

Uma Aplicação baseada em SIG para Análise de Acidentes de Trânsito: Estudo de caso na Rodovia BR-101/ES

Wdnei R. Paixão¹, Karin S. Komati¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (IFES – Campus Serra)
Rodovia ES-010 - Km 6,5 – Manguinhos 29.173-087 - Serra - ES

wdneipaixao@gmail.com, kkomati@ifes.edu.br

***Abstract.** This work describes an application based on GIS (Geographic Information System), system used for the development of thematic map of traffic accidents occurred during the year 2011 on the stretch of the highway BR-101, located in the state of Espírito Santo (ES). This solution begins with the extraction of accident data provided by DNIT and the inclusion of these data in a PostgreSQL database, then is performed the georeferencing of the highway BR-101 in PostGIS, and ends with the creation of thematic map through Quantum GIS.*

***Resumo.** Este trabalho descreve uma aplicação baseada em GIS (Geographic Information System), sistema usado para o desenvolvimento de mapa temático de acidentes de trânsito ocorridos no ano de 2011, no trecho da rodovia BR-101, localizado no Estado do Espírito Santo (ES). Esta solução começa com a extração de dados de acidentes fornecidos pelo DNIT e a inclusão destes dados em um banco de dados em PostgreSQL; a seguir é executado o georreferenciamento da rodovia BR-101 em PostGIS, e por fim cria-se o mapa temático através da Quantum GIS.*

1. Introdução

Os acidentes de trânsito representam um sério problema da vida moderna, pois são causadores de perdas e incapacidades físicas, além de gerar altos custos sociais e econômicos. No Brasil, as companhias de seguros indenizaram, em 2010, 51.000 sinistros de morte e 152.000 sinistros de invalidez permanente, que passaram a 58.000 e 240.000 respectivamente em 2011. O custo socioeconômico foi recentemente avaliado em quarenta bilhões de reais por ano [Associação Brasileira de Prevenção dos Acidentes de Trânsito, 2012].

Para entender e diagnosticar esse problema, a utilização de ferramentas computacionais e análise espacial dessas informações são essenciais. Este trabalho foca nas informações dos acidentes de trânsito da rodovia BR-101 no trecho que se localiza no Estado do Espírito Santo (ES) durante o ano de 2011, enfatizando os passos do ciclo de vida do sistema de geoprocessamento, desde a obtenção das informações até a criação dos mapas temáticos. Outro objetivo deste trabalho é utilizar somente softwares livres para que o trabalho descrito possa ser reproduzido e/ou estendido sem custos.

2. Metodologia e Desenvolvimento

Um mapa temático é um mapa que usa uma determinada variedade de estilos gráficos (cores, hachuras e legendas) para apresentar dados graficamente. Apresentam os dados de forma qualitativa, em escalas ou classes, sobre um fundo geográfico. A metodologia usada para a criação de mapas temáticos das informações de acidentes de trânsito foi: a extração dos dados dos acidentes de trânsito, o georreferenciamento da rodovia BR-101/ES e finalmente a criação dos mapas temáticos [Souza, 2011].

2.1. Extração das Informações dos Acidentes de Trânsito

Os dados sobre os acidentes ocorridos nas rodovias brasileiras podem ser encontrados no site do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes [DNIT, 2012]. Os registros são disponibilizados em arquivos no formato “pdf”, com todas as ocorrências de um determinado ano. A Figura 1 mostra a parte superior de uma página do arquivo do ano de 2011, onde é possível verificar que cada acidente é localizado em um trecho de 100 metros, além disso, há informações sobre o uso do solo (zona rural ou urbana), data e hora do acidente, tipo do acidente, gravidade e se houve feridos ou mortos em cada um dos acidentes. Um pequeno aplicativo foi desenvolvido, na linguagem Java, para ler esse arquivo e incluir todos os dados de acidentes da BR-101/ES em uma base de dados mantida no PostgreSQL 9.2 [The PostgreSQL Group, 2012].

ACIDENTES POR QUILOMETRO (RESUMIDO)

UF: ES BR-101 Período de 01/01/2011 00:00:00 a 31/12/2011 23:59:00

Local Km.0: DIV BA/ES

KM. 0 - AMBOS OS SENTIDOS

<u>Km</u>	<u>Uso do Solo</u>	<u>Hora</u>	<u>Data</u>	<u>Tipo do Acidente</u>	<u>Gravidade</u>	<u>Feridos</u>	<u>Mortos</u>
0,1	URBANO	12:50	29/12/2011 qui	Colisão traseira	Sem Vítima	0	0
0,2	RURAL	07:40	13/05/2011 sex	Colisão traseira	Sem Vítima	0	0
0,2	RURAL	00:10	10/07/2011 dom	Capotagem	Sem Vítima	0	0
0,3	RURAL	08:00	08/02/2011 ter	Colisão traseira	Com Ferido	1	0

Figura 1. Exemplo dos dados fornecidos pelo DNIT.

2.2. Georreferenciamento da Rodovia BR-101/ES

Georreferenciamento de um mapa, ou qualquer outra forma de informação geográfica, é tornar suas coordenadas conhecidas num dado sistema de referência. Esse processo inicia-se com a obtenção das coordenadas de pontos do mapa, ou da informação geográfica, a serem georreferenciados, conhecidos como pontos de controle. Os pontos de controle são locais que oferecem uma feição física perfeitamente identificável, tais como intersecções de estradas e de rios, represas, pistas de aeroportos, edifícios proeminentes, topos de montanha, entre outros.

A informação geográfica deste estudo é a rodovia BR-101/ES. Para se obter os pontos de controle da Rodovia BR-101/ES foi utilizada a ferramenta “Google Earth” [Google, 2012], que fornece funcionalidade para demarcar pontos no mapa em forma de linha. A partir desta linha foi gerado um arquivo com extensão “kml”, que possui todas as coordenadas geográficas dos vértices que formam a BR-101/ES. A Figura 2 mostra a extensão da rodovia BR-101, localizada no ES, e, ao lado, uma parte do arquivo com as coordenadas dos vértices.

Todas as coordenadas foram inseridas no PostGIS 2.0.2 [PostGIS PSC, 2012]. O PostGIS é uma extensão espacial gratuita do PostgreSQL, que permite o armazenamento e uso de objetos SIG. Utilizando as facilidades do PostGIS, criou-se vários pontos na

Trabalhos correlatos, como os de Camarez e Higashi [2011] e Santos [2006], focam na análise de acidentes que ocorrem dentro de um município específico - Florianópolis e São Carlos, respectivamente. Diferentemente, este trabalho tem o foco em rodovias e, futuramente, espera-se abranger todas as rodovias do país. Como trabalhos futuros, planeja-se:

- Automatizar o processo de entrada de dados;
- Incluir todos os acidentes de todas as rodovias do ES e posteriormente do Brasil;
- Incluir todos os acidentes dos anos de 2009, 2010 e 2011. Caso o DNIT disponibilize o arquivo de 2012 até o meio do ano de 2013, este também será incluído;
- Criação de outros mapas temáticos:
 - acidentes por mês/ano com variações no tipo, gravidade e vítimas fatais;
 - acidentes por dia da semana/ano;
 - acidentes por turno do dia (matutino, vespertino e noturno)/ano.
- Mesclar cores e dados quantitativos na visualização dos mapas;
- Previsão do número de acidentes de acordo com dados temporais.

Assim, por meio de um SIG, pretende-se elaborar vários mapas temáticos, de forma a fornecer uma leitura clara, sobre localização, concentração e comportamento dessas ocorrências, tentando contribuir para a segurança e o planejamento viário.

Referências

- Associação Brasileira de Prevenção dos Acidentes de Trânsito. (2012) “Por Vias Seguras”, <http://vias-seguras.com>, Dezembro.
- Camarez, M. L. e Higashi, R. A. R. (2011) "Utilização de técnicas de geoprocessamento através de um SIG para a estimativa de características mecânicas dos solos do município de Florianópolis". Em: Anais XV do SBSR, Curitiba, PR, Brasil.
- DNIT. (2012) “Site Oficial”. <http://www.dnit.gov.br/>, Dezembro.
- Google. (2012) “Google Earth”. <http://www.google.com/earth/index.html>, Dezembro.
- PostGIS PSC. (2012) “PostGIS”, <http://www.postgis.org>, Agosto.
- QGIS PSC. (2012) “Quantum GIS”, <http://www.qgis.org>, Agosto.
- Santos, L. (2006) “Análise dos acidentes de trânsito do Município de São Carlos utilizando Sistema de Informação Geográfica – SIG e ferramentas de estatística espacial”. 138p. Dissertação de Mestrado em Eng. Urbana, UFSCar.
- Souza, G. A. (2011) “Georreferenciamento de Acidentes de Trânsito: uma Discussão Metodológica”. *ACTA Geográfica*, pp. 31-40, Ed. Cidades na Amazônia Brasileira.
- The PostgreSQL Group. (2012) “PostgreSQL”. <http://www.postgresql.org/>, Dezembro.
- TV Gazeta (2011) “Carnaval: 413 acidentes 10 mortes nas estradas que cortam o ES”, http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2011/03/noticias/tv_gazeta/jornalismo/bom_dia_es/793938-carnaval-194-acidentes-e-7-mortes-nas-estradas-federais-que-cortam-o-es.html, Março.