

## O Trânsito de Cascavel – PR e o Sistema de Informações SIGETRANS

**Gustavo Catarino da Costa<sup>1</sup>, Wilson Coelho Neto<sup>1</sup>, Samuel Blum Vorpapel<sup>1</sup>, Clayton Wilhelm da Rosa<sup>1</sup>, André Luiz Brun<sup>2</sup>, Claudia Brandelero Rizzi<sup>2</sup>, Rogério Luís Rizzi<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Acadêmicos de Bacharelado em Ciência da Computação da UNIOESTE  
Rua Universitária, 2069. Jardim Universitário.  
Caixa Postal 711 - CEP 85819-110 Cascavel, PR

<sup>2</sup>UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Professor(a) do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Rua Universitária, 2069. Jardim Universitário.  
Caixa Postal 711 - CEP 85819-110 Cascavel, PR

gcatarino0@gmail.com, wilsera\_55@hotmail.com, samuels4m@gmail.com,  
claytonwilhelm\_r@yahoo.com.br, andrebrun@hotmail.com,  
claudia\_rizzi@hotmail.com, rogeriorizzi@hotmail.com.

**Resumo.** *O número de acidentes de trânsito na cidade de Cascavel-PR vem crescendo muito nos últimos anos, decorrente do aumento significativo da frota e do fluxo de veículos aliados à imprudência, imperícia e descaso dos motoristas para com as leis de trânsito. Conseqüências dessa situação são o aumento do dispêndio financeiro por parte do poder público que se vê compelido a estabelecer medidas adicionais na tentativa de reduzir a alta taxa de morbimortalidade por acidentes de trânsito e, principalmente, os decorrentes problemas sociais, físicos, psicológicos dos sequelados e de seus familiares. Visando contribuir para a mudança deste cenário está em adiantada fase de desenvolvimento o Sistema Integrado Georreferenciado de Controle e Monitoramento de Acidentes de Trânsito (SIGETRANS), cujo objetivo principal é unificar em uma base de dados as informações sobre os acidentes de trânsito do município e viabilizar informações adequadas aos órgãos gestores, de modo a lhes possibilitar ações mais efetivas de controle e prevenção. O sistema permite o georreferenciamento dos dados que são obtidos de vários órgãos que atuam no município, além de realizar o acompanhamento da assistência às vítimas e emissão de relatórios.*

### 1. Introdução

Na década de 90, a micro informática dava seus primeiros passos e estava migrando de universidades e unidades militares para a casa de pessoas comuns. Desde então, a

maioria da população, quer em seus lares, locais de estudo, lazer ou trabalho, tem acesso a ela. A informática começou a ser vista sob outra perspectiva e empresas também começaram a aderir à digitalização de suas informações. Além de economizar espaço e papel, um computador permite aperfeiçoar e agilizar tarefas que antes demandavam tempo e empenho de diversos funcionários.

Esse potencial tem estimulado pesquisadores a desenvolver soluções para os mais diversos problemas contribuindo para tornar a informática uma ferramenta de uso diverso e contínuo. Exemplo disso é que atualmente, já há computadores que fazem previsão de desastres naturais, que auxiliam em cirurgias hospitalares e ajudam na gestão de empresas. Entidades públicas também já aderiram a seu uso. Começaram a digitalizar seus dados, utilizar e-mails e usar a internet para realizar cadastros e atendimentos.

Mais especificamente sobre o trânsito, devido ao constante aumento da frota de veículos em circulação, à necessidade de efetuar o planejamento urbano em geral, e às vítimas dele decorrentes, pode-se considerar o trânsito como um sistema epidêmico.

A utilização de ferramentas de software, especialmente as georreferenciadas, para apoio a análise espacial de acidentes de trânsito vem se tornando uma necessidade da comunidade técnica de segurança de tráfego. Georreferenciar consiste em acrescentar pontos a um mapa digital usando endereços de ocorrências ou outra forma de localização (Levine et al., 1995) como pontos de referências que viabilizam o reconhecimento imediato, a exemplo de escolas, hospitais, supermercados, clubes entre outros (Davis, 2004).

Dentre as principais aplicações dessas ferramentas para a segurança de tráfego estão a representação de locais críticos de acidentes em mapas e a possibilidade de integração de bases de dados de acidentes com outras bases como os de malha viária ou de volume de tráfego (Miller, 1999).

O uso de software georreferenciado voltado a questões de trânsito é uma necessidade do município de Cascavel/PR. Trata-se de uma cidade cujo crescimento demográfico ocorreu principalmente entre as décadas de 60 a 80. Cascavel apresenta-se como um pólo de referência, nos aspectos sócio-econômico, educacional e de saúde, para a população dos municípios vizinhos, cujos habitantes dirigem-se diariamente a este município para estudos, para atendimento médico ou outros procedimentos relacionados à saúde e comércio. Caracteriza-se como uma cidade em pleno desenvolvimento, em crescente urbanização e com conseqüente aumento dos problemas provenientes deste processo.

Dentre estes problemas, destaca-se a mortalidade por causas externas, que está entre as três primeiras causas de óbito, no município. Ao analisar as causas de mortes violentas, observa-se que o acidente de trânsito encontra-se em primeiro lugar. Fator que motiva a temática deste projeto. Entretanto, deter informações estatísticas sobre óbitos, situação vivida atualmente, não é suficiente para se elaborar propostas adequadas de intervenção. É necessário conhecer de uma forma integrada e detalhada a morbimortalidade deste agravo. No entanto, isso não acontece, pois não há uma rede de

informações a este respeito e estas informações são disponibilizadas de forma fragmentada, não fornecendo a real situação deste tipo de acidente no município.

Em 2008, Cascavel passou a ser relacionado como um dos municípios prioritários para ampliação da Rede Nacional de Núcleos de Prevenção de Violências e Promoção da Saúde, conforme Portaria nº. 325/GM, de 21 de fevereiro de 2008 e em 11 de agosto de 2009 a Portaria nº. 139 estabeleceu mecanismo de repasse financeiro para a operacionalização das ações específicas da Política Nacional de Promoção da Saúde.

Diante da necessidade de promover ações de prevenção e controle de acidentes de trânsito para o município de Cascavel, propôs-se e está em fase avançada de desenvolvimento um sistema computacional denominado Sistema Integrado Georreferenciado de Controle e Monitoramento de Acidentes de Trânsito (SIGETRANS).

O SIGETRANS é um sistema para utilização via Internet cujo objetivo é centralizar e unificar as informações relacionadas às ocorrências de acidentes de trânsito. Estas informações compreendem os locais dos acidentes, número de pessoas e veículos envolvidos, gravidade da ocorrência, número de fatalidades, encaminhamentos tomados, danos materiais, entre outras. Hoje estas informações estão descentralizadas e são fornecidas pelas entidades que prestam atendimento no local do acidente ou às vítimas destes, por exemplo, Polícias Rodoviárias Estadual e Federal, Departamento de Trânsito, Hospitais, Unidades Básicas de Saúde, Instituto Médico Legal, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192).

Note-se que, atualmente, estas informações são específicas para cada tipo de atendimento o que não possibilita um acompanhamento do início da ocorrência até a conclusão dos casos (alta do hospital, por exemplo). Este panorama acaba gerando informações desconectadas que impossibilitam a geração de estatísticas concretas sobre acidentes e suas conseqüências.

As informações que alimentam o banco de dados do SIGETRANS decorrem de formulários equivalentes aos já preenchidos pelas entidades envolvidas, nos quais são informados os dados de cada ocorrência. Juntamente com estes formulários, são utilizados mapas georreferenciados, de modo que todos os incidentes podem ser mapeados visualmente.

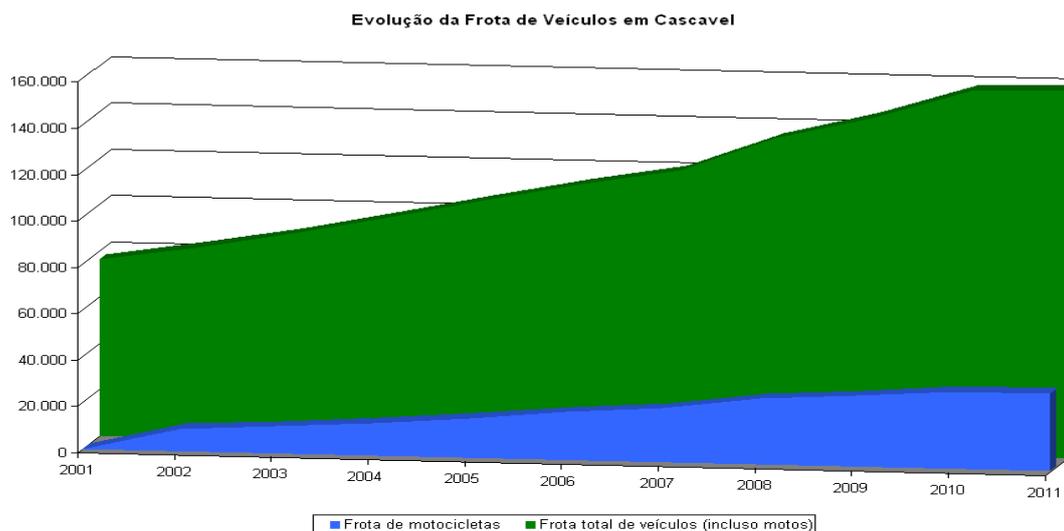
O uso apropriado deste software permitirá o acompanhamento online dos diversos processos desencadeados a partir do acidente até a sua conclusão. Um exemplo de acompanhamento poderia ser o atendimento inicial de um acidente pela Polícia Militar, que informaria dados referentes à localização do acidente, número de pessoas e veículos envolvidos. Na seqüência, o SAMU preencheria os dados referentes à gravidade do ocorrido e da destinação dos envolvidos. Por último o hospital forneceria informações sobre a conclusão do caso (condição da vítima, alta ou óbito). Com um histórico das ocorrências é possível gerar informações e estatísticas integradas importantes para a tomada de decisão e definição de políticas e ações no sentido de reduzir a morbimortalidade por acidentes de trânsito em Cascavel.

É importante salientar que o sistema proposto poderá ser utilizado por outras cidades desde que haja similaridade de procedimentos e de informações, ou seja, é pré-requisito a existência do mapa viário da cidade e da participação ativa de entidades que prestam atendimento aos acidentes de trânsito visto que são elas que fornecerão as informações ao sistema.

Neste artigo, são descritos os principais requisitos do SIGETRANS, seu atual estágio de desenvolvimento e trabalhos futuros. Antes, porém, são dadas informações sobre levantamentos de informações sobre a atual situação do registro das ocorrências de acidentes na cidade e também uma pesquisa realizada visando identificar em que proporção a população cascavelense vivencia tais acidentes.

## 2. O contexto histórico do trânsito em Cascavel

Segundo o censo de 2010, a cidade de Cascavel-PR tem aproximadamente 286.205 habitantes. Localizada no extremo Oeste do Paraná, com uma área de 2.073,08 km<sup>2</sup>, distante 514 km da capital, Curitiba. Tem crescido muito rapidamente tendo em vista que foi fundada há apenas 60 anos (aproximadamente). De forma semelhante, o número de veículos que circula na cidade também aumenta, como apresentado na Figura 1. Nos últimos 10 anos, mais especificamente entre 2001 a 2011, houve um aumento de 96,51% na frota de veículos e de 354% na frota de motocicletas. Esse aumento significativo impacta na dinâmica do trânsito da cidade bem como nos tipos e causas dos acidentes que ocorrem.



**Figura 1: Evolução da frota de veículos em Cascavel (fonte DETRAN-PR)**

Conseqüentemente, os acidentes de trânsito que ocorrem na cidade tornaram-se um assunto digno de atenção especial. Segundo os dados da PM (Polícia Militar), o número de óbitos causados por acidentes de trânsito diminuiu: 46 pessoas perderam a vida no trânsito em 2009 contra 51 no ano anterior. Apesar de os valores diminuírem é fato que medidas deveriam ser tomadas visando tentar diminuir ainda mais esse valor.

Uma das medidas tomadas pela prefeitura de Cascavel, no fim de 2010, foi a contratação de uma empresa para realizar a instalação e manutenção de 47 radares e lombadas eletrônicas dispersos em diversos pontos da cidade. Conforme a CETTRANS (Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito), em um dos semáforos que conta com o equipamento, enquanto testavam os aparelhos houve 400 motoristas desrespeitando o sinal vermelho em apenas uma hora.

Nos meses de janeiro e fevereiro de 2010 foram registrados 537 acidentes, em comparação aos 454 ocorridos no mesmo período de 2011. A queda é ainda mais significativa quando se compara o número de ocorrências de acidentes com vítimas, que caiu 33,77%, baixando de 228 nos dois primeiros meses de 2010 para 151 no primeiro bimestre de 2011. Dentre os acidentes com vítimas, o número de óbitos também caiu. No período comparado, foram registradas dez mortes em 2010 contra seis mortes em 2011, uma diferença de 40%.

Assim, constata-se que a decisão tomada pela prefeitura teve um resultado positivo. Por outro lado, estão sendo gastos 180 mil reais mensalmente para a empresa que cede os dispositivos, valor esse que, para parte da população, é desnecessário, pois além de ser alto, quem paga não são apenas os infratores, mas todos contribuintes.

Além dos redutores de velocidade e foto sensores, a prefeitura autorizou a criação de um comitê de trânsito responsável por coordenar, avaliar e propor ações para redução da morbimortalidade por acidente de trânsito no Município de Cascavel - PR.

O Comitê Intersetorial de Prevenção e Controle de Acidentes de Trânsito no Município de Cascavel - PR (COTRANS) é constituído por membros permanentes que são pessoas ou representantes de instituições, entidades da sociedade civil e órgãos. Seus objetivos são: Identificar e analisar os principais fatores condicionantes e determinantes dos acidentes de trânsito; Propor ações intersetoriais para redução da morbimortalidade por acidente de trânsito, com base em dados estatísticos sobre: os acidentes e os grupos da população de maior risco; Propor ações de prevenção e intervenção aos gestores e órgãos pertinentes, visando reduzir índices de acidentes; Estabelecer indicadores para avaliação do impacto das ações propostas; Propor em parceria com órgãos de trânsito e outros órgãos, entidades ou instituições, campanhas de âmbito municipal, visando esclarecimento e prevenção de acidentes de trânsito; Sensibilizar a população do Município de Cascavel quanto às ações visando à redução da morbimortalidade por acidentes.

### **3. Síntese de uma pesquisa de opinião sobre o trânsito de Cascavel**

Estimulados para realizar um trabalho acadêmico de uma disciplina (Informática e Sociedade) do curso de Ciência da Computação da UNIOESTE, um grupo de alunos realizou uma pesquisa de campo com aplicação de um questionário online que visava descobrir qual a posição de representantes da sociedade cascavelense em relação ao trânsito no município. Segue-se uma síntese das principais questões levantadas que envolveram 154 pessoas, no mês de junho de 2011.

Perguntado se já foi vítima de algum acidente de trânsito, 53% responderam que não, mas que conhece alguém que já foi, 29% responderam que sim e que também

conhece alguém que já foi vítima de acidente de trânsito, 8% que sim, mas que não conhece ninguém que foi vítima, e por fim apenas 10% não conhece nem sofreu algum acidente de trânsito.

Percebe-se então que 90% das pessoas que responderam o questionário afirmaram já terem tido “contato” com acidentes de trânsito, sendo direta ou indiretamente, índice esse que é muito elevado e com certeza deixa claro que alguma providência deve ser tomada.

Perguntou-se também sobre os radares, se foi justa a implementação dos radares e lombadas eletrônicas e se essa foi a melhor solução a ser tomada. 81% das pessoas acham que foi justa a implementação dos radares e 56% acham que essa foi a melhor solução a se tomar.

Logo, compreende-se que nem todos que acharam a implementação dos radares justa, acharam também que foi a melhor solução a se tomar.

Juntamente com o questionário online, foi feita uma entrevista com funcionários da CETTRANS a respeito do assunto, e uma das questões levantadas foi: Geralmente, quem é o responsável por entrar em contato com a CETTRANS para avisar de algum acidente? A resposta foi que depende da situação, às vezes pode ser a equipe de Bombeiros, Polícia, SAMU ou até mesmo um cidadão (envolvido ou não no acidente).

Outra questão visava levantar se essas equipes (Bombeiros, CETTRANS, SAMU, etc.) preenchem alguma ficha, com informações relativas a ocorrência. A resposta foi positiva. Há sim uma ficha a ser preenchida, porém, cada entidade possui uma ficha diferente com dados diferentes que interessam a si.

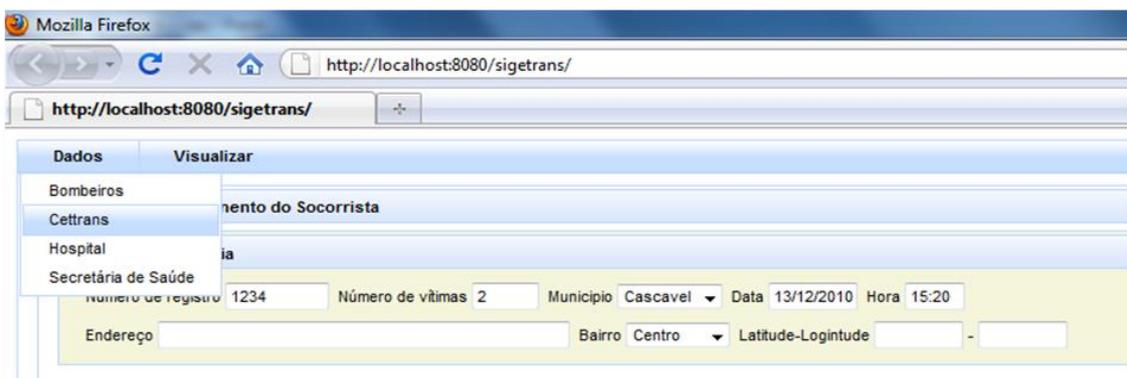
Portanto, fica evidente que a unificação das informações se mostra importante nesse cenário. Como uma epidemia, o número de acidentes de trânsito estão se expandindo rapidamente, e ter informações sobre como isso acontece é importante, pois assim, ver o problema como um todo pode ser mais fácil, e pontos importantes desse problema podem ser destacados.

#### **4. O Sistema de Informações SIGETRANS**

O SIGETRANS está sendo desenvolvido pela UNIOESTE tendo a colaboração do Corpo de Bombeiros, Divisão de Trânsito da Polícia Militar, CETTRANS, Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo, Divisão de Informática da Prefeitura Municipal, Hospitais, Postos de Atendimento Continuado (UPA's) e UBS/USF/PAID e a Secretaria Municipal de Saúde. Seu objetivo principal é centralizar as informações sobre acidentes de trânsito ocorridos em Cascavel.

Como já citado anteriormente, atualmente, cada entidade tem sua ficha própria para ser preenchida a cada ocorrência (inclusive essa informação foi confirmada por um funcionário da CETTRANS na entrevista feita pelos alunos de Informática e Sociedade). Logo, para cada ocorrência pode haver um ou mais conjuntos de informações sobre o mesmo acidente. Essas informações ficam separadas, onde cada entidade responsável preenche e guarda apenas aquilo que lhe é pertinente. Neste sentido, o SIGETRANS busca desfragmentar esses dados, como apresentado na Figura

2, cada entidade vai ter sua área específica, onde irá preencher os mesmos dados que anteriormente, ou seja, as informações que cada uma vai preencher continuam sendo praticamente os mesmos, apenas em alguns casos foram adicionados alguns campos para futuras consultas, visto que no sigetrans haverá a possibilidade do usuário ver um mapa com os pontos críticos de Cascavel.



**Figura 2: Seleção da entidade correspondente.**

Logo, Bombeiros, CETTRANS, Hospitais e etc. irão ter acesso apenas a sua respectiva área. As informações que cada um irá preencher serão armazenadas em um banco de dados destinado ao SIGETRANS, porém, os bancos de dados atuais irão continuar. O sistema irá identificar quando houver mudanças no banco de dados de um determinado setor e irá automaticamente atualizar o seu também, dessa forma, o banco de dados do SIGETRANS sempre estará atualizado com os bancos das demais instituições. Na Figura 3, é exibido exemplo de como será o preenchimento de dados.

**Bombeiros - RAS (Relatório de Atendimento do Socorrista)**

RGO	<input type="text" value="111111"/>	Nº da Vítima	<input type="text" value="1"/>
Data	<input type="text" value="21/07/2011"/>	Horário	<input type="text" value="20:52"/>
Município	<input type="text" value="CASCAVEL"/>	Bairro	<input type="text" value="CENTRO"/>
Logradouro	<input type="text" value="AV BRASIL, 5000"/>		
Complemento	<input type="text" value="ESQUINA COM OLAVO BILAC"/>		
Nome da Vítima	<input type="text" value="José da Silva"/>		
Data de Nascimento	<input type="text" value="01/01/1980"/>	Sexo	<input type="text" value="M"/>
Idade	<input type="text" value="31"/>	Telefone	<input type="text" value="(45)1111-1111"/>

Mapa | Satélite | Híbrido

Lat: -24.9506638 Long: -53.4466761

Dados cartográficos ©2011 MapLink - Termos de Us  
[atualizar o mapa](#)

Tipo de acidente	Situação	Posição no veículo	Tipo de veículo	Condição de Segurança
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Usava cinto"/>

<b>Escala de Glasgow</b>	<b>Escala de trauma</b>	<b>Queimadura</b>
Abertura ocular <input type="text" value="Espontânea"/>	Resp./Min <input type="text" value="0"/>	Tipo <input type="text"/>
Resposta verbal <input type="text" value="Orientado"/>	P.A. Máxima <input type="text" value="0"/>	Superfície <input type="text" value=""/> %
Resposta Motora <input type="text" value="Responde à comandos"/>	Escala Coma <input type="text" value="0"/>	Vias Aéreas <input type="text" value="Não"/>

**Figura 3: Dados a serem preenchidos no SIGETRANS.**

Seguem abaixo, os objetivos do sistema de acordo com o Documento de Requisitos: Efetuar a análise, planejamento, desenvolvimento e disponibilização junto à Prefeitura Municipal de Cascavel da primeira versão do software denominado Sistema Integrado Georreferenciado de Controle e Monitoramento de Acidentes de Trânsito (SIGETRANS).

As principais funcionalidades do sistema são:

- Gerenciar acidentes de trânsito com vítimas;
- Gerenciar acidentes de trânsito sem vítimas;
- Gerenciar acompanhamento hospitalar público e privado de acidentados de trânsito;
- Gerenciar acompanhamento ambulatorial (UPAs, UBS/USF/PAID) de acidentados de trânsito;
- Gerenciar acesso ao sistema (níveis de acesso diferenciados);
- Viabilizar geração de relatórios e estatísticas;
- Viabilizar a visualização georreferenciada de eventos ligados ao trânsito no município de Cascavel.

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema atendem à sua característica de funcionamento integrado via internet. São estáveis, portáteis e gratuitas. Através de um estudo sobre as vantagens e desvantagens de diversas tecnologias e em consonância com a orientação da Divisão de Informática da Prefeitura Municipal, optou-se por utilizar:

- Linguagem de programação principal: Java [8], com JEE [9] e JSF [10];
- Sistema de gerenciamento de banco de dados: PostGresSQL [11] com PostGis [12];
- Servidor de Aplicação: GlassFish [13];
- Formato: KML [14], Compatível com Google Maps [15] e Google Earth [16].

## **5. Considerações Finais**

Devido à frequência de acidentes e a dificuldade encontrada no mapeamento destes, surgiu a idéia de criar um software para esse fim, nascendo assim o projeto SIGETRANS.

Através de parceria com instituições, órgãos e entidades da cidade de Cascavel, conseguimos uma base de dados confiável e volumosa, além da boa vontade da participação dos mesmos, facilitando na construção do software, pois já poderia ser vislumbrado um cenário futuro, dadas as contribuições das entidades responsáveis.

O seu objetivo final é ser uma base de informações unificadas, sendo essa capaz de prover informações dos mais diversos aspectos em relação ao trânsito de Cascavel, de forma georreferenciada, dando um poder de visualização e de aplicação muito grande.

O projeto SIGETRANS, é um projeto com um apelo social muito grande, diretamente ligado a um tema que influencia muito no bem estar das pessoas, dado o

fato de que as autoridades com posse dos dados fornecidos pelo SIGETRANS conseguem uma visão mais ampla e segura dos problemas bem como no trânsito em si, como suas consequências para as pessoas, sejam físicas, psicológicas, pois será possível o acompanhamento de todo o tratamento que essa pessoa irá ter.

Além de ser uma base rica para simulações, que podem futuramente ser vinculadas a este projeto como estudos capazes de apontar qual a melhor distribuição de ruas da cidade para evitar acidentes. Esse tipo de abordagem se dá pelo fato de que todas as informações que trabalhamos no projeto são georreferenciadas.

Portanto, percebe-se a importância da utilização de sistemas de informações geográficas e o quanto influente isso pode ser nos resultados obtidos com simulações. Espera-se que o SIGETRANS seja usado não apenas na cidade de Cascavel/PR mas também para cidades vizinhas e se possível para cidades de todo o país.

## 6. Referências Bibliográficas

- [1] IBGE. Primeiros dados do censo 2010. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros\\_dados\\_divulgados/index.php?uf=41](http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=41)>. Acesso em: 20 de abril. 2011.
- [2] CETRANS. Frota de Veículos de Cascavel. Disponível em: <<http://www.cetrans.com.br/subpagina.php?id=15>>. Acesso em: 13 de abril. 2011.
- [3] CETRANS. Fiscalização eletrônica. Disponível em:  
<<http://www.cetrans.com.br/pagina.php?id=76>>. Acesso em: 15 de abril. 2011.
- [4] CETRANS. Número de acidentes de trânsito cai 15,46% no 1º bimestre de 2011. Disponível em: <<http://www.cetrans.com.br/noticia.php?id=160>>. Acesso em: 8 de abril. 2011.
- [5] Cruz, L.C. Vida e Cidadania : Cascavel tem 72 horas para justificar radares. Gazeta do Povo. Cascavel, mar/2011. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=1109363>>. Acesso em: 28 de abril. 2011.
- [6] MEINBERG, F. F. Projeto de Georreferenciamento de Acidentes de Trânsito com Vítimas em Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2002. 57p. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/FELIPE%20FURTADO%20MEINBERG.PDF>>. Acesso em: 1 de maio. 2011.
- [7] COSTA, G. C.; MERLIN, L. P.; FAINO, T. M.; NETO, W.C. SIGETRANS: Sistema Integrado Georreferenciado de Controle e Monitoramento de Acidentes de Trânsito via Web. Artigo de Informática e Sociedade. No prelo.
- [8] Java. Disponível em: <[http://www.java.com/pt\\_BR/](http://www.java.com/pt_BR/)>, acessado em 02/2011.
- [9] JSP. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/jsp/index.html>>, acessado em 02/2011

- [10] JSF. Disponível em: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/javaserverfaces-139869.html>, acessado em 02/2011.
- [11] PostgreSQL, Disponível em: <http://www.postgresql.org.br/>, acessado em 02/2011.
- [12] PostGIS, Disponível em: <http://postgis.refrations.net/>, acessado em 02/2011.
- [13] GlassFish, Disponível em: <https://glassfish.dev.java.net/>, acessado em 02/2011.
- [14] KML, Disponível em: <http://code.google.com/intl/pt-BR/apis/kml/>, acessado em 02/2011.
- [15] Google Maps, Disponível em: <http://maps.google.com.br/>, acessado em 02/2011.
- [16] Google Earth, Disponível em: <http://earth.google.com/intl/pt/>, acessado em 02/2011.