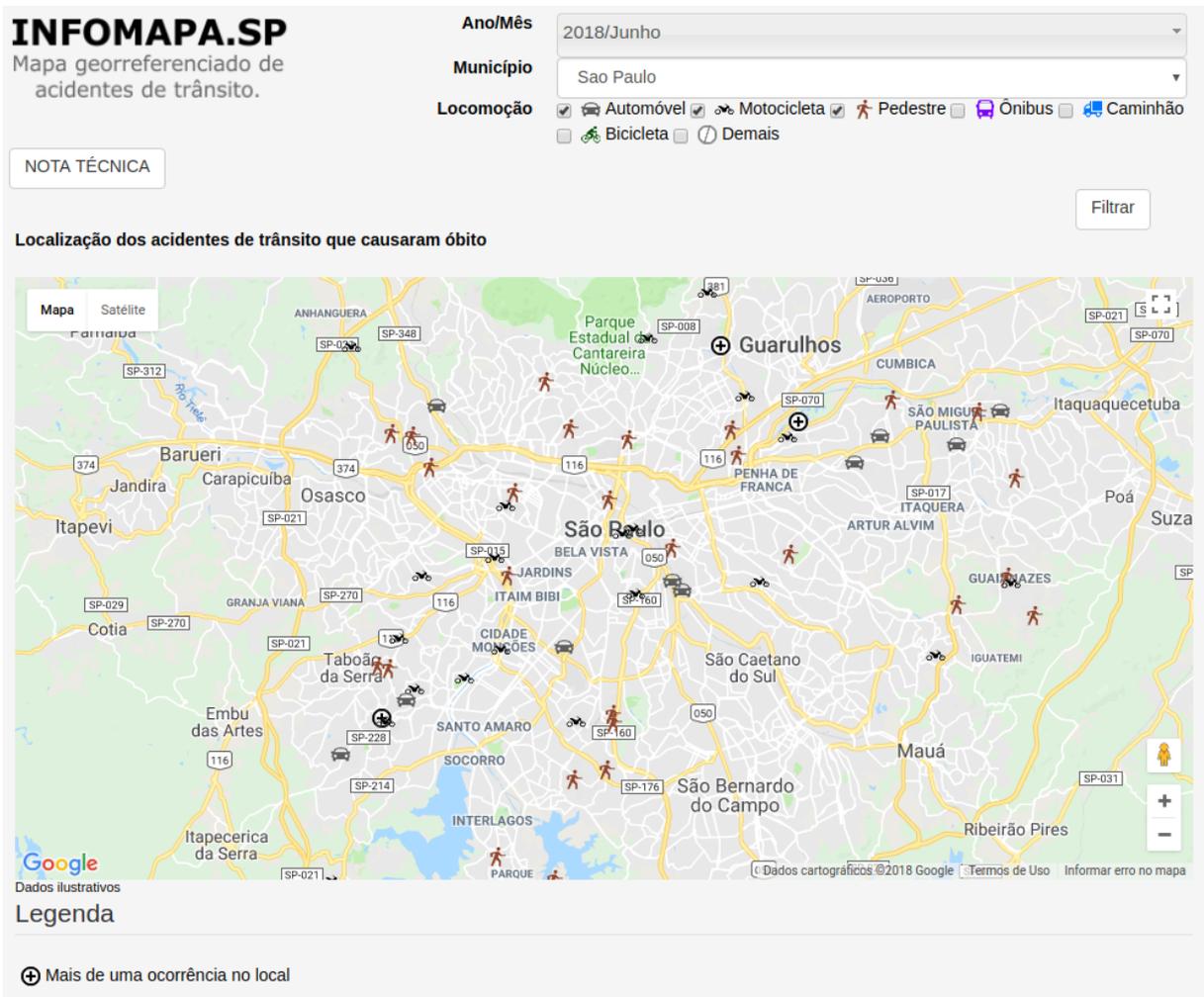


Figura 2.4: Exemplo gerado pelo InfoMapa, apresentando os registros de óbitos ocorridos no mês de junho de 2018 envolvendo automóvel, motocicleta e pedestres. Fonte (Governo do Estado de São Paulo, 2018b)

### 2.2.3 Boletim de Acidente de Trânsito Eletrônico Unificado

O Boletim de Acidente de Trânsito Eletrônico Unificado (BATEU) é um serviço oferecido pela Polícia Militar do Paraná que viabiliza ao cidadão efetuar o registro de acidente de trânsito em que houve apenas danos materiais, ou seja, em que não houve pessoas feridas.

O Sistema foi projetado para ser usado por meio da internet, como uma ferramenta oficial do serviço público, podendo ser utilizado para fins de seguro ou ações judiciais. Ele viabiliza que uma pessoa maior de 18 anos, envolvida no acidente de trânsito, possa realizar o registro do mesmo, no prazo de 180 dias. Para isso, são necessários os dados pessoais, endereço, telefone,

e-mail, dados do veículo bem como as informações, que são de responsabilidade do declarante, sobre o acidente e os demais nele envolvidos (BATEU, 2018). As Figuras 2.5 e 2.6 mostram respectivamente a tela geral do BATEU e os passos para gerar um registro.

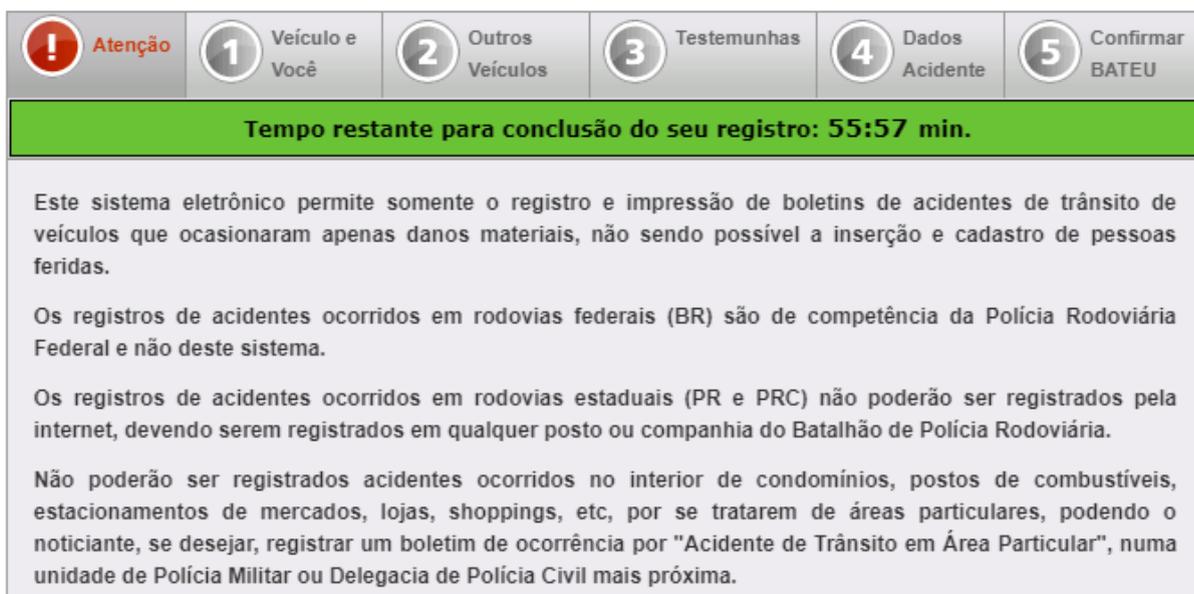


Figura 2.5: Bateu - Geral. Fonte (Polícia Militar do Paraná, 2018)



Figura 2.6: Bateu - Passos para gerar um registro. Fonte (Polícia Militar do Paraná, 2018)

Os dados cadastrados através do Sistema BATEU podem ser acompanhados por meio de uma ferramenta de *Business Intelligence* (BI), cujo acesso é restrito. No caso de Cascavel, apesar de estar previsto o acesso aos membros do PVT, no momento são fornecidos apenas alguns dados específicos, contidos em uma planilha, que pode ser gerada somente por um usuário cadastrado no município, o Corpo de Bombeiros.

Cabe destacar que há outros sistemas com dinâmica e propósitos semelhantes ao BATEU, em outros estados brasileiros. Um exemplo deles é o EBRAT no Rio de Janeiro que também é

uma ferramenta web que possibilita o registro de acidentes de trânsito sem vítimas (Governo do Rio de Janeiro, 2007).

#### 2.2.4 Sistema de Declaração de Acidente de Trânsito

Semelhantemente ao BATEU e EBRAT, o Sistema de Declaração de Acidente de Trânsito (DAT) se propõe a registrar, via internet, os casos de acidentes sem vítimas, porém, aqueles ocorridos nas rodovias federais brasileiras.

A DAT somente pode ser utilizada quando o acidente tenha ocorrido com data inferior a 30 dias, não tendo provocado vazamento de produto perigoso, dano ao meio ambiente ou ao patrimônio público; não pode envolver veículo oficial ou mais de cinco veículos; não pode ter correlação com crime de trânsito (alcoolemia, por exemplo) ou ter provocado interrupções de pista.

O cidadão acessa o site do DAT e preenche as informações requeridas. Esses dados são utilizados pela PRF (PRF, 2018). A Figura 2.7 mostra as opções dos serviços oferecidos pelo Sistema ao envolvido em acidente de trânsito nas rodovias federais.



Figura 2.7: Serviços oferecidos pelo Sistema DAT. Fonte (PRF, 2018)

Similar ao BI do BATEU, há mecanismos de gestão no âmbito da DAT. No entanto, não

foi possível ter acesso a eles, ou às informações disponibilizadas. Em contato com profissional da PRF, integrante do COTRANS de Cascavel, obteve-se a informação de que é possível gerar relatórios estatísticos e outras informações, mas eles são de acesso restrito à PRF.

### **2.2.5 Sistema de informação e gerência de acidentes de trânsito**

O Sistema desenvolvido por Souza e Dalla Rosa denominado Sistema de Informação e Gerência de Acidentes de Trânsito (SIGAT) tem por objetivo coletar, armazenar e analisar dados detalhados sobre acidentes de trânsito. A respeito do SIGAT foi possível obter maiores informações visto que há publicação a respeito. A modelagem do sistema foi feita em UML. O sistema foi desenvolvido em PHP, com renderização através do Bootstrap, HTML e CSS. O banco de dados utilizado foi o MySQL. A análise geoespacial foi viabilizada através da utilização da API do Google (SOUZA; ROSA, 2015).

Para testes, foram utilizados dados provenientes da cidade de Passo Fundo, no Rio Grande do Sul, devido à disponibilidade dos órgãos gestores em fornecer os dados dos registros de acidentes de trânsito.

O SIGAT viabilizou centralizar e armazenar os dados sobre acidentes de trânsito coletados em campo pelos diferentes órgãos fiscalizadores de trânsito, e que as informações pudessem ser utilizadas no processo de tomada de decisão pelas autoridades competentes, vinculadas à melhoria do sistema viário. Por fim, relatou-se a necessidade de continuidade do trabalho junto ao SIGAT, objetivando sua melhoria em termos de rapidez de apresentação de resultados; possibilidade de desenvolvimento de outras relações entre os acidentes identificados; produzir outros relatórios de apoio gerencial (SOUZA; ROSA, 2015).

### **2.2.6 Outros Sistemas**

Além desses sistemas de informação institucionais, durante a revisão bibliográfica foi possível identificar iniciativas de apoio à gestão de acidentes de trânsito, algumas visando à construção de Sistemas de Informações e outras apresentando estudos de casos específicos. Nesses últimos, dá-se destaque principalmente às técnicas utilizadas e ao potencial das metodologias utilizadas no sentido de contribuir para a gestão de acidentes de trânsito. Exemplos desses trabalhos são os apresentados a seguir.

Meinberg apresenta uma metodologia para desenvolvimento de um SIG denominado Geo-Trans, cujo objetivo principal é viabilizar que profissionais da área de transporte e trânsito possam realizar análises espaciais. No artigo, ele apresenta a metodologia e o mecanismo utilizado para validá-la, desenvolvendo um projeto piloto na Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS). Como resultado, foi possível gerar mapas temáticos e visualizações específicas, viabilizando analisar os tipos de acidentes ocorridos como atropelamento, abalroamento, entre outros; a severidade do acidente, se com óbito, grave ou sem vítima; o período considerando dia, mês e ano; o local da ocorrência, identificando o trecho, logradouro, interseções, etc. Por fim, o autor relata a necessidade de continuidade do experimento, relacionando diversas ações a serem desenvolvidas (MEINBERG, 2003).

Ansari e Al-Shabi (2012) apresentaram como modelaram em UML um sistema de geração de relatórios que denominaram TARS, vinculado a um SIG, objetivando contribuir para o gerenciamento do trânsito nas estradas e conseqüentemente, a redução dos acidentes. Realizaram um estudo referente ao período de 2000 a 2008 na Arábia Saudita e apresentaram resultados em forma de gráfico de barras (ANSARI; AL-SHABI, 2012).u

O Sistema RADaR, desenvolvido na Índia, é um sistema para gerenciamento de dados de acidentes que parte do pressuposto de que os acidentes são eventos decorrentes de múltiplos fatores, sendo necessário analisar apropriadamente o conjunto de dados disponíveis sobre as possíveis causas e resultados. Ainda segundo os desenvolvedores, os dados de acidentes são comumente coletados de sites de acidentes, normalmente disponibilizados por departamentos de polícia, são completamente inadequados, pois estes possuem somente os dados mais básicos necessários para relatar uma ocorrência. Os dados mais relevantes ao acidente normalmente não são completamente capturados no local do acidente devido a dificuldade de se preencher formulários extensos e complexos. Para facilitar este trabalho foi desenvolvido um aplicativo para ser usado por agentes policiais em *tablets android* (International Road Federation, 2018).

# Capítulo 3

## Análise de Óbitos no PVT

### 3.1 Análise dos Fatores de Risco

O objetivo da análise de fatores de risco em acidentes de trânsito é compreender a dinâmica dos acidentes em que houve vítimas fatais e graves, ocorridos em determinado período de tempo, em um município.

Para a OMS, vítima fatal é a pessoa que "morre imediatamente após um acidente de trânsito ou em até trinta dias como resultado de uma lesão, causada pelo acidente", e ferido grave é a pessoa que foi vítima de um acidente de trânsito e, em decorrência, foi internada em um hospital, por no mínimo 24 horas (Organização Mundial da Saúde, 2012).

A análise de fatores de risco em acidentes de trânsito busca compreender os determinantes e condicionantes de cada um desses acidentes, identificar e hierarquizar os fatores que contribuíram em sua ocorrência e severidade. Ela produz informações que dão subsídios aos gestores para estabelecer prioridades quando do planejamento de projetos municipais que visem minimizar tais ocorrências. A Figura 3.1, mostra a sequência de atividades, proposta pela OMS, para abordar e intervir em termos de segurança viária.

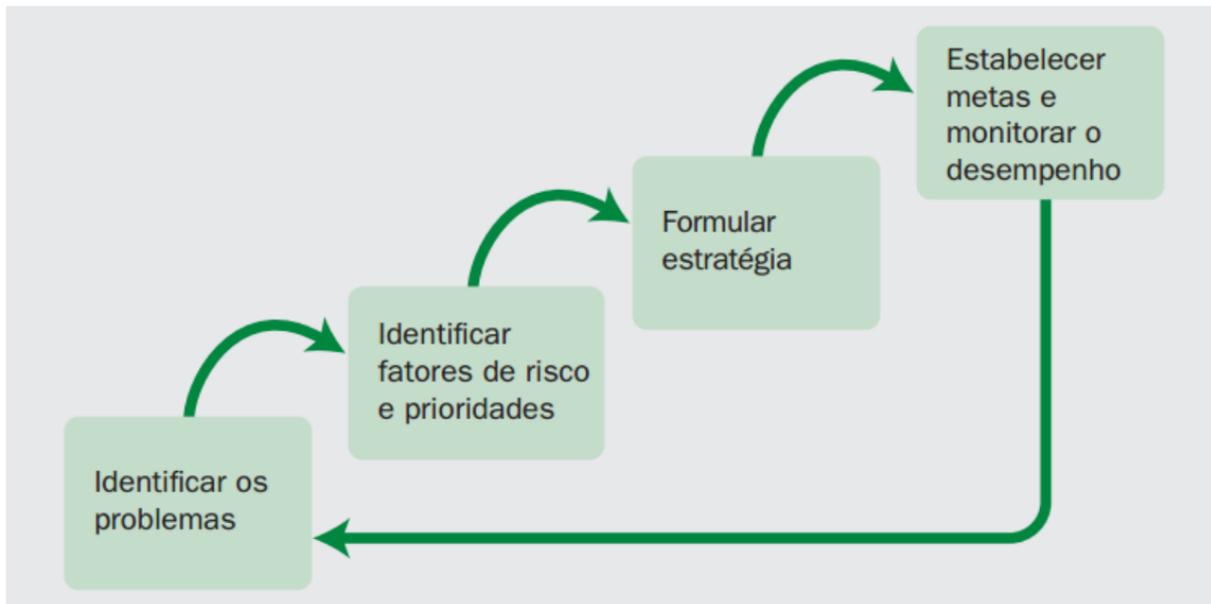


Figura 3.1: Usando dados para abordar e intervir na segurança viária. Fonte: (Organização Mundial da Saúde, 2012)

Como ilustrado na Figura 3.1, para abordar e intervir na segurança viária de um município, inicialmente deve-se identificar os problemas, o que corresponde a identificar todos os acidentes ocorridos. No caso específico deste trabalho, a identificação de interesse refere-se aos acidentes em que ocorreram mortes e esses dados podem ser obtidos, dentre outras fontes, por meio do Departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS).

O DATASUS é o órgão vinculado à Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde, cuja atribuição principal é coletar, processar e disseminar informações sobre saúde (Ministério da Saúde, 2017a). Vinculados ao DATASUS estão o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o Sistema de Informações Hospitalares (SIH).

O SIM foi criado pelo DATASUS para a obtenção regular de dados sobre mortalidade no Brasil. A partir de sua criação está sendo viável integrar dados sobre mortalidade, de forma abrangente, para subsidiar as diversas esferas de gestão em saúde pública (Ministério da Saúde, 2018). O SIH é o sistema que armazena dados sobre as internações hospitalares realizadas através do SUS. Os dados são informados mensalmente pelos estabelecimentos de saúde públicos, conveniados e contratados, que efetuam internações. Esses dados são consolidados pelos municípios e estados que após sua análise e aprovação, os enviam ao DATASUS (Ministério da Saúde, 2008).

Uma vez identificados os acidentes com óbitos, a iniciar com os registros disponibilizados no SIM e no SIH, passa-se a identificar os fatores de risco e as prioridades. Essa análise é realizada por um Grupo específico, geralmente formado por profissionais que atuam no âmbito dos acidentes, como profissionais da fiscalização, engenharia, saúde, peritos, policiais, dentre outros, que definem os principais fatores e condutas de risco e sua importância para cada acidente analisado (Ministério da Saúde, 2017b). Em Cascavel, o grupo que analisa os óbitos foi constituído por alguns dos profissionais que atuam e participam do COTRANS, eles se reúnem, em geral, uma vez ao mês.

Para que a análise seja realizada, é fundamental que os acidentes com óbitos tenham sido identificados previamente, e as informações complementares disponíveis referentes a eles sejam levantadas e compartilhadas. Fontes complementares a essas informações podem estar no boletim de ocorrência do acidente de trânsito, no relatório da perícia técnica, no prontuário hospitalar, nas notícias obtidas via imprensa, no boletim do SAMU, em imagens do local do acidente, entre outros.

Um dos resultados dessa análise é a identificação dos principais fatores locais de risco, como velocidade, bebida alcoólica, uso de capacete/cinto de segurança, problemas com a infraestrutura, veículo e gerenciamento de trauma. Também são identificados os fatores locais relevantes de risco, que são visibilidade adequada, direção sob a influência de drogas, uso de celulares ao volante, riscos causados por objetos nas laterais da via, dentre outros (Ministério da Saúde, 2017b).

Após a identificação dos fatores de risco que contribuíram para a ocorrência e gravidade daquele acidente, deve ser atribuído um peso a cada um deles, objetivando hierarquizá-los. Essa hierarquia viabiliza estabelecer uma ordem de prioridade para as intervenções no município. A síntese da análise de todos os acidentes com óbitos, realizada pela Comissão responsável, é apresentada na forma de uma planilha denominada de Quadro Múltiplo Integrado (QMI), conforme ilustrado na Figura 3.2 (Ministério da Saúde, 2017b).

## **3.2 Quadro Múltiplo Integrado**

O preenchimento do Quadro Múltiplo Integrado viabiliza a produção de indicadores de óbitos e feridos graves vinculados aos fatores de risco relacionados ao envolvimento em um

acidente de trânsito. Viabiliza a identificação de conduta local de risco relacionada ao envolvimento em um acidente, proteção inadequada, fatores que agravaram as lesões, o usuário contributivo para o acidente fatal e grave, informações a vítima, dentre outros aspectos.

O QMI é constituído por quatro blocos de colunas. No bloco um, Identificação, é feita a identificação e o tipo do acidente. No bloco dois, Fatores e Condutas de Risco, são atribuídos pesos a cada um dos critérios a eles relacionados. No bloco três, são pontuados os Fatores que Influenciam a Gravidade das Lesões. No bloco quatro são consideradas as Vítimas. Nota-se que cada linha representa um acidente analisado. O QMI é ilustrado na Figura 3.2.

Bloco 1		Bloco 2																	
Identificação		Fatores de Risco (FR)									Condutas de Risco (CR)								
Identificação do acidente	Tipo de acidente	Velocidade	Álcool	Infraestrutura	Veículo	Fadiga	Visibilidade	Drogas	Celular/Equipamentos eletrônicos	Avançar sinal semafórico	Conductor sem habilitação	Transitar em local proibido	Transitar em local impróprio	Mudança de faixa/pista sem sinalização prévia	Não manter a distância mínima entre veículos	Converter/cruzar sem dar preferência	Não dar preferência ao pedestre na faixa a ele destinada	Atitude imprudente do pedestre	
		P UC	E UC	P UC	P E UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC	P UC
10001	Atropelamento																		
10002	Colisão																		
10003	Capotamento																		

Bloco 3						Bloco 4						
Fatores / Gravidade (FG)						Grupo de Vítimas (GV)						
Cinto de segurança	Veículo sem equipamento de proteção	Gerenciamento do trauma	Objetos laterais na via	Capacete		Motociclista / garupa	Pedestre	Ciclistas	Conductor veículo leve	Passageiro veículo leve	Cond. / passag. ônibus	Cond. / passag. veículo pesado
P UC	P	P	P	P UC		n F ou G	n F ou G	n F ou G	n F ou G	n F ou G	n F ou G	n F ou G

Figura 3.2: Quadro Múltiplo Integrado (Ministério da Saúde, 2017b)

Embora esses quatro blocos de dados constituam o QMI sugerido para ser utilizado como instrumento de trabalho pelo Grupo de Análise de Óbitos, ele pode ser adaptado de acordo com as necessidades dos membros da comissão. Por exemplo, no bloco de identificação pode-se incluir o número do boletim de ocorrência do acidente, número da declaração de óbito, documentos de identificação dos envolvidos, entre outros dados de interesse da comissão.

Completadas as informações iniciais, na reunião de análise, geralmente é feita uma explanação sobre o acidente, com informações previamente identificadas, provenientes das diferentes fontes disponíveis, e discutidas, entre os integrantes do Grupo, a dinâmica do evento, ou seja, quem, como, onde e quando. A partir disso, o Grupo identifica os fatores e as condutas de risco que contribuíram para a ocorrência do acidente. Algumas das recomendações para este preenchimento são as seguintes (Ministério da Saúde, 2017b).

### **Bloco 1: Identificação**

Preencher os dados sobre a identificação e o tipo do acidente. Como já mencionado, caso o Grupo defina por inserir outros dados, basta dispor dos mesmos e inserir novas colunas.

### **Bloco 2: Fatores e Condutas de Risco**

Identificar os fatores e as condutas de risco que contribuíram para o evento. Atribuir o grau de importância a cada um desses fatores e condutas. Identificar o usuário contributivo associado a cada um dos fatores e condutas de risco identificadas.

### **Bloco 3: Fatores / Gravidade**

Identificar os fatores que agravaram as lesões. Atribuir o grau de importância de cada um. Identificar o usuário contributivo associado ao fator identificado, quando for o caso.

### **Bloco 4: Vítimas**

Identificar o grupo de vítima, incluindo o Número de vítimas (N) e se foi Fatal (F) ou Grave (G). As siglas utilizadas no preenchimento do QMI são: Peso = P; Usuário Contributivo = UC; Especificação = E; Número de vítimas = N; Vítima fatal = F; Vítima grave = G; C: Condutor ou passageiro de veículo leve; Condutor ou passageiro de veículo pesado = V; Condutor ou

passageiro de moto = M; Condutor ou passageiro de bicicleta = B; Condutor ou passageiro de ônibus/van = O; Pedestre = P.

A Figura 3.3 ilustra um exemplo de acidente identificado como 10001 no qual a vítima, um pedestre, foi atropelada. Após a análise realizada pela equipe responsável, o fator de risco Velocidade recebeu peso (P) 8 e o usuário contributivo (UC) associado a este fator foi o condutor de veículo leve (C). A caracterização da velocidade foi registrada como inadequada (I). A conduta de risco "Avançar sinal/semáforo" contribuiu muito para o acidente, e por este motivo, recebeu a pontuação 10. O usuário contributivo foi o pedestre (P).

Bloco 1		Bloco 2																																	
Identificação		Fatores de Risco (FR-EA)										Condutas Locais de Risco (CRL-EA)																							
Identificação do acidente	Tipo de acidente	Velocidade		Alcool		Infraestrutura		Veículo		Fadiga		Visibilidade		Drogas		Celular/equipamento eletrônicos		Avançar sinal semafórico		Condutor sem habilitação		Transitar em local proibido		Transitar em local impróprio		Mudança de faixa/pista sem sinalização prévia		Não manter distância mínima entre veículos		Converter/cruzar sem dar preferência		Não dar preferência ao pedestre na faixa a ele destinada		Atitude imprudente do pedestre	
		P	UC	E	P	UC	P	E	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC	P	UC			
10001	Atropelamento	8	C	I														10	P																

Figura 3.3: Exemplo de preenchimento do Quadro Múltiplo Integrado, blocos 1 e 2 (Ministério da Saúde, 2017b)

A Figura 3.4 ilustra a continuação da análise do atropelamento ilustrado na Figura 3.3, compreendendo os blocos 3 e 4. Neste exemplo, caracteriza-se o pedestre, portanto uma vítima (N), como vítima fatal (F).

Bloco 1		Bloco 3						Bloco 4														
Identificação		Fatores / Gravidade (FR-PI)						Grupo de Vítimas (GV)														
Identificação do acidente	Tipo de acidente	Cinto de segurança		Veículo sem equipamento de proteção	Gerenciamento de trauma	Objetos laterais na via	Capacete	Motociclista/garupa		Pedestre		Cidistas		Condutor veículo leve		Passageiro veículo leve		Condutor / passageiro ônibus		Condutor / passageiro veículo passeio		
10001	Atropelamento	P	UC	P	P	P	P	UC	n	FouG	n	FouG	n	FouG	n	FouG	n	FouG	n	FouG	n	FouG
											1	1										

Figura 3.4: Exemplo de preenchimento do Quadro Múltiplo Integrado, blocos 3 e 4 (Ministério da Saúde, 2017b)

No exemplo ilustrado pelas Figuras 3.3 e 3.4, identifica um único caso. Mas a proposta é a de que todos os casos relativos a um determinado período de tempo sejam inseridos e analisados por meio do QMI. Assim será possível identificar os elementos necessários para uma análise conjunta. A Figura 3.5 mostra um exemplo dessa totalização.

Bl. 1		Bloco 2								Bloco 3													
		Fatores de Risco (FR)								Condutas Locais de Risco (CR)							Fatores de Gravidade (FG)						
Acidentes	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
	Velocidade	Alcool	Infraestrutura	Veículo	Fadiga	Visibilidade	Drogas	Celular/equipamento eletrônicos	Avançar sinal semafórico	Condutor sem habilitação	Transitar em local proibido	Transitar em local impróprio	Mudança de faixa/pista sem sinalização prévia	Não manter distância mínima entre veículos	Converter/cruzar sem dar preferência	Não dar preferência ao pedestre na faixa a ele destinada	Atitude imprudente do pedestre	Cinto de segurança	Veículo sem equipamento de proteção	Gerenciamento de trauma	Objetos laterais na via	Capacete	
1	10	6							8														
2		8																	5				
3		10							8									5	3				
4		10		8																			
5	6	8							10												3	5	
6	10		8			6		4															
n	10		8	6																			5
Res.	42	42	16	14	0	6	0	4	16	10	0	0	0	0	0	0	0	5	3	5	3	10	

Figura 3.5: Exemplo de totalização do Quadro Múltiplo Integrado (Ministério da Saúde, 2017b)

Nota-se que a última linha contém a somatória dos pesos de cada critério analisado. Feito isso, pode-se emitir relatórios e gráficos que facilitam a análise local conjunta.

A Figura 3.6, mostra um exemplo de gráfico elaborado a partir dessas totalizações. Note-se que, objetivando facilitar sua leitura, tanto os Fatores de Risco (FR) quanto as Condutas de Risco (CR), apontam, hierarquicamente, os problemas locais, a partir da análise da situação durante aquele período de tempo considerado.

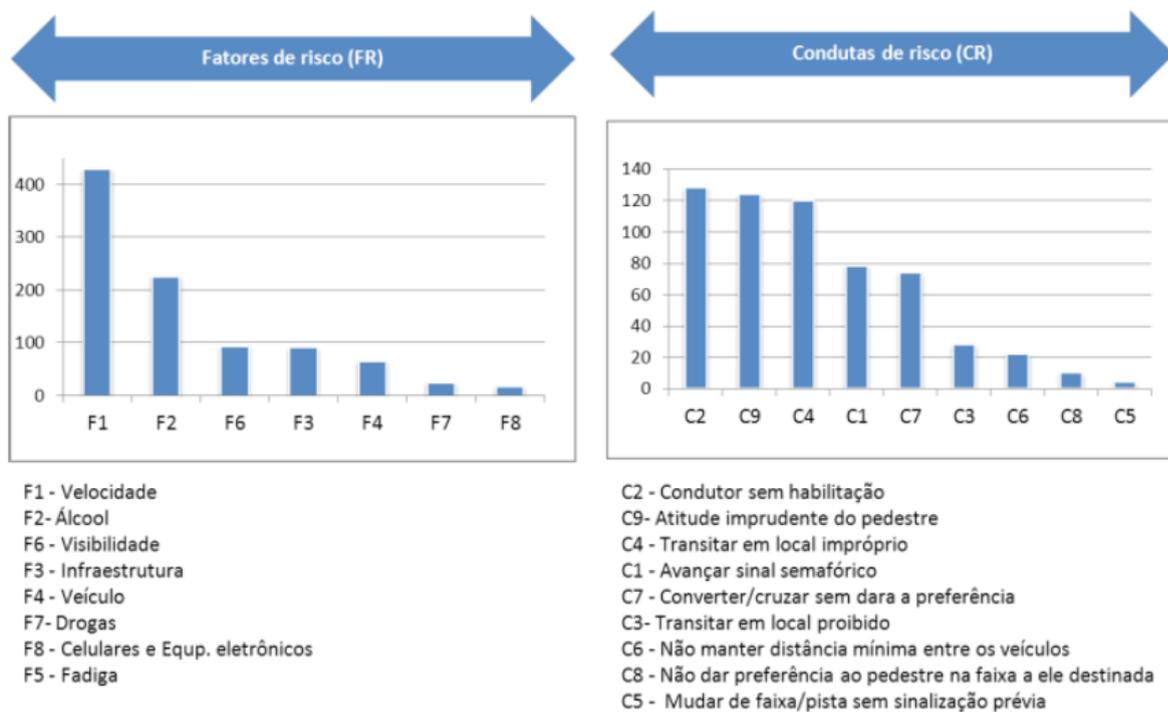


Figura 3.6: Exemplo de gráfico elaborado a partir da totalização do QMI (Ministério da Saúde, 2017b)

Dentre as outras possibilidades de apoio à gestão, pode-se emitir um relatório que integre, em ordem crescente de importância, os Fatores de Risco (FR) e as Conduitas de Risco (CR). A Figura 3.7 mostra essa composição.

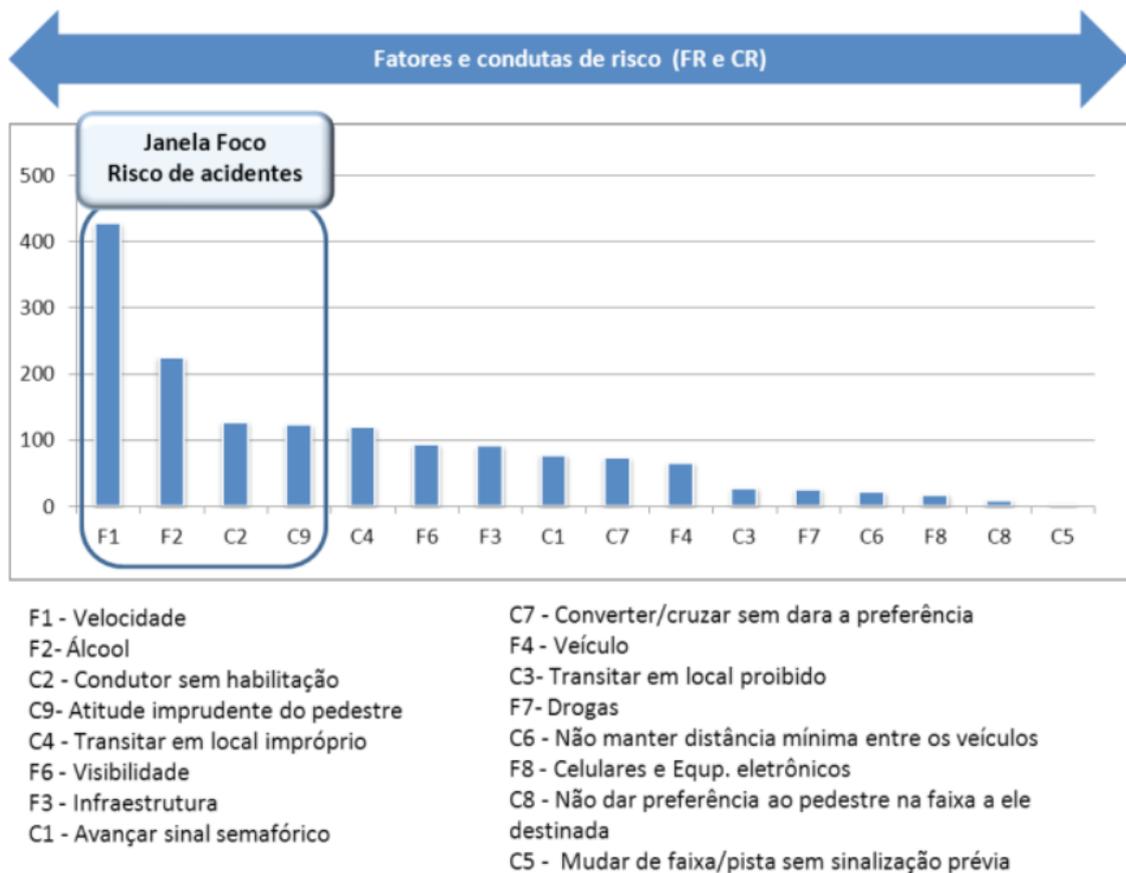


Figura 3.7: Exemplo de gráfico elaborado a partir da hierarquização dos Fatores de Risco e das Conduas de Risco (Ministério da Saúde, 2017b)

Assim, no âmbito da segurança viária, os projetos prioritários de cada município devem ter como objetivo central, a redução dos principais fatores e condutas de risco, ou seja, aqueles que mais influenciaram na ocorrência de acidentes fatais e graves, identificados, definidos e pontuados no Quadro Múltiplo Integrado. Os fatores e condutas de risco com maior pontuação constituem, em conjunto, a “Janela Foco”, ou seja, os principais elementos que devem ser objeto de projetos e campanhas por parte do município, em um dado período de tempo.

Dinâmica semelhante pode ser realizada para considerar os principais usuários contributivos aos acidentes que ocorrem no município naquele período de tempo. A Figura 3.8 mostra um exemplo de uma análise realizada.

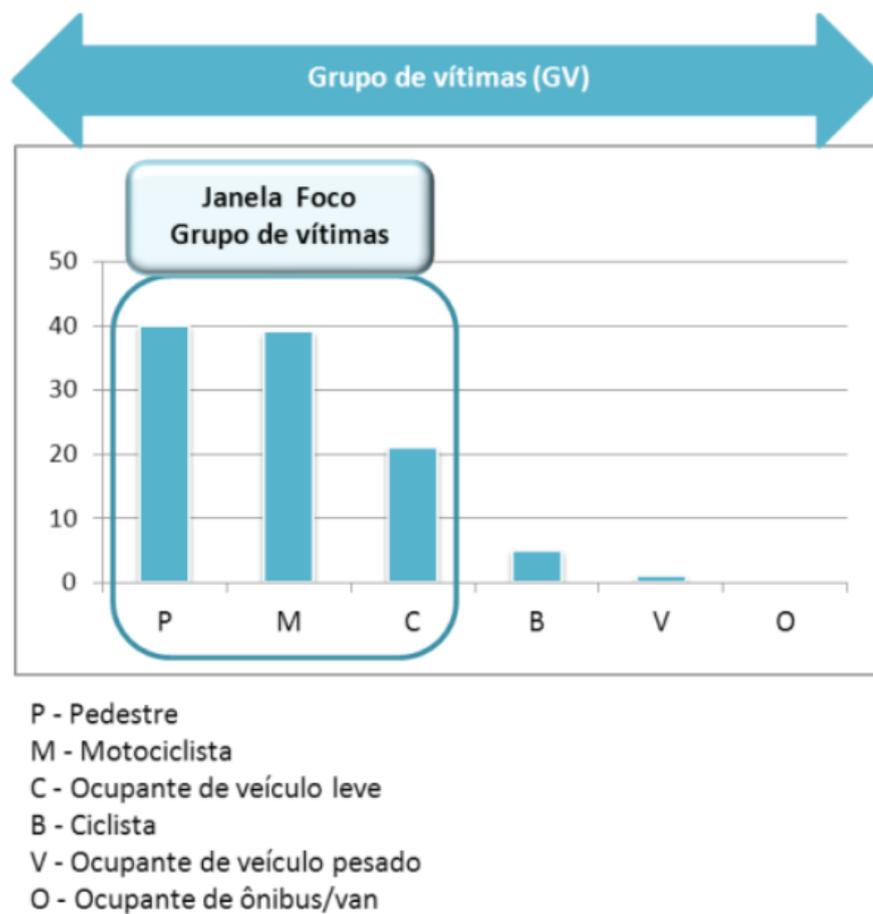


Figura 3.8: Exemplo de gráfico com a hierarquização dos Usuários contributivos e sua "janela de foco"(Ministério da Saúde, 2017b)

Realizado o preenchimento do QMI, relatórios e gráficos decorrentes contribuem para apoiar o gestor na tomada de decisão sobre as ações a serem realizadas objetivando minimizar os problemas decorrentes dos acidentes de trânsito, a iniciar por aqueles com óbitos. Portanto, trata-se de um instrumento prático e bastante útil, tanto para o levantamento dos dados quanto para sua análise.

O QMI geralmente é feito em uma planilha eletrônica e seus dados são preenchidos quando a Comissão se reúne. Em Cascavel, como já mencionado, essa reunião ocorre geralmente uma vez ao mês. E, objetivando aprimorar o trabalho realizado, o Módulo de Análise de Óbitos, descrito neste trabalho, foi idealizado e vinculado ao SIGTRANS. Detalhes são apresentados no Capítulo 5.

## **Capítulo 4**

# **O SIGTRANS e o Processo Manual de Análise de Óbitos**

### **4.1 O SIGTRANS**

Como mencionado, o SIGTRANS originou de uma demanda proveniente da Prefeitura Municipal de Cascavel que já identificava a necessidade de acompanhar mais de perto a problemática de seus acidentes de trânsito. Essa demanda motivou o estabelecimento da parceria entre a UNIOESTE e a Prefeitura, por meio de sua Secretaria Municipal de Saúde. Seguindo a metodologia EPP e PVT, o SIGTRANS realiza a integração de dados relativos aos acidentes e acidentados de trânsito ocorridos no município. A Figura 4.1 ilustra o fluxo de dados no SIGTRANS.

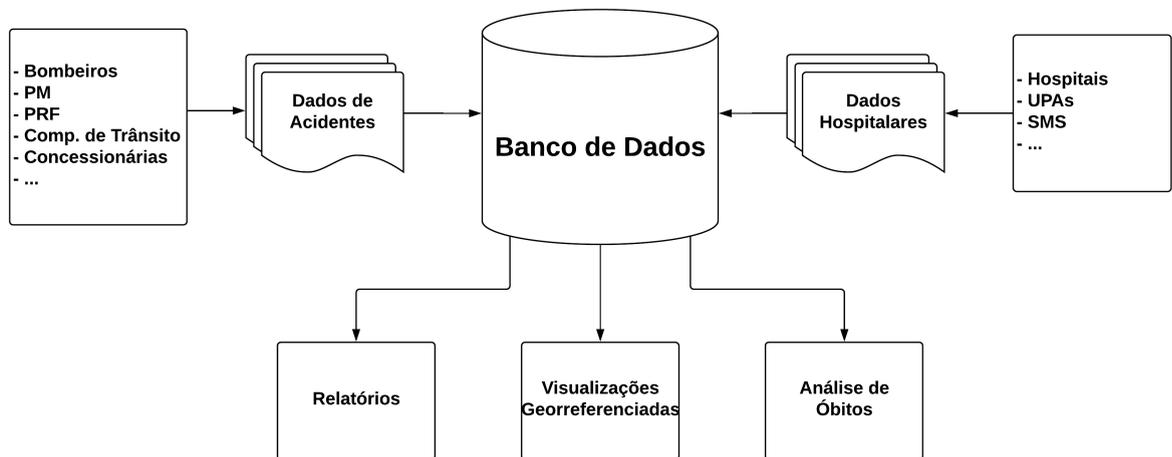


Figura 4.1: Fluxo de dados no SIGTRANS

Como mostrado na Figura 4.1, os dados são recebidos de diversas fontes, como aquelas provenientes do Corpo de Bombeiros, cujo atendimento envolve acidentes com vítimas e aquelas provenientes do BATEU, que em geral, envolve os acidentes sem vítimas.

Como as bases não são integradas, é possível que a mesma ocorrência possa estar registrada tanto na base de dados do Corpo de Bombeiros quanto na do BATEU. Neste sentido, a equipe de desenvolvimento do SIGTRANS está implementando em paralelo a este trabalho, uma rotina que, ao receber os dados desses órgãos (Bombeiros e BATEU) no formato de planilhas, faz-se a verificação de eventuais duplicidade de dados. Este processo pode ser estendido para outras instituições como a PRF, concessionárias, entre outras.

Também é possível inserir manualmente ocorrências, com ou sem vítimas, como é o caso da Cettrans de Cascavel que ainda não dispõe de um sistema de informações próprio e, não pode enviar uma planilha com seus registros. Assim, os atendimentos efetuados por ela - e por qualquer outro parceiro nessas condições - podem ser digitados diretamente no SIGTRANS.

Uma vez armazenados os registros das ocorrências, eles serão consultados para efeito de análise de óbitos. O Módulo de Análise de Óbitos consulta os registros de ocorrências em que houveram mortos. Esses registros são disponibilizados para os usuários com acesso geralmente os vinculados à comissão responsável, à consulta e complementação de dados, bem como a realização do processo de análise do acidente, semelhante ao descrito no Capítulo 3.

Os internamentos ocorridos através do Sistema Único de Saúde (SUS), são registrados como

autorizações de internamento no Sistema de Informações Hospitalares, o SIH. O governo do estado do Paraná processa esses dados e informa, através de planilha correspondente, por município, os internamentos realizados e os que estão em andamento. Dados dos registros referentes à internações ocorridas em decorrência de acidentes de trânsito municipais foram obtidos pela equipe desenvolvedora do SIGTRANS.

Embora não faça parte do escopo deste trabalho, cabe dizer que uma rotina que faz o relacionamento entre as ocorrências cadastradas no SIGTRANS e aquelas referentes aos registros de internações está sendo implementada por outro integrante do grupo de desenvolvedores do SIGTRANS. Note-se que não é uma tarefa trivial, visto que o estudo preliminar feito pelos desenvolvedores do SIGTRANS indicou que um processamento específico deverá ser realizado em decorrência do fato de que não há um campo comum (único) existente no SIGTRANS e nos dados contidos na planilha sintetizada a partir do SIH. Assim, variáveis como Nome, Idade e Data da Ocorrência ou Data de Internação, deverão ser verificadas para estabelecer a relação necessária entre a ocorrência registrada no sistema e a consequente internação.

Por fim, quando completamente implementada esta versão do SIGTRANS, o sistema também viabiliza a possibilidade de emissão de relatórios diversos, tanto relacionados a ocorrências, vítimas, locais, entre outros, quanto visualizações georreferenciadas. Em síntese, as principais funcionalidades do SIGTRANS são os apontados a seguir e ilustrados na sequência.

- Gerenciar:

- Acidentes de trânsito com e sem vítimas.

- Acidentes de trânsito com óbitos.

- Acompanhamento hospitalar de acidentados de trânsito internados pelo SUS.

- Acesso ao Sistema, com login e logout com níveis de acesso diferenciados.

- Viabilizar:

Atualização automática dos dados fornecidos pelos parceiros.

Geração de relatórios e estatísticas.

Visualização georreferenciada de eventos ligados ao trânsito.

A Figura 4.2 ilustra a tela inicial de acesso ao SIGTRANS onde um mapa com as ocorrências registradas nos últimos 30 dias será disponibilizado.

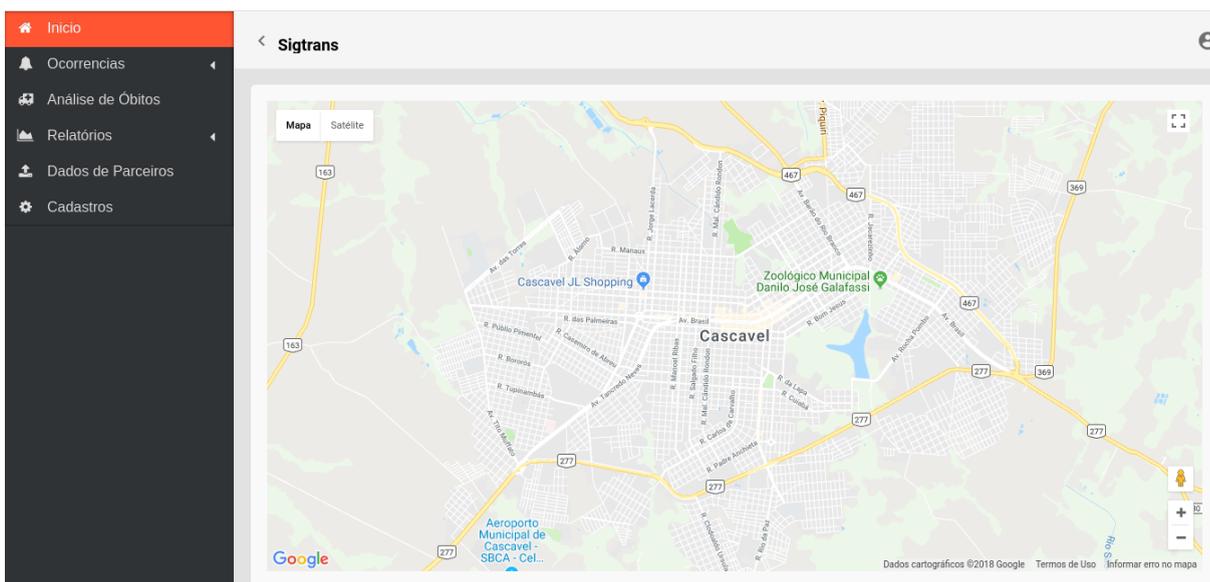


Figura 4.2: Tela de acesso ao SIGTRANS

O menu mostrado a esquerda da Figura 4.2 ilustra as possibilidades da atual versão, que são as Ocorrências, a Análise de Óbitos, os Relatórios, os Dados de Parceiros e os Cadastros.

A Figura 4.3 mostra a tela de Cadastros, que podem ser aqueles denominados Dados Gerais, Dados Estatísticos, Vias, Veículos, Envolvidos e Parceiro. Essa figura ilustra a situação em que é possível optar por cadastrar Estado, Município, Bairro ou Rua.

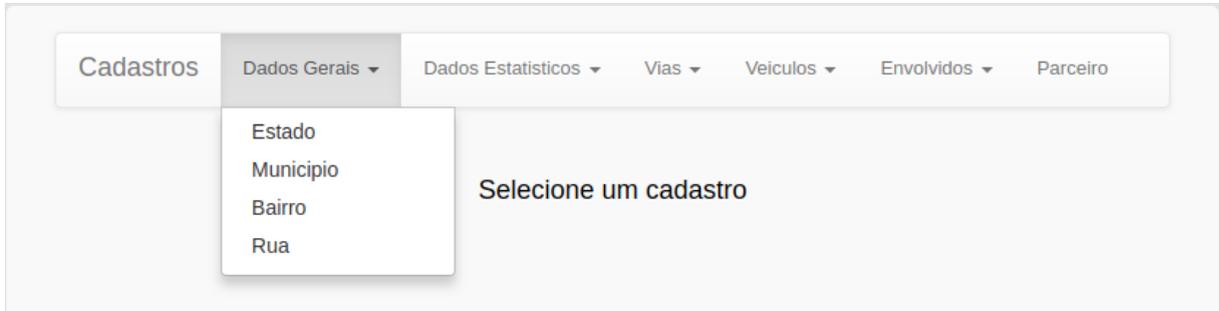


Figura 4.3: Opções de Cadastro com ênfase nos Dados Gerais.

A Figura 4.4 destaca os Dados Estatísticos, por meio dos quais é viável cadastrar a Classificação do Acidente e se se trata de Acidente de Trabalho.

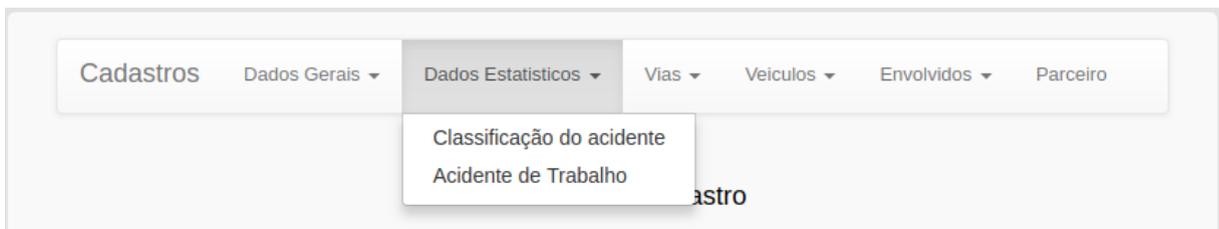


Figura 4.4: Opções de Cadastro com ênfase nos Dados Estatísticos.

A Figura 4.5 destaca os Dados sobre as Vias, por meio dos quais se pode cadastrar informações sobre Semáforo, Perfil da Pista, Superfície, Condições Climáticas, Equipamentos de Controle de Tráfego, Separação da Pista, Visibilidade, Condições Técnicas, Acostamento, Sinalização, Sentido da Via, Pavimentação, Sinais de Pneus na Pista e Tipo de Acidente.

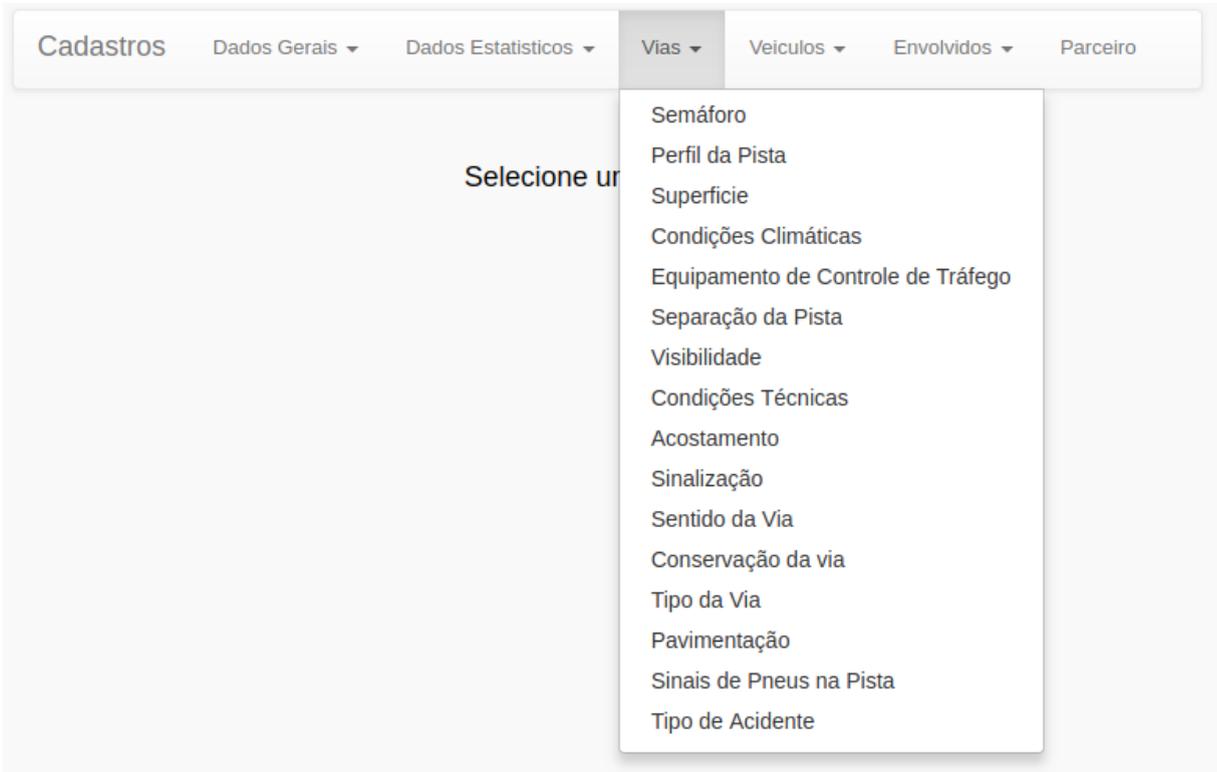


Figura 4.5: Opções de Cadastro com ênfase nas Vias.

A Figura 4.6 destaca os Dados sobre os Veículos, por meio dos quais é possível cadastrar informações sobre Marca, Modelo e Categoria dos mesmos.

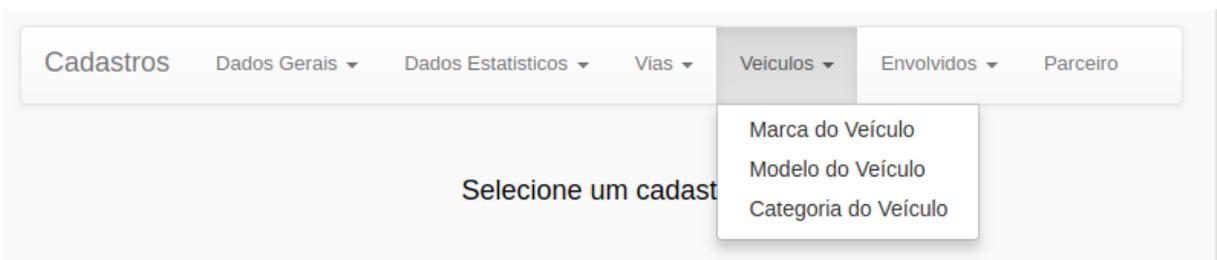


Figura 4.6: Opções de Cadastro com ênfase nos Veículos

A Figura 4.7 destaca os Dados sobre os Envolvidos, por meio dos quais é possível cadastrar informações sobre Posição no Veículo, Condição de Segurança, Grau de Instrução, Lesões, Local de Encaminhamento e Profissão.

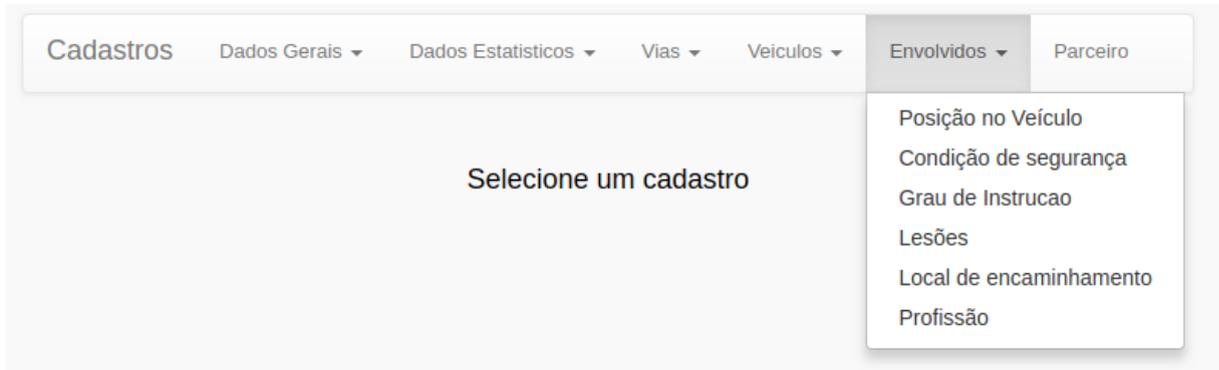


Figura 4.7: Opções de Cadastro com ênfase nos Envolvidos

A Figura 4.8 destaca o cadastro e uma lista de parceiros, que se encontra vazia por estar em um ambiente de testes. Aqui serão cadastrados os parceiros do sistema, que em Cascavel são, no geral, membros e entidades integrantes do COTRANS.

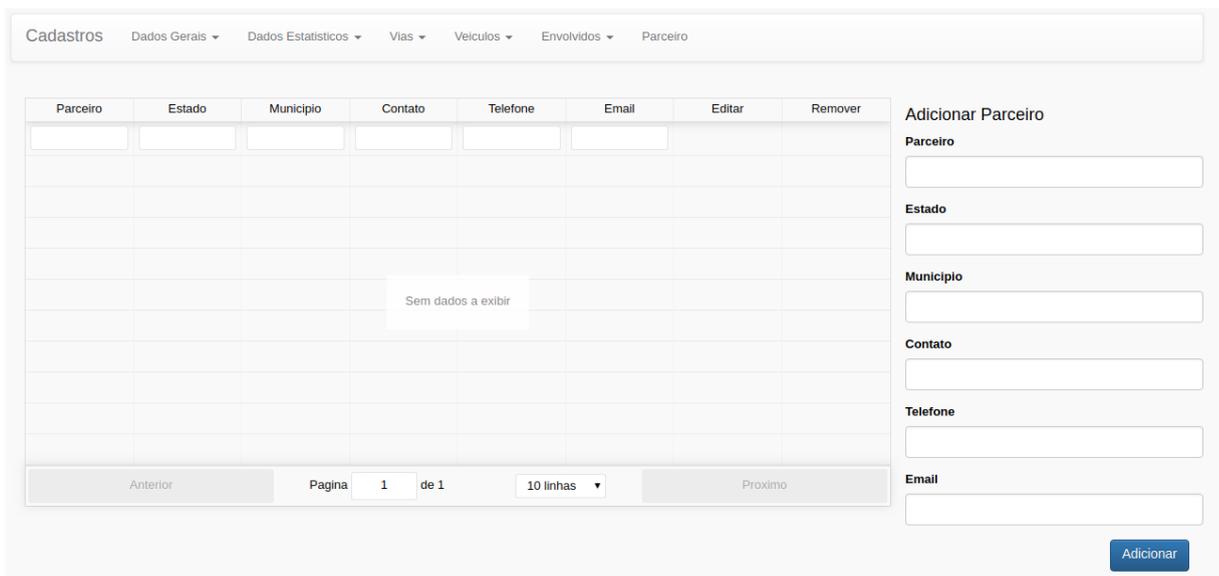


Figura 4.8: Opções de Cadastro com ênfase no Cadastro de Parceiros

A título de ilustração do funcionamento dos cadastros a Figura 4.9 destaca o *front end* de um desses cadastros, o de Posição no Veículo.

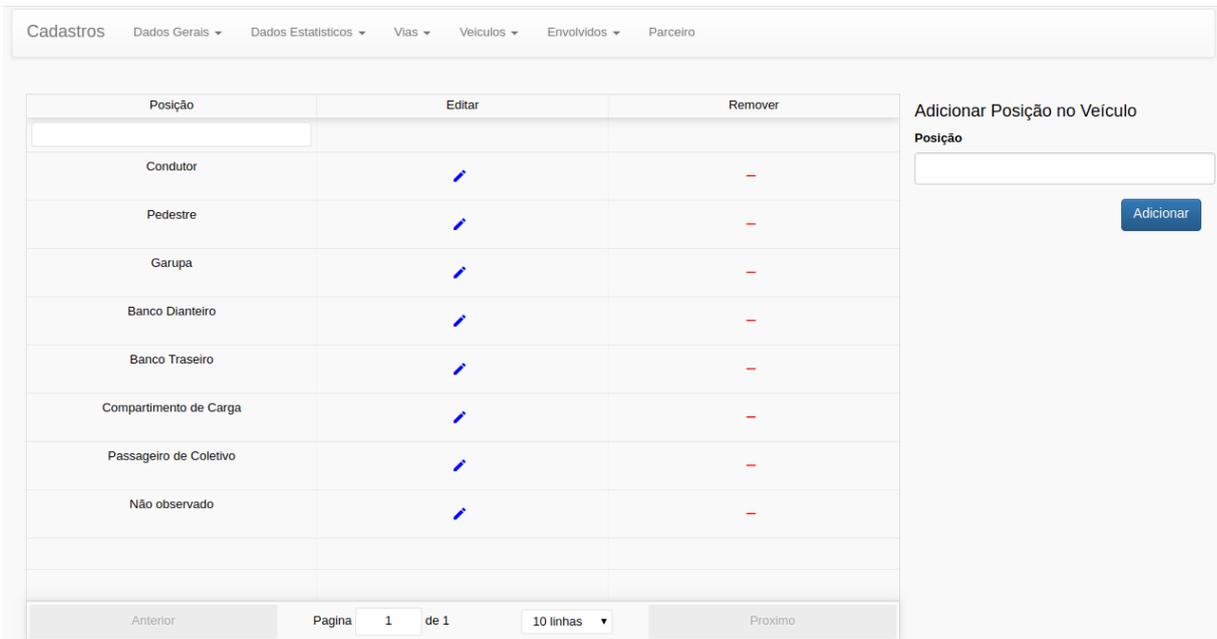


Figura 4.9: Exemplo de *front end* de Cadastro, o de Posição no Veículo.

A Figura 4.10 ilustra a tela das ocorrências gerais que são todas as existentes no sistema. Ao clicar sobre o item “detalhar” é possível individualizá-la.

## Ocorrências Gerais

Data	Cidade	Rua	Numero/KM	Cruzamento com	Bairro	Referencia	Detalhar
05/02/2018		BR 467	Km98		ÁREA RURAL		
05/02/2018		BR 467	Km98		ÁREA RURAL		
05/02/2018		JACAREZINHO		JACAREZINHO	REGIAO DO LAGO		
05/02/2018		JACAREZINHO		JACAREZINHO	REGIAO DO LAGO		
04/02/2018		PARANA		PARANA	CENTRO		
04/02/2018		BR 467	Km105		CANADA		
04/02/2018		PEDRO C NEPPEL		PEDRO C NEPPEL	REGIAO DO LAGO		
04/02/2018		BRASIL	4662		CENTRO		
04/02/2018		CB FIDELIS BAT...		CB FIDELIS BAT...	SANTA FELICID...		
04/02/2018		EDUARDO AGO...		EDUARDO AGO...	14 DE NOVEMB...		

Anterior      Pagina  de 100      10 linhas ▼      Proximo

Figura 4.10: Tela de Ocorrências Abertas

As Figuras de 4.11 a 4.15 mostram as informações de cada ocorrência, organizadas nas abas Geral, Dados Estatísticos, Veículos, Envolvidos e Informações Adicionais.

### Ocorrência

**Geral** | [Dados Estatísticos](#) | [Veículos](#) | [Envolvidos](#) | [Informações Adicionais](#)

Data	Estado	Município	Ponto de Ref.
<input type="text" value="19/09/2017 22:00"/>	<input type="text" value="Paraná"/>	<input type="text" value="Cascavel"/>	<input type="text" value="Em frente ao motel Blue Inn"/>
Rua	Número	Bairro	Cruzamento
<input type="text" value="BR 277"/>	<input type="text" value="600"/>	<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text" value="Escolha uma Rua"/>



Adicionado em: 25/05/2018 as 12:08:22  
RGO: / Protocolo (Bateu):

Ultima edição por: em DD/MM/AAAA as HH:MM

FECHAR SALVAR

Figura 4.11: Tela de dados gerais da Ocorrência

[Geral](#)
[Dados Estatísticos](#)
[Veículos](#)
[Envolvidos](#)
[Informações Adicionais](#)

**Zona** Urbana ▼
 **Acidente de Trabalho** Não ▼
 **Tipo de Acidente** Abalroamento lateral ▼

**Quanto às Vias**

ADICIONAR

**Via**

<b>Faixas</b> <input type="text"/>	<b>Velocidade Máxima</b> <input type="text"/>	<b>Tipo da Via</b> Selecione ▼	<b>Pavimentação</b> Selecione
<b>Conservação da Via</b> Selecione ▼	<b>Sentido da Via</b> Selecione ▼	<b>Semaforo</b> Selecione ▼	<b>Perfil da Pista</b> Selecione
<b>Superfície</b> Selecione ▼	<b>Condições Climáticas</b> Selecione ▼	<b>Equip. Controle Tráfego</b> Selecione ▼	<b>Separacao da Pista</b> Selecione
<b>Visibilidade</b> Selecione ▼	<b>Condição Técnica</b> Selecione ▼	<b>Acostamento</b> Selecione ▼	<b>Sinalização</b> Selecione
<b>Sinais de Pneus</b> Selecione ▼			

Figura 4.12: Tela de Dados Estatísticos da Ocorrência

Geral Dados Estatísticos **Veículos** Envolvidos Informações Adicionais

ADICIONAR

**Veículo:**

Placa	Marca	Modelo	
<input type="text"/>	<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text" value="Selecione"/>	
Categoria do veículo	Ocupantes	Qtd. de Feridos	Qtd. de Óbitos
<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Quanto ao condutor			
Nome do Condutor	CNH do Condutor	Validade da CNH	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	

Figura 4.13: Tela de Veículos da Ocorrência

Geral Dados Estatísticos Veículos Envolvidos **Informações Adicionais**

**Informações adicionais**

Figura 4.14: Tela de Informações Adicionais da Ocorrência

Geral	Dados Estatísticos	Veículos	Envolvidos	Informações Adicionais
ADICIONAR				
<b>Envolvido:</b>				
Nome	Data Nasc.	Idade	Sexo	
<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Selecione"/>	
Documento	Orgão Exp.	CPF		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Estado	Município	Nome da mãe		
<input type="button" value="Selecione"/>	<input type="button" value="Selecione"/>	<input type="text"/>		
Rua	Numero			
<input type="button" value="Selecione"/>	<input type="text"/>			
Grau de Instrução	Profissão	Nacionalidade		
<input type="button" value="Selecione"/>	<input type="button" value="Selecione"/>	<input type="text"/>		
Naturalidade				
<input type="text"/>				
Veículo	Posição no Veículo	Condição de segurança		
<input type="button" value="Selecione"/>	<input type="button" value="Selecione"/>	<input type="button" value="Selecione"/>		
Etilometria				
<input type="text"/>				

Figura 4.15: Tela de Envolvidos da Ocorrência

As telas apresentadas anteriormente objetivam ilustrar o funcionamento da versão atual do SIGTRANS e também indicar quais dados são tomados do módulo de informações para serem utilizados no módulo de Análise de Óbitos.

A título de melhor caracterização de evolução do módulo de Análise de Óbitos, já que esse processo estava sendo realizado manualmente pelos integrantes da respectiva comissão ligada ao COTRANS, ele é descrito a seguir.

## 4.2 O Processo Manual de Análise de Óbitos

Uma das ações mais importantes em termos de planejamento e monitoramento de acordo com a EPP e o PVT, colocada em prática em Cascavel pelo COTRANS, é a análise de óbitos. Esta análise viabiliza o levantamento de estatísticas, e, conseqüentemente, o planejamento de ações para a redução da morbimortalidade de maneira mais precisa.

Conforme mencionado no Capítulo 3, a análise de óbitos consiste em uma avaliação dos motivos que podem ter contribuído e/ou agravado um acidente. Os motivos avaliados compõem três conjuntos: Fatores de risco, Condutas de risco e Fatores relacionados aos usuários do veículos, sendo que, cada um destes conjuntos é formado por um subconjunto de fatores, e estes subconjuntos podem ser alterados anualmente de acordo com o que o comitê considerar importante para avaliação no período.

Durante o ano de 2017, o COTRANS utilizou um formulário digital para realizar as análises dos acidentes de trânsito fatais. O formulário, contendo os três conjuntos utilizados no ano, é mostrado a seguir nas Figuras 4.16 a 4.18. A Figura 4.16 mostra quais os Fatores de Risco foram trabalhados.

Fatores de Risco \*

	0	2	4	6	8	10
Velocidade	<input type="radio"/>					
Álcool/Drogas	<input type="radio"/>					
Infraestrutura	<input type="radio"/>					
Veículo	<input type="radio"/>					
Fadiga	<input type="radio"/>					
Visibilidade	<input type="radio"/>					
Problemas psicológicos	<input type="radio"/>					
Celular ou distração	<input type="radio"/>					
Condições climáticas	<input type="radio"/>					

Possível responsável pelos fatores de risco \*

Escolher ▼

Figura 4.16: Formulário de Análise de Óbitos - Fatores de risco

A Figura 4.17 mostra as Condutas de Risco.

Condutas de Risco \*

	0	2	4	6	8	10
Habilitação	<input type="radio"/>					
Transitar local proibido	<input type="radio"/>					
Transitar local impróprio	<input type="radio"/>					
Mudança faixa/pista	<input type="radio"/>					
Distância veículos	<input type="radio"/>					
Desrespeito sinalização	<input type="radio"/>					
Converter/cruzar sem dar preferência	<input type="radio"/>					
Evitabilidade/Direção defensiva	<input type="radio"/>					
Direção perigosa	<input type="radio"/>					
Atitude imprudente pedestre	<input type="radio"/>					

Possível responsável pelas condutas de risco \*

Escolher 

Figura 4.17: Formulário de Análise de Óbitos - Condutas de risco

A Figura 4.18 apresenta as informações sobre os Fatores relacionados ao usuário e aos veículos.

Quanto ao Usuário \*

	0	1	3	5
Capacete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cinto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proteção do ocupante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetos laterais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atenção ao trauma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Outros itens avaliados \*

	SIM	NÃO
Alcoolemia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licenciamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 4.18: Formulário de Análise de Óbitos - Fatores relacionados aos usuários do veículos

Note-se que, embora este tenha sido um encaminhamento interessante no que se refere à análise de óbitos, o de viabilizar que esses fatores e critérios pudessem ser utilizados por meio de um formulário digital, ele apresenta algumas limitações, que são apontadas a seguir:

- Por não vir de um Sistema de Informações que integra os dados de diferentes órgãos, as informações sobre cada acidente deveria ser digitada novamente no formulário.
- Os dados inseridos manualmente ficam armazenados em uma estrutura de dados que pode dificultar a inserção, alteração e remoção de cada registro.

Realizar este trabalho de análise em um Sistema de Informação como o SIGTRANS, obtém-se alguns benefícios como:

- Histórico de dados: Ao armazenar os dados em um banco de dados, é possível mantê-los por tempo indeterminado, e, fazer consultas aos mesmos.

- Facilidade no acesso, por qualquer usuário que tenha permissão, aos dados provenientes de diversas bases.
- Georreferenciação dos acidentes, o que viabiliza ao analista uma melhor noção de onde e porque o acidente aconteceu.
- Geração de relatórios pertinentes, a exemplo dos citados no capítulo 3.

Neste contexto, o Módulo de Análise de Óbitos foi projetado e inserido no SIGTRANS, conforme detalhado no próximo capítulo.

## **Capítulo 5**

# **Módulo de Análise de Óbitos no SIGTRANS**

### **5.1 Módulo de Análise de Óbitos**

Objetivando contribuir com o trabalho realizado pelos membros do COTRANS com relação à análise de óbitos, centralizando as informações, evitando retrabalho e objetivando superar os problemas decorrentes do trabalho manual realizado por eles até meados de 2017, citados no capítulo anterior, os requisitos do módulo de análise de óbitos foram identificados e ele foi projetado a partir de reuniões realizadas tanto entre a equipe de desenvolvedores, quanto integrantes do COTRANS.

A partir desses requisitos, no início do desenvolvimento deste trabalho, o módulo consistiria em duas partes: Uma lista de acidentes com óbito e um formulário digital, parcialmente pré-preenchido com os dados da vítima e do acidente, criado com base no formulário já usado pelo Comitê. A Figura 5.1 mostra a primeira versão proposta da lista de acidentes com óbito.

Data	Rua	Numero/KM	Cruzamento com	Bairro	Referencia	Editar
2017-03-14	Castro Alves	1513	Avenida Brasil			
2017-03-17	Castro Alves	1752	Avenida Brasil			

Anterior      Pagina 1 de 1      5 linhas      Proximo

Figura 5.1: Sugestão de Listagem de Acidentes com Óbito

As Figuras 5.2 e 5.3 mostram os formulários da análise de óbitos que foram elaborados e apresentados ao comitê, respectivamente: Dados Gerais da análise da ocorrência com óbito a ser analisada, que contém os dados de identificação da ocorrência, e logo após os dados das vítimas; Continuação do formulário; Pontuação dos Fatores e Causas agravantes da ocorrência.

**Geral**

Ano de Referência:   
 Data da Ocorrência:   
 Trecho:

Rua:   
 Numero/KM:   
 Cruzamento:   
 Hora da Ocorrência:

**Vítima**

Nome:   
 Sexo:   
 Idade:   
 Data de Nascimento:

Mapa:

Figura 5.2: Sugestão de Formulário de Análise de Óbitos - Dados gerais

Figura 5.3: Sugestão de Formulário de Análise de Óbitos - Fatores e Causas

Em maio de 2017 foi possível participar do curso denominado “Oficina Projeto Vida no Trânsito” ocorrido em Cascavel, destinado a integrantes do COTRANS. Este curso foi ofertado por consultor vinculado ao Ministério da Saúde, responsável pelo PVT em âmbito nacional (Cetrans, 2017b). Como resultado deste curso, algumas alterações foram necessárias nos requisitos elicitados até então para o módulo de análise de óbitos. As mudanças consistiram em aplicar o método de Análise de Óbitos citado no Capítulo 3, que já é utilizado pelo PVT em outras cidades, e algumas outras mudanças visuais no módulo. A próxima seção apresenta os resultados finais obtidos.

## 5.2 Arquitetura

Para desenvolver o Módulo de Análise de Óbitos empregou-se o estilo arquitetural *Representational State Transfer* (REST), a mesmo utilizado pelo SIGTRANS. REST é um estilo híbrido derivado de diversos estilos arquiteturais baseados em rede, como *Pipe and Filter*, *Replicated Repository*, *Cache*, *Client-Server* entre outros, combinado com restrições adicionais que definem uma interface de conector uniforme (FIELDING; TAYLOR, 2000).

O estilo REST é uma abstração dos elementos arquitetônicos dentro de um sistema hiper-mídia distribuído. REST ignora os detalhes de implementação do componente e sintaxe do protocolo, a fim de se concentrar nas funções dos componentes, as restrições sobre sua interação com outros componentes, e sua interpretação de elementos de dados significativos. Ele engloba as restrições fundamentais sobre componentes, conectores e dados que definem a base da arquitetura *Web* e, portanto, a essência de seu comportamento como um aplicativo baseado em rede (FIELDING; TAYLOR, 2000).

O REST fornece um conjunto de restrições arquiteturais que, quando aplicadas como um todo, enfatizam a escalabilidade de interações de componentes, generalidade de interfaces, implantação independente de componentes e componentes intermediários para reduzir a latência de interação, reforço da segurança e encapsulamento de sistemas legados. A Figura 5.4 ilustra a aplicação do uso deste estilo arquitetural no SIGTRANS.

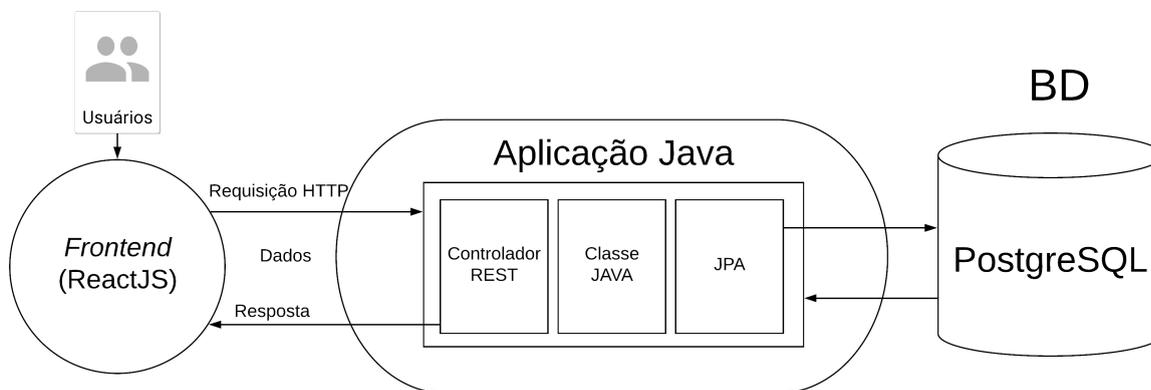


Figura 5.4: Fluxo REST - SIGTRANS

Como apresentado na Figura 5.4, o fluxo dos dados começa com o Usuário ao utilizar o *Frontend*, por meio requisições HTTP feita a Aplicação Java. A Aplicação Java fica responsável pela comunicação entre o *Frontend* e o Banco de Dados. Uma vez obtidos os dados requeridos, o Banco de Dados retorna os mesmos para a Aplicação, que, por sua vez os envia ao Usuário.

## 5.3 Resultados

A Figura 5.5 ilustra a tela de cadastro de Fatores de Risco, Condutas de Risco, Fatores Agravantes e Ano, com ênfase no cadastro de Fatores de Risco. Os itens cadastrados nesta tela devem ser utilizados para o Cadastro anual, ilustrado na Figura 5.6.

Fator	Data de Inserção	Editar	Remover
Velocidade	2018-10-30T09:56:18Z		
Alcool	2018-10-30T09:56:18Z		
Infraestrutura	2018-10-30T09:56:18Z		
Veiculo	2018-10-30T09:56:18Z		
Fadiga	2018-10-30T09:56:18Z		
Visibilidade	2018-10-30T09:56:18Z		
Drogas	2018-10-30T09:56:18Z		
Celulares	2018-10-30T09:56:18Z		

Figura 5.5: Cadastro Anual de Fatores de Risco, Condutas de Risco e Fatores Agravantes

A Figura 5.6 ilustra a tela de cadastro dos Fatores de Risco, Condutas de Risco e Fatores Agravantes relevantes a um determinado ano. Esse cadastro deve ser feito anualmente, e, os itens cadastrados serão utilizados para realizar a Análise de Óbitos dos acidentes fatais.

The image shows a web application interface for 'Sigtrans'. On the left is a dark sidebar with a menu containing: 'Início', 'Ocorrências', 'Análise de Óbitos', 'Relatórios', 'Dados de Parceiros', and 'Cadastros'. The main content area is titled 'Cadastro anual - Análise de Óbitos'. It features a form with the following elements:

- Ano:** A dropdown menu currently showing '2018'.
- Fatores de Risco:** A tag-based input field containing three tags: 'Alcool', 'Veiculo', and 'Visibilidade'. There is a clear button (X) and a dropdown arrow.
- Condutas de Risco:** A tag-based input field containing one tag: 'Transitar em local proibido'. There is a clear button (X) and a dropdown arrow.
- Fatores/Gravidade:** A tag-based input field containing one tag: 'Objetos Laterais à Via'. There is a clear button (X) and a dropdown arrow.
- Salvar:** A blue button located at the bottom right of the form area.

Figura 5.6: Cadastro Anual de Fatores de Risco, Condutas de Risco e Fatores Agravantes

A Figura 5.7 apresenta a lista de ocorrências fatais. A principal diferença entre esta versão e a apresentada na seção anterior, é a possibilidade de filtrar as ocorrências por seus dados de identificação, diretamente na tabela.

RGO	Data	Cidade	Rua	Numero/KM	Cruzamento c...	Bairro	Referencia	Detalhar
20184GB00795	29/01/2018	-	ASSUNCAO	-	ASSUNCAO	CENTRO	-	
20184GB00759	28/01/2018	-	PIQUIRI	10	-	BRASMADEIRA	CIMA VIADUTO	

Anterior      Pagina 1 de 1      10 linhas      Proximo

Figura 5.7: Listagem de Acidentes Fatais

Ao clicar para detalhar uma destas ocorrências são exibidas todas as informações da mesma contidas no SIGTRANS. As telas que exibem esses dados são idênticas às Figuras de 4.11 a 4.15 apresentadas no Capítulo 4 e são exibidas nas Figuras 5.8 a 5.11. Optou-se por exibir essas telas junto com a Análise de Óbitos para aproveitar os dados contidos no SIGTRANS e evitar trabalho de busca destes por parte do usuário. Sendo assim, na tela de Análise de Óbitos não será mais necessário exibir os dados de identificação da ocorrência, dados das vítimas/envolvidos, dados dos veículos.



## Ocorrência

[Geral](#) [Dados Estatísticos](#) **Veículos** [Envolvidos](#) [Informações Adicionais](#) [An. Óbito](#)

ADICIONAR

**Veículo: ABX3787**

Placa	Marca	Modelo	× REMOVER
<input type="text" value="ABX3787"/>	<input type="text" value="Honda"/>	<input type="text" value="CG 125"/>	
Categoria do veículo	Ocupantes	Qtd. de Feridos	Qtd. de Óbitos
<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Quanto ao condutor			
Nome do Condutor	CNH do Condutor	Validade da CNH	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	

Adicionado em: 31/12/1969 as 21:00:00  
RGO: 20184GB00987 / Protocolo (Bateu):

Última edição por: em DD/MM/AAAA as HH:MM

Figura 5.10: Ocorrência Fatal - Veículos

**Envolvido: BIANCA BECKER**

Nome	Data Nasc.	Idade	Sexo	× REMOVER
<input type="text" value="BIANCA BECKER"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="text" value="22"/>	<input type="text" value="Feminino"/>	
Documento	Orgão Exp.	CPF		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Estado	Município	Nome da mãe		
<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text"/>		
Rua	Número			
<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text"/>			
Grau de Instrução	Profissão	Nacionalidade		
<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text"/>		
Naturalidade	<input type="text"/>			
Veículo	Posição no Veículo	Condição de segurança		
<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text" value="Condutor"/>	<input type="text" value="Usava capacete"/>		
Etilometria	<input type="text"/>			
Gravidade da lesão	Local Encaminhado	AIH		
<input type="text" value="Com Ferimento"/>	<input type="text" value="Selecione"/>	<input type="text"/>		

Figura 5.11: Ocorrência Fatal - Envolvidos

A Figura 5.12 apresenta o conjunto dos Fatores de Risco, onde é possível atribuir um peso para cada fator considerado importante pelo comitê de análise. Dependendo do fator, é possível selecionar um Usuário Contributivo, envolvido responsável por aquele fator, e/ou uma Especificação. Essa Especificação varia conforme o fator. Por exemplo, se tratar de infraestrutura, pode ser Inadequada ou Inexistente. Em se tratando de velocidade, pode ser Incompatível ou Excessiva.

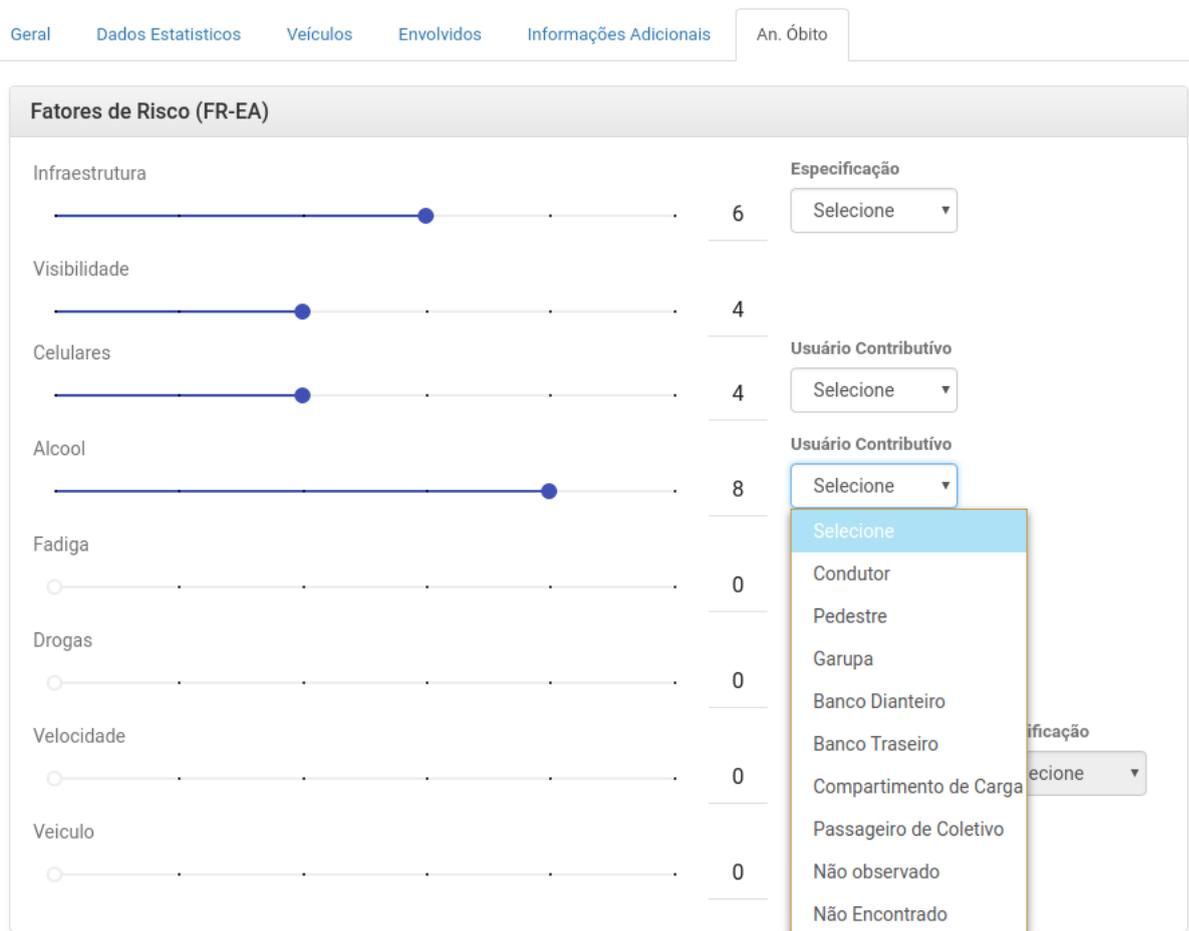


Figura 5.12: Ocorrência Fatal - Fatores de Risco

A Figura 5.13 exibe o conjunto das Condutas de Risco, que é similar ao conjunto de Fatores de Risco. Todas as condutas marcadas devem ser associadas a um Usuário Contributivo.

### Ocorrência

Geral Dados Estatísticos Veículos Envolvidos Informações Adicionais An. Óbito

**Fatores de Risco (FR-EA)**

**Condutas de Risco (CLR-EA)**

Distância mínima não respeitada	<input type="range" value="4"/>	4	Usuário Contributivo Selecione ▼
Avanço de Sinal	<input type="range" value="2"/>	2	Usuário Contributivo Selecione ▼
Converter / Cruzar sem dar preferência	<input type="range" value="0"/>	0	Usuário Contributivo Selecione ▼
Condutor sem habilitação	<input type="range" value="0"/>	0	Usuário Contributivo Selecione ▼
Transitar em local Impróprio	<input type="range" value="0"/>	0	Usuário Contributivo Selecione ▼
Mudança de pista sem sinalização prévia	<input type="range" value="0"/>	0	Usuário Contributivo Selecione ▼
Transitar em local proibido	<input type="range" value="0"/>	0	Usuário Contributivo Selecione ▼
Não dar preferência ao pedestre na faixa	<input type="range" value="0"/>	0	Usuário Contributivo Selecione ▼
Falta de Atenção			Usuário Contributivo

Figura 5.13: Ocorrência Fatal - Condutas de Risco

A Figura 5.14 exibe o conjunto das Fatores / Gravidade, que são fatores que agravaram a ocorrência podendo ter contribuído ao óbito de algum dos envolvidos. Este conjunto é analisado separadamente aos conjuntos anteriores e possui pesos diferentes.

### Ocorrência

Geral   Dados Estatísticos   Veículos   Envolvidos   Informações Adicionais   An. Óbito

Fatores de Risco (FR-EA)

Condutas de Risco (CLR-EA)

**Fatores / Gravidade (FG)**

Objetos Laterais à Via	<input type="range" value="2"/>	2	
Capacete	<input type="range" value="4"/>	4	Usuário Contributivo Selecione ▼
Cinto de Segurança	<input type="range" value="0"/>	0	Usuário Contributivo Selecione ▼
Veículo sem 'crash protection'	<input type="range" value="0"/>	0	
Fatores Pré-hospitalares	<input type="range" value="0"/>	0	

Adicionado em: 31/12/1969 as 21:00:00  
RGO: 20184GB00987 / Protocolo (Bateu):

Ultima edição por: em DD/MM/AAAA as HH:MM

FECHAR   SALVAR

Figura 5.14: Ocorrência Fatal - Fatores / Gravidade

Com os dados coletados nas telas exibidas nas Figuras 5.12 a 5.14 combinados com os dados do SIGTRANS, é possível obter todos os dados que são preenchidos no QMI, sendo possível gerar relatórios correspondentes.

# Capítulo 6

## Conclusão e Trabalhos Futuros

### 6.1 Conclusão

Os reflexos qualitativos das ações do COTRANS visando reduzir mortos e feridos já estão sendo notados mesmo no período em que a Análise de Óbitos foi feita manualmente. Em um comparativo disponibilizado pela Cettrans é apresentada uma redução de 19,23% no número de acidentes fatais entre 2016 e 2017 (Cettrans, 2017a). Em outro comparativo, relativo aos anos de 2017 e 2018, ainda sem considerar os dois últimos meses do ano, a redução foi de 4,76% (Cettrans, 2018). Embora não se possa afirmar que essa redução seja reflexo apenas das ações do Comitê, essas ações têm interferido de modo a contribuir com a queda do número de mortos.

O uso do SIGTRANS, uma ferramenta *web*, no que diz respeito ao objetivo da Década de Ações para a segurança no Trânsito e do Próprio PVT, que é reduzir a quantidade de mortos e gravemente feridos em acidentes de trânsito, visa proporcionar a integração dos dados dos acidentes ocorridos em Cascavel. Viabilizar o módulo de Análise de Óbitos via SIGTRANS permite agilizar e detalhar, particularmente, o processo Análise de Óbitos, bem como agilizar ações decorrentes dessa análise.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho que foi o de especificar e desenvolver o Módulo de Análise de Óbitos no SIGTRANS, foi alcançado. Uma versão funcional do módulo foi desenvolvida e incorporada ao SIGTRANS, estando esta versão pronta para uso.

O desenvolvimento do código do módulo foi feito visando facilitar a manutenibilidade do mesmo, utilizando padrões e estilos de código disponibilizados pela Airbnb tanto para JavaScript (Airbnb, 2018a) quanto para ReactJS (Airbnb, 2018b), o que acarretou uma certa lentidão em seu desenvolvimento. Apesar disto, há espaço para refatoração no código e otimizações

tanto no *frontend* quanto no *backend*.

A dificuldade sentida foi a necessidade de realizar alterações substanciais nos módulos de Cadastro e Ocorrências do SIGTRANS. Essas alterações foram realizadas paralelamente ao desenvolvimento deste trabalho e eram pré-requisito. A principal alteração realizada foi aquela decorrente da alteração da tecnologia utilizada no *backend*. Até o início deste trabalho, o Sistema vinha sendo desenvolvido em C# na plataforma .NET e foi alterado por decisão técnica da equipe de desenvolvimento atual. Além disso, ao inserir dados reais no SIGTRANS foram necessárias otimizações no Sistema, tanto no *frontend* quanto no *backend*, principalmente na busca de cidades e ruas. Neste caso, a quantidade de dados deixou o sistema muito lento em decorrência das consultas necessárias à obtenção destas duas categorias de dados.

## 6.2 Trabalhos Futuros

Durante o desenvolvimento deste trabalho identificaram-se alguns trabalhos futuros, que estão listados a seguir

- Realizar testes com todas as funcionalidades do módulo

Após o término do desenvolvimento do Módulo de Análise de Óbitos não foi possível realizar uma apresentação formal ao COTRANS e colher dos integrantes do mesmo uma avaliação.

- Geração de relatórios

O Módulo de Análise de Óbitos como está, gera dados e estes dados devem ser utilizados para gerar relatórios a serem utilizados pelos usuários do sistema. Uma lista dos relatórios possíveis já foi elaborada, mas precisa ser implementada. Esta lista é apresentada no Apêndice A.

- Refatoração e Otimização do código

Apesar do código ter sido feito seguindo *code patterns* é notável a possibilidade de se melhorar a legibilidade e manutenibilidade do mesmo com refatorações e otimizações.

- Analisar metodologia do PVT

Realizar um estudo detalhado quanto à fundamentação teórica empregada pela metodologia utilizada pelo PVT apresentada no Capítulo 3. Assim, se terá mais clareza sobre alguns aspectos e justificativas quanto a sua adoção.

# Apêndice A

## Possíveis Relatórios

Neste apêndice, é mostrada a Lista de Relatórios a serem implementados no SIGTRANS.

- Cadastros
  - Estado
  - Município
  - Bairro
  - Rua
  - Classificação do acidente
  - Acidente de trabalho
  - Semáforo
  - Perfil da pista
  - Superfície
  - Condições climáticas
  - Equipamento de controle de tráfego
  - Separação da pista
  - Visibilidade
  - Condições técnicas
  - Acostamento
  - Sinalização

- Sentido da via
- Conservação da via
- Tipo da via
- Pavimentação
- Sinais de pneu na pista
- Tipo de acidente.
- Marca de veículo
- Modelo de veículo
- Categoria de veículo
- Posição no veículo
- Condição de segurança
- Grau de instrução
- Lesões
- Local de encaminhamento
- Profissão
- Parceiros
- Ocorrências
  - Ocorrências por data
  - Ocorrências com vítimas e por data
  - Ocorrências sem vítimas e por data
  - Ocorrências por município e por data
  - Ocorrências por bairro e por data
  - Ocorrências por rua (saber a rua/ponto onde houve + acidentes) e por data
  - Ocorrências relativas a acidentes de trabalho e por data
  - Ocorrências por tipo de acidente e por data

- Ocorrências por categoria de veículo e por data
- Ocorrências por posição no veículo e por data
- Ocorrências por condição de segurança e por data
- Ocorrências por grau de instrução e por data
- Ocorrências por lesões e por data
- Ocorrências por local de encaminhamento e por data
- Ocorrências por profissão e por data
- Ocorrências por parceiro e por data
- Ocorrências com vítimas por faixa etária e por data
- Ocorrências sem vítimas por faixa etária e por data
- Ocorrências com vítimas por dia da semana e por data
- Ocorrências sem vítimas por dia da semana e por data
- Ocorrências com vítimas por horário da ocorrência e por data
- Ocorrências sem vítimas por horário da ocorrência e por data
- Ocorrências com vítimas por sexo e por data
- Ocorrências sem vítimas por sexo e por data
- Ocorrências por condição da vítima e por data
- Ocorrências de pedestres por data
- Ocorrências com motociclista por data
- Ocorrências com informação etilométrica por data
- Ocorrências com posição no veículo por data
- Ocorrências com condição de segurança por data
- Ocorrências com grau de instrução por data
- Ocorrências com lesões por data
- Ocorrências com local de encaminhamento por data

- Ocorrências por profissão por data
- Ocorrências por parceiros por data
- Óbitos
  - Óbitos por data
  - Óbitos por faixa etária
  - Óbitos por dia da semana
  - Óbitos por horário da ocorrência
  - Óbitos por sexo
  - Óbitos por condição da vítima
  - Óbitos de pedestres por faixa etária
  - Óbitos de motociclista por faixa etária

# Referências Bibliográficas

Airbnb. *Airbnb JavaScript Style Guide*. 2018. Disponível em: <<https://github.com/airbnb/javascript>>, Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

Airbnb. *Airbnb React/JSX Style Guide*. 2018. Disponível em: <<https://github.com/airbnb/javascript/tree/master/react>>, Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

ANSARI, G. A.; AL-SHABI, E. Modeling of traffic accident reporting system through uml using gis. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, v. 3, n. 6, 2012.

ANTP. *Década de ação pela segurança no trânsito - 2011-2020. Proposta para o Brasil para redução de acidentes e segurança viária*. 2017. Disponível em: <[http://vias-seguras.com/layout/set/print/content/download/2560/13459/file/D%C3%A9cada\\_11-20\\_PropostaBrasil.pdf](http://vias-seguras.com/layout/set/print/content/download/2560/13459/file/D%C3%A9cada_11-20_PropostaBrasil.pdf)>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

BATEU. *Boletim de Acidente de Trânsito Eletrônico Unificado*. 2018. Disponível em: <<https://www.bateu.pr.gov.br/batinternet/>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

CARDITA, J.; PIETRO, G. D. Estratégia de proatividade e parceria: Um modelo de participação comunitária para abodar a segurança no trânsito. *Switzerland: Global Road Safety Partnership*, 2010.

Cettrans. *Comparativo de Acidentes de Trânsito em Cascavel 2016 x 2017*. 2017. Disponível em: <[https://www.cettrans.com.br/arquivos/estatistica/30012018\\_geral\\_2017.pdf](https://www.cettrans.com.br/arquivos/estatistica/30012018_geral_2017.pdf)>, Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

Cettrans. *Formação do Projeto Vida no Trânsito em Cascavel*. 2017. Disponível em: <<http://www.cettrans.com.br/noticia.php?id=1265>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

Cettrans. *Comparativo de Acidentes de Trânsito em Cascavel 2017 x 2018*. 2018. Disponível em: <[https://www.cettrans.com.br/arquivos/estatistica/09112018\\_geral\\_2018.pdf](https://www.cettrans.com.br/arquivos/estatistica/09112018_geral_2018.pdf)>, Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

COTRANS. 2013. Disponível em: <<http://www.inf.unioeste.br/~cotrans/>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

COTRANS. 2013. Disponível em: <<http://www.inf.unioeste.br/~cotrans/index.php/regimento>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

- DENATRAN. *Frota de Veículos - 2016*. 2016. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/261-frota-2016>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.
- DETRAN. *Dados Mensais*. 2018. Disponível em: <<http://www.detran.df.gov.br/dados-mensais/>>, Acesso em: 24 de julho de 2018.
- FIELDING, R. T.; TAYLOR, R. N. *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. [S.l.]: University of California, Irvine Irvine, USA, 2000.
- Google. 2018. Disponível em <<https://developers.google.com/maps/?hl=pt-br>>. Acesso em 13 de abril de 2018.
- Governo do Estado de São Paulo. *ESTATÍSTICA / RELATÓRIOS INFOSIGA SP*. 2018. Disponível em: <<http://www.infosiga.sp.gov.br/Home/Relatorio>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.
- Governo do Estado de São Paulo. *INFOMAPA.SP - Mapa georreferenciado de acidentes de trânsito*. 2018. Disponível em: <<http://www.infosiga.sp.gov.br/InfoMapa/>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.
- Governo do Estado de São Paulo. *INFOSIGA SP*. 2018. Disponível em: <<http://www.infosiga.sp.gov.br/>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.
- Governo do Rio de Janeiro. *EBRAT*. 2007. Disponível em: <<http://ebrat.pmerj.rj.gov.br/brat/>>, Acesso em: 13 de abril de 2018.
- GREVE, J. M. D. et al. *Causas de Acidentes de Motocicletas*. 2013. Disponível em: <<http://abraciclo.com.br/images/stories/seguranca/pesquisa-causa-de-acidentes-com-motocicletas.pdf>>, Acesso em: 13 de abril de 2018.
- GUMGA. 2018. Disponível em <<https://gumga.github.io/#/app/home/>>. Acesso em 13 de abril de 2018.
- International Road Federation. *RADaR APPLICATION (An Innovative Tool for Scientific Accident Data Recording)*. 2018. Disponível em: <<https://www.irfnet.ch/roadsafety.php?id=104>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.
- JAVA. 2018. Disponível em <[https://www.java.com/pt\\_BR/](https://www.java.com/pt_BR/)>. Acesso em 13 de abril de 2018.
- MEINBERG, F. F. Ferramentas para a análise de acidentes de trânsito com o uso de um sistema de informação geográfico. *Informática Pública*, v. 5, n. 1, p. 79–99, 2003.
- Ministério da Saúde. *Sistema de Informações Hospitalares*. 2008. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/SIHD/institucional>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.
- Ministério da Saúde. *Departamento de Informática do SUS*. 2017. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

Ministério da Saúde. *Guia Vida no Trânsito*. 2017. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/outubro/13/guia-vida-transito.pdf>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

Ministério da Saúde. *Sistema de Informações sobre Mortalidade*. 2018. Disponível em: <<http://sim.saude.gov.br/default.asp>>, Acesso em: 23 julho de 2018.

OMS. *Road Safety in Ten Countries*. 2010. Disponível em: <[http://www.who.int/roadsafety/events/unrsc\\_11\\_appendix\\_a.pdf](http://www.who.int/roadsafety/events/unrsc_11_appendix_a.pdf)>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

ONUBR. *Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020 é lançada oficialmente hoje (11) em todo o mundo*. 2011. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/decada-de-acao-pela-seguranca-no-transito-2011-2020-e-lancada-oficialmente-hoje-11-em-todo-o-mundo>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

ONUBR. *Década de Ação pela Segurança no Trânsito (2011-2020)*. 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/campanha/seguranca-transito/>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

OPENSTREETMAP. 2018. Disponível em <<http://www.openstreetmap.com.br/>>. Acesso em 13 de abril de 2018.

Organização Mundial da Saúde. *Sistemas de dados: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. 2012. Disponível em: <<http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/3552>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

Polícia Militar do Paraná. *Boletim de Acidentes de Trânsito Eletrônico Unificado*. 2018. Disponível em: <<https://www.bateu.pr.gov.br/batinternet/registroOcorrencia.do?action=iniciarProcesso>>, Acesso em: 24 de julho de 2018.

POSTGRESQL. 2018. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/>>. Acesso em: 13 de abril de 2018.

PRF. *Declaração de Acidente de Trânsito - DAT*. 2018. Disponível em: <<https://www.prf.gov.br/acidente/>>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

REACTJS. 2018. Disponível em <<https://reactjs.org/>>. Acesso em 13 de abril de 2018.

REDUX. 2018. Disponível em <<https://redux.js.org/>>. Acesso em 13 de abril de 2018.

SAT. *Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito – SAT*. 2018. Disponível em: <[http://www.detran.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/SAT-Sistema\\_Informacoes\\_Acidente.pdf](http://www.detran.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/SAT-Sistema_Informacoes_Acidente.pdf)>, Acesso em: 23 de julho de 2018.

SILVA, M. M. A. et al. Projeto vida no trânsito – 2010 a 2012: uma contribuição para a década de ações para a segurança no trânsito 2011-2020 no brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 22, n. 3, p. 531–536, 2013.

SOMMERVILLE, I. *Software Engineering, Boston, Massachusetts: Pearson Education*. [S.l.]: Inc, 2011.

SOUZA, A. N. de; ROSA, F. D. Desenvolvimento de uma plataforma web de apoio ao gerenciamento de acidentes de trânsito. *TRANSPORTES*, v. 23, n. 3, p. 26–34, 2015.

UNIOESTE. *Sistema de Informação e Gestão de Acidentes de Trânsito*. 2018. Disponível em: «<http://www.inf.unioeste.br/sigtrans/>»; Acesso em 13 de abril de 2018.

UNITED NATIONS. *Resolution adopted by the General Assembly on 19 April 2012. 66/260. Improving global road safety. Improving global road safety*. 2018. Disponível em <<https://undocs.org/A/RES/66/260>>. Acesso em 03 de dezembro de 2018.