



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



GEOLOCALIZAÇÃO DE ACIDENTES COM USO DE SOFTWARE LIVRE

GEOLOCALIZATION OF LANDFORM WITH THE USE OF FREE SOFTWARE

RAIMUNDO ALVES DE CARVALHO JUNIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)

ERIC AMARAL FERREIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)

PAULO CESAR MOURA DA SILVA

ANTONIO LUIZ FREITAS BEZERRA

Nota de esclarecimento:

Comunicamos que devido à pandemia do Coronavírus (COVID 19), o VIII SINGEP e a 8ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias **01, 02 e 03 de outubro de 2020**.



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



GEOLOCALIZAÇÃO DE ACIDENTES COM USO DE SOFTWARE LIVRE

Objetivo do estudo

O objetivo consistiu em demonstrar as potencialidades do uso de um Sistema de Informação Geográfica - SIG como ferramenta de apoio a tomada de decisão através de uso de software livre e aberto. O projeto desenvolveu metodologia de criação de mapa georreferenciado do município a partir de informações de mapas já existentes na web, bem como a consolidação dos dados referentes a acidentes de trânsito contidos em Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito – B.O. Desenvolvido a metodologia de obtenção de mapas e construída a plataforma para obtenção de dados de B.O. foram gerados os mapas georreferenciados relativos a acidentalidade. A análise dos dados permite ao gestor identificar visualmente as vias de maior acidente, horários e dias da semana, e características dos condutores tais como gênero, idade, escolaridade, tempo de carteira etc.

Relevância/originalidade

Trabalho mostra como obter mapas espaciais e banco de dados utilizando softwares livres e técnicas de computação de fácil uso por servidores e ou contratados de órgão públicos .

Metodologia/abordagem

METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE MAPA GEORREFERENCIADO UTILIZANDO SOFTWARES LIVRES Como método para obtenção das vias urbanas de uma determinada cidade a partir de mapas digitais disponíveis na internet, foi feita uma busca dos dados junto a provedores de informações remotas que estavam disponíveis em programas SIG.

Principais resultados

Possibilidade de prefeitura e órgãos de governo desenvolverem a partir de softwares livres uma ferramenta de análise espacial que possibilite a tomada de decisão a partir de dados coletados de suas áreas de influência.

Contribuições teóricas/metodológicas

O método permite de forma expedita a obtenção de mapas digitais a custos reduzidos, desenvolve uma abordagem a partir de softwares livres que podem ser customizados pelas administrações.

Contribuições sociais/para a gestão

O projeto pode ser escalável uma vez que os mapas estejam prontos e a os bancos de dados estruturados. Pode paritr de acidentes de trânsito e facilmente migrar para a área da saúde, mapeando doenças, por exemplo, pode desenvolver modulos para coleta de lixo, distribuição de estudantes por colégio etc.

Palavras-chave: acidentes de trânsito, geolocalização, software livre



VIII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE



GEOLOCALIZATION OF LANDFORM WITH THE USE OF FREE SOFTWARE

Study purpose

The main goal is demonstrate the potential of using a Geographic Information System - GIS as a tool to support decision making through the use of open source software. The project developed a methodology to create a geo-referencing map based on information from existing maps on the web, as well as the consolidation of data related to traffic accidents contained in Traffic Accident Reporting Bulletins - B.O. Developed the methodology of obtaining maps and constructed the platform for obtaining data from accidents reports, georeferenced maps of accidentality were generated. The analysis of the data allows the manager to visually identify the major accident spots, times and days of the week, and characteristics of the drivers such as gender, age, schooling, license driver time etc.

Relevance / originality

Work shows how to obtain spatial maps and databases using free software and computing techniques that are easy to use by servers and / or contractors from public agencies.

Methodology / approach

As a method for obtaining the urban roads of a given city from digital maps available on the internet, a search was made of the data with remote information providers that were available in GIS programs

Main results

Possibility of city hall and government agencies to develop, using free software, a spatial analysis tool that enables decision making based on data collected from their areas of influence.

Theoretical / methodological contributions

The method makes it possible to quickly obtain digital maps at reduced costs, develops an approach based on free software that can be customized by administrations.

Social / management contributions

The project can be scalable once the maps are ready and the databases are structured. You can paritr of traffic accidents and easily migrate to the health area, mapping diseases, for example, you can develop modules for garbage collection, distribution of students by school etc.

Keywords: accidents, geolocation, OPEN SOURCE



1. INTRODUÇÃO

Uma das principais causas de morte no mundo, os acidentes de trânsito vitimam cerca 1,25 milhão de pessoas por ano, acumulando óbitos majoritariamente em países pobres. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2013, os países de baixa ou média renda acumularam 90% das mortes no trânsito, enquanto esses países somam 54% dos veículos no mundo. (OMS, 2015).

O mapa da violência destaca que os acidentes de trânsito já representam um custo global de US\$ 518 bilhões/ano (OSM, 2013). Segundo este mesmo relatório, as taxas de mortalidade no trânsito apontam para além de números estatísticos das mortes. Entre a eficiência dos mecanismos na gestão do trânsito e condições de segurança dos veículos estão as respostas aos acidentados, e as condições de atendimento médico-hospitalar, como fatores que podem reduzir as mortes por lesões no trânsito. (WAISELFISZ, 2013).

Os acidentes de trânsito, além de constituírem custos emocionais para as famílias das vítimas envolvidas, também geram custos para a sociedade, sendo assim é retratado como um problema socioeconômico e de saúde pública. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) no ano de 2014 os acidentes de trânsito em rodovias federais brasileiras geraram um custo de R\$ 12,3 bilhões. Sendo que 64,7% desses custos estavam relacionados às vítimas dos acidentes, como cuidados com a saúde e perda de produtividade devido às lesões ou morte, e 34,7% estavam correlacionados aos veículos, como danos materiais e perda de cargas, além dos procedimentos de remoção dos veículos acidentados (IPEA, 2014).

2 – ACIDENTES DE TRÂNSITO

Quando se estuda os acidentes de trânsito, é importante levar em consideração os eventos relacionados ao espaço e ao tempo, de forma a identificar os locais com maior número de ocorrência em um dado período, em relação a outros locais (DIESEL, 2005). Cordovez (2002), ressalta ainda que fazer uma análise espacial combinando o mapeamento dos problemas urbanos com informações físicas, demográficas, geográficas, topográficas ou de infraestrutura levará a escolher, em menor tempo, uma solução mais bem calculada do que usando somente a análise de dados alfanuméricos.

Segundo Diesel (2005) um dos instrumentos que merece atenção especial para a realização de análises espaciais apóia-se na tecnologia de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Moura (2014) salienta que a ferramenta SIG realiza análises espaciais das mais diversas e complexas. Esse sistema possibilita traçar cenários, simulações de fenômenos, tendo como base as tendências observadas ou julgamentos de condições estabelecidas. Fitz (2008) enfatiza que produtos gerados por um SIG estão geralmente vinculados ao espaço físico, porém podem trabalhar com fenômenos climáticos, humanos, sociais e ainda econômicos. Isso resulta em um importante instrumento para se conhecer melhor uma certa região.

Para entender a importância de estudar maneiras de reduzir as consequências dos acidentes de trânsito é necessário ter conhecimento de onde e como ocorrem os acidentes (Lima, 2008). O Brasil carece de estatísticas, porém poucas são as cidades que disponibilizam relatórios sobre acidentes de trânsito. Apesar da pouca publicidade é possível encontrar dados agregados dos acidentes, tais como o Mapa da Violência 2013, que demonstra um panorama da evolução da violência no trânsito. Segundo este relatório, os acidentes de trânsito representam a 3ª causa de mortes na faixa etária de 30-44 anos, a segunda causa está na faixa de 5-14 anos, e na faixa



de 15-29 anos o acidente de trânsito é a principal causa de morte no mundo (Gráfico 1). As mortes são o sinal de como anda a violência no trânsito, representando com isso, o grau extremo dessa violência (WAISELFISZ, 2012).

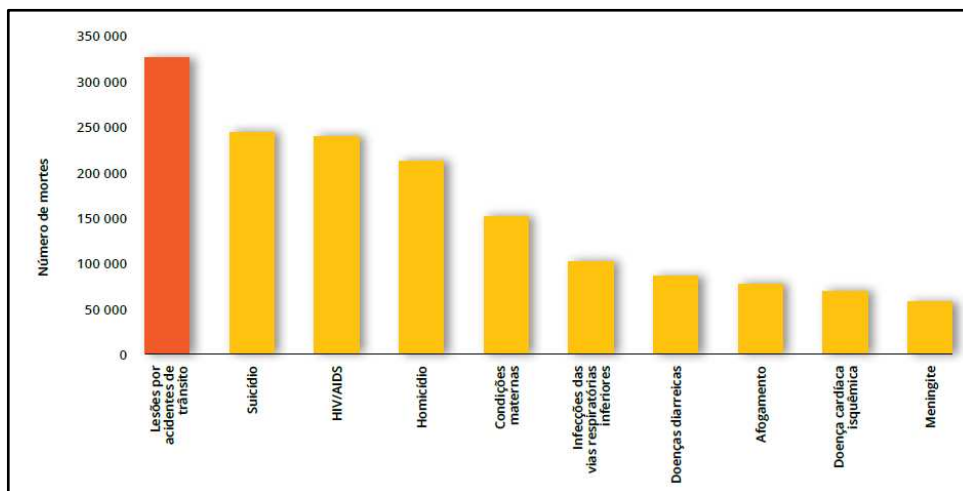


Figura 1 - As dez principais causas de morte entre os jovens de 15 – 29 anos, 2012

Fonte: Organização Mundial de Saúde, Estimativas da Saúde Mundial, 2014.

Estudos divulgados em 2010 e 2013 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), mostram que no ano de 2010, aconteceram 1,24 milhão de mortes por acidente de trânsito em 182 países do mundo e, entre 20 a 50 milhões de pessoas que não vão a óbito sobrevivem com traumas e feridas.

Utilizando dados da OMS Waiselfisz (2013) destaca que 90% dessas mortes aconteceram em países com rendimentos baixos ou médios que, em conjunto, possuem menos da metade dos veículos do mundo. Se nada for feito, a OMS estima que deveremos ter 1,9 milhão de mortes no trânsito em 2020 e 2,4 milhões em 2030.

2.1 CUSTOS SOCIOECONÔMICOS GERADOS PELOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

A perda de uma vida humana jamais poderá ser calculada, nem tão pouco os traumas psicológicos deixados pelos acidentes de trânsito, não só nas vítimas, mas em seus familiares. Contudo, existem custos econômicos que abalam diretamente o poder público, as famílias, e a sociedade de maneira geral, os quais podem ser ponderados por meio e mecanismos específicos de cálculo.

Conforme o IPEA (2014) no ano de 2014 os acidentes de trânsito em rodovias federais brasileiras geraram um custo de R\$ 12,3 bilhões. Sendo que 64,7% desses custos estavam relacionados às vítimas dos acidentes, como cuidados com a saúde e perda de produtividade devido às lesões ou morte, e 34,7% estavam correlacionados aos veículos, como danos materiais e perda de cargas, além dos procedimentos de remoção dos veículos acidentados (tabela 1).

*Tabela 1- Custo de acidentes nas rodovias federais (2014)*

Custos	Descrição	Valor (R\$)	Valor (%)
Associados às pessoas	Despesas hospitalares; atendimento; tratamento de lesões; remoção de vítimas; e perda de produção.	7.958.883.201,04	64,72
Associados aos veículos	Remoção de veículos; danos aos veículos; e perda de carga.	4.268.587.302,76	34,71
Institucionais e danos a propriedades	Atendimento e processos e danos à propriedade pública e à privada.	70.850.037,27	0,58
Total		12.298.320.541,07	100,00

Fonte: IPEA, DENATRAN e ANTP (2006), com atualização da base de acidentes da PRF (2014).

Após análise dos custos isoladamente o IPEA (2014) constatou que o maior valor estabelecido se refere à perda de capacidade produtiva das pessoas (43%), os impactos dessa perda de produção recaem sobre a previdência social e sobre as famílias, em consequência de seu empobrecimento. O segundo maior custo é o dano veicular, representando cerca de 30% do total, seguido dos custos hospitalares (20%). Em média, cada acidente custou à sociedade brasileira R\$ 72.705,31, sendo que um acidente envolvendo vítima fatal teve um custo médio de R\$ 646.762,94.

2. METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE MAPA GEORREFERENCIADO UTILIZANDO SOFTWARES LIVRES

Como método para obtenção das vias urbanas de uma determinada cidade a partir de mapas digitais disponíveis na internet, foi feita uma busca dos dados junto a provedores de informações remotas que estavam disponíveis em programas SIG.

Para isso foi usado o programa Qgis versão 2.14, por meio do “menu” “Web”, foi acessado o “plug in” “open Street Map”, que fornece dados de malhas viárias de várias localidades do mundo. Com o complemento aberto foi realizado um recorte que englobava os limites urbanos da cidade, lembrando que o recorte pode ser feito de acordo com o desejo e a área escolhida.

Em seguida foi gerado por meio do Qgis 2.14 um arquivo vetorial de extensão “osm” da área escolhida e salvo em disco local. Os dados remotos são gerados com informações cartográficas de origem global, especificamente em projeção “pseudo Mercator” de “datum” geocêntrico.

Após o procedimento de captura dos dados citados anteriormente, foi feito a conversão dos dados do formato de “osm”, para o formato de banco de dados espacial, neste caso, “shape file” ou “shp”, bem como a reprojeção dos dados para o “datum” “WGS 84”, projeção WGS 84/UTM zona 24 sul, evidentemente para cada localidade há que se verificar a projeção adequada ao local. Esse processo se deu com uso do “Qgis 2.14”, por meio da transformação de um formato para o outro usando o item salvar como, do programa SIG.

Após a conversão e obtido um mapa local foi verificado que muitas vias não possuíam nomes destinados corretamente a cada logradouro. Desta forma usando o “Qgis 2.14”, foi feito a edição do sistema de arquivos “shp”, aplicado o nome de cada rua manualmente e verificado a topologia e estruturação das informações para uso final do mapa de ruas em formato de banco de dados espacial.



3. GEORREFERENCIAMENTO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

Para georreferenciar os acidentes, utilizou-se o Google Earth versão 1.3.32.7 e o QGIS versão 2.14.11. Os dados referentes aos acidentes de trânsito foram coletados dos Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito – BOAT, lavrados pela Secretaria de Mobilidade Urbana do - SEMOB. Os acidentes foram georreferenciados diretamente na ferramenta Google Earth através do uso do PIN, cada PIN era salvo com o respectivo número do boletim de ocorrência, para tal localização levou-se em conta os dados referentes a identificação da via de identificação A (via principal tomada como referência principal para o sinistro), via de sentido A (sentido dos veículos envolvidos nos acidentes – neste caso está registrado sempre os bairros para onde os veículos estavam indo), via de referência A (via mais próxima ou pontos de referência do local do acidente), ainda levou-se em conta as vias de identificação B e C para uma melhor localização do acidente dentro do mapa.



Figura 2 - Mapeamento dos acidentes de trânsito em Google Earth

Fonte: ASSIS, 2017

Nesse primeiro momento foi identificadas inconsistências nos dados. O procedimento para tratamento dos dados foi realizado da seguinte forma: do total de 269 acidentes 16 boletins foram descartados por falta de informações referente ao local do acidente, alguns indicavam somente a via de identificação, outros identificavam a via de identificação e o número do imóvel onde ocorreu o acidente, porém não foi possível sua localização exata no Google Earth pelo fato das numerações dos imóveis nas referidas ruas não terem uma sequência lógica.

No segundo momento houve a exportação do arquivo em formato *Keyhole Markup Language* (kml) para o Qgis. Com a utilização do Qgis os arquivos em KML foram transformados em shapefile. No terceiro momento, a partir dos shapes criados de todos os acidentes, trabalhou-se com o Qgis a partir da criação de colunas de Bairros e Tipo de acidentes, bem como faixa horária referente a ocorrência dos mesmos. A Coluna Bairro corresponde a localidade onde ocorreu o acidente nos limites de cada bairro, enquanto a coluna Tipo corresponde ao tipo de acidente, se este foi colisão frontal, colisão lateral, colisão traseira, colisão transversal, choque, tombamento, capotamento (este não figurou na pesquisa, por não constar nenhum registro deste tipo, nos acidentes estudados), engavetamento, não informado e outros descritos nos BOAT's.



De acordo com dados divulgados pelo DENATRAN (2015), o município em dezembro/2015 possuía uma frota de 133.822 veículos. Dentre os quais incluem-se automóveis, caminhões, camionetas, motocicletas, ônibus entre outros. Esses dados revelam a grande quantidade de veículos em Mossoró/RN, que podem afetar de forma significativa no fluxo de trânsito na cidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da caracterização realizada através da base de acidentes de trânsito ocorridos entre 1º de janeiro de 2015 a 30 de junho de 2015, foi possível fazer algumas correlações entre os acidentes de trânsito e seu acontecimento no espaço-tempo, tornando possível discriminar e representar espacialmente de forma precisa o tipo de acidente e o local, em que cada ocorrência aconteceu. Os resultados encontram-se abaixo.

Do universo de acidentados coletados nessa primeira fase, identificou-se através da CNH as datas de nascimento dos envolvidos em sinistros. Do total de envolvidos nos acidentes, 36,79% corresponde a pessoas de faixa etária de 29 a 39 anos, seguido por jovens de 18 a 28 anos representando 22,62% dos registros (figura 2).

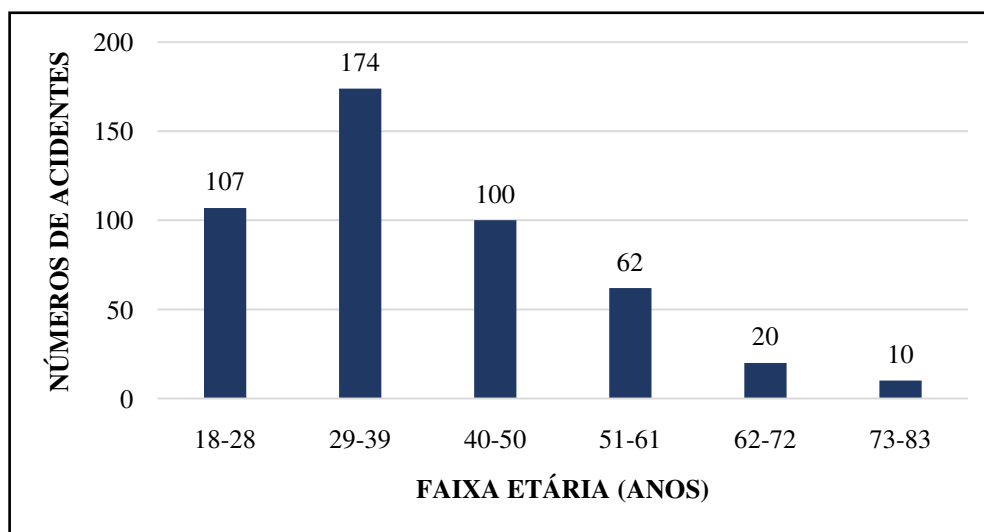


Figura 3- Distribuição dos acidentes de trânsito por faixa etária (em anos)

Fonte: ASSIS, 2017.

Conforme figura 3 estavam envolvidas nos acidentes 506 pessoas, todavia somente 471 pessoas tem a identificação do gênero, sendo que 355 eram do sexo masculino (correspondendo a 75,37% do total) 116 do sexo feminino (correspondendo a 24,63% do total) . Isso pode ser relacionado ao fato de que existem mais homens em trânsito do que mulheres.

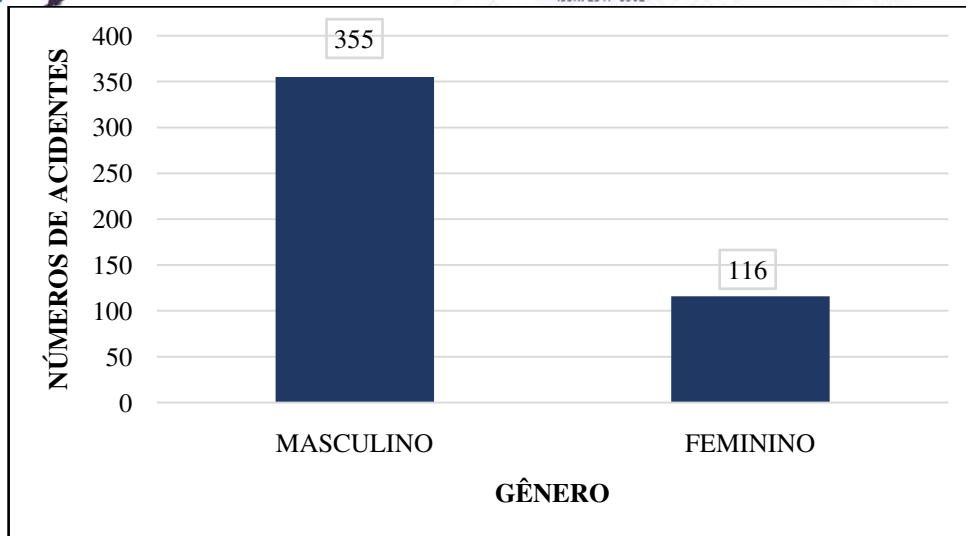


Figura 4- Distribuição dos acidentes de trânsito por Gênero

Fonte: ASSIS, 2017.

O tempo de habilitação dos envolvidos em acidentes é exposto na figura 4. Percebe-se que o envolvimento dos condutores em acidentes de trânsito é inversamente proporcional ao tempo o qual os mesmos possuem a CNH. Isso indica que os acidentes de trânsito podem estar relacionados ao nível de experiência dos condutores e/ou a má formação oferecida nos Centros de Formação de Condutores - CFC.

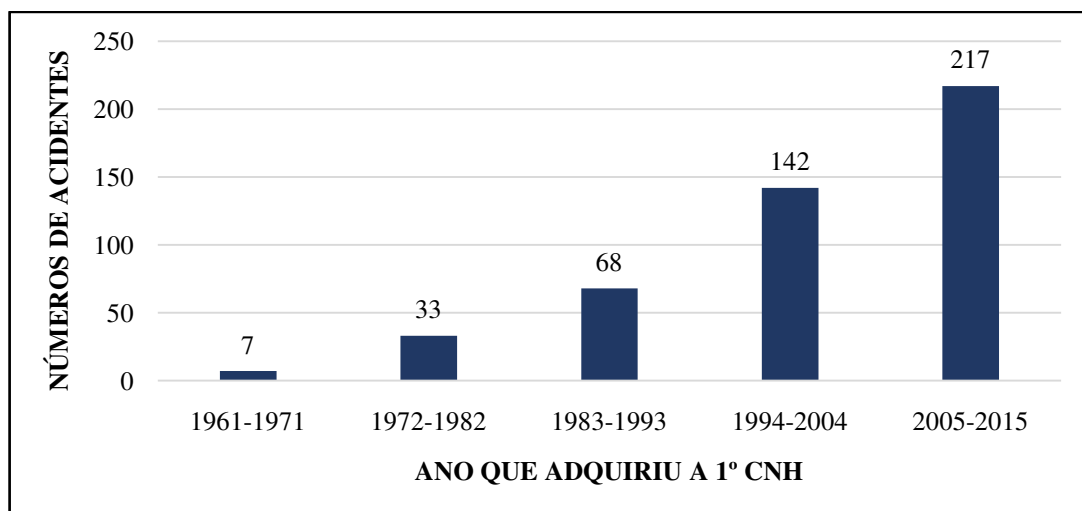


Figura 5 - Distribuição dos acidentes de trânsito por tempo de aquisição da 1ª CNH

Fonte: ASSIS, 2017.

Bancos de dados contendo as informações relativas aos Boletins de Ocorrência, juntamente com informações diversas que possam ser agrupadas em um único banco de dados que permita relacionar e plotar mapas georreferenciados de acidentes os quais permitam aos gestores públicos uma análise de causa e efeito a qual poder ser visualizada de maneira elegante em um mapa digital.



A espacialização dos acidentes de trânsito pode ou não mostrar a diversidade de fatores que contribuem para que os mesmos ocorram, a riqueza das informações e a forma na qual serão coletados os dados, bem como a estruturação do banco de dados farão toda a diferença quando estes mesmos dados forem tratados e suas relações forem cruzadas e plotadas na forma de mapas. Os dados primários podem ser mostrados com ou sem correlação com os eventos que contribuíram para sua ocorrência, a figura 6, por exemplo, mostra acidentes de trânsito sem vítimas.

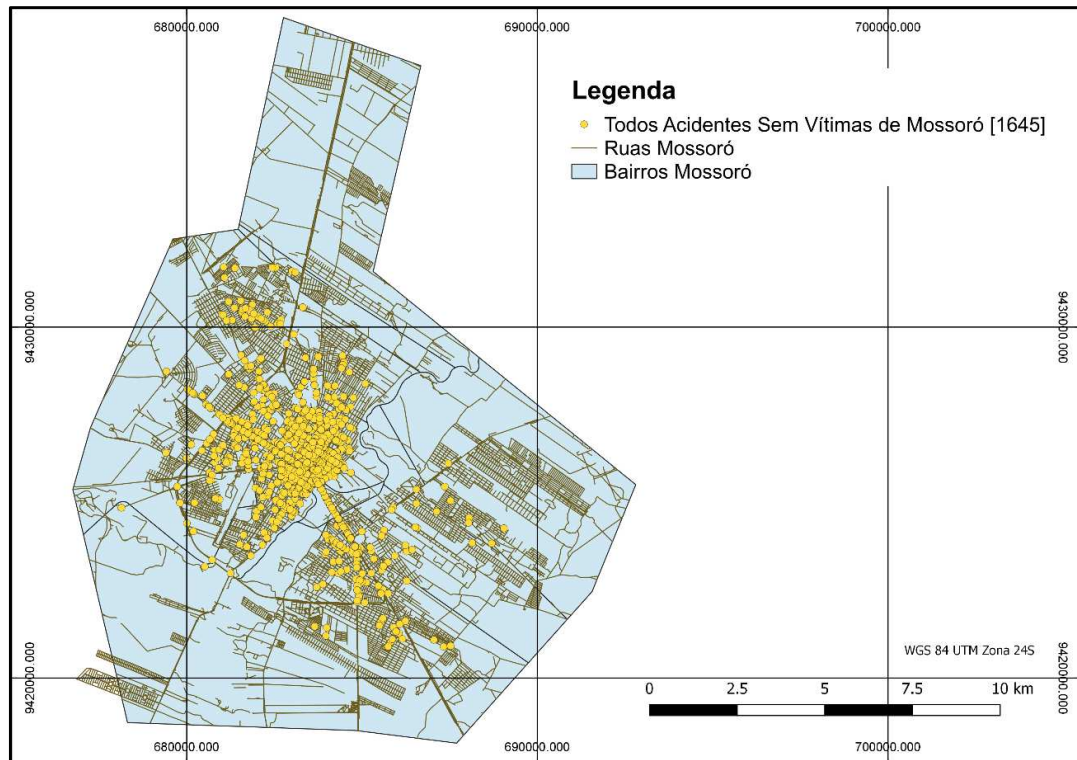


Figura 6 – Acidentes de trânsito sem vítimas de Mossoró

Fonte: CARVALHO JUNIOR 2018

A forma como os dados primários são capturados e armazenados possibilita aos analistas uma diversidade no cruzamento de dados, análises estatísticas, simulações etc., e construção de novos mapas decorrentes dessas análises, como por exemplo a espacialização dos acidentes de trânsito por áreas mais propensas à sinistros bem como fornecer informações importantes de como abordar o problema em busca de possíveis soluções. A figura 7 relaciona acidentes de trânsito sem vítima e o raio de 30 metros em relação aos semáforos. Pode-se ainda determinar o ano, a hora, o tipo de acidente etc.

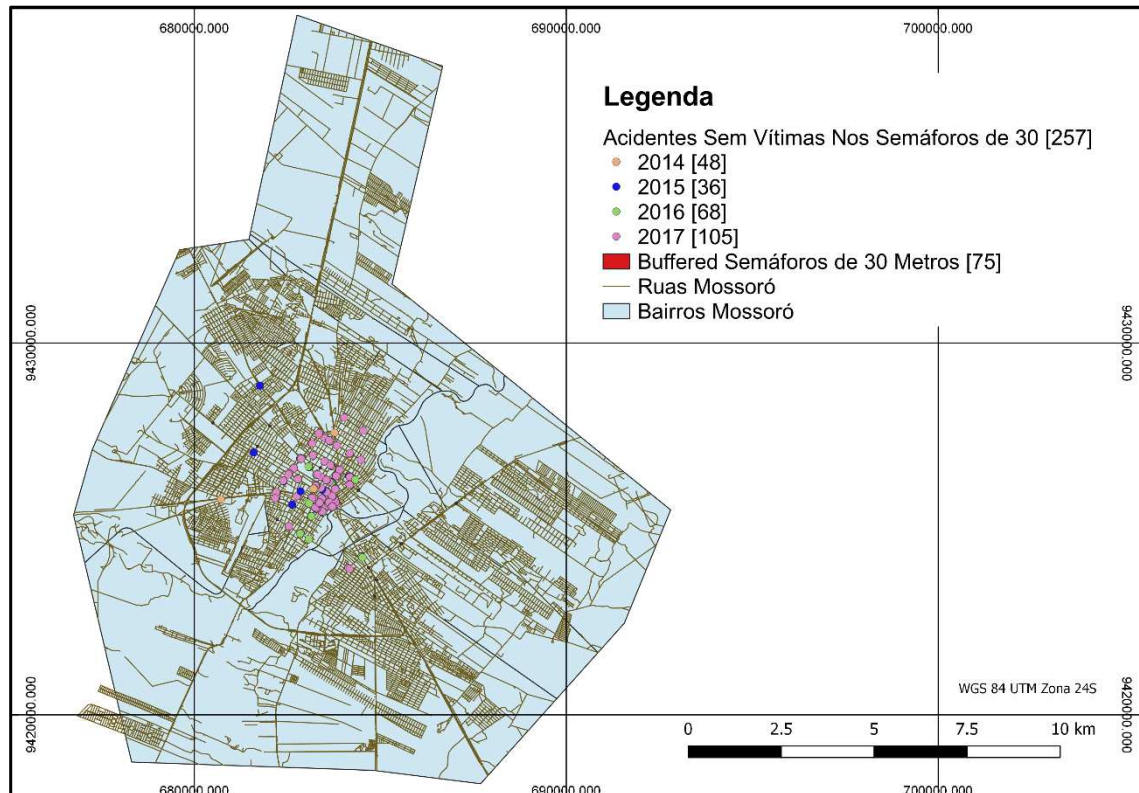


Figura 7 - Distribuição por tipo de acidente de trânsito por semáforo por ano.

Fonte: CARVALHO JUNIOR 2018.

Os dados da Secretaria de Mobilidade Urbana (SEMOB) foram a fonte de informações para identificar áreas de maior incidência de acidentes e os grupos (por bairros, faixa horária, por tipo) mais envolvidos nos mesmos. A partir dos resultados é possível verificar que o SIG constitui-se como uma ferramenta para o auxílio da gestão pública, possibilitando ao gestor a tomada de decisão com mais precisão, pois permite ao gestor público estabelecer as relações de causa e efeito dos acidentes, bem como acessá-los de maneira gráfica, o que facilita a interpretação dos resultados.

Uma das limitações da pesquisa está relacionada às inconsistências no registro dos dados, os boletins de ocorrência, muitas vezes são preenchidos de forma inadequada, reduzindo o número de casos mapeados e limitando análise da distribuição dos acidentes. Deve-se ressaltar ainda sobre os acidentes aqui tratados, estes são apenas de acidentes sem vítimas, tendo em vista que a SEMOB não faz registro de acidentes com vítimas e o registro de acidentes de trânsito com vítimas é de competência da Polícia Rodoviária Estadual, o qual não possui arquivo digital dos acidentes

Em pesquisas futuras poderia se trabalhar com a análise dos acidentes de trânsito com vítimas e os custos que estes podem trazer para a sociedade e família dos envolvidos. Bem como a existência de alguma relação na quantidade e fluxo de veículos com os acidentes numa determinada localidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, J. c. 2017, O USO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA GEOLOCALIZAÇÃO



- DE ACIDENTES DE TRÂNSITO, SEM VÍTIMAS, EM MOSSORÓ-RN. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, DACS, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoro, 2017.
- CORDOVEZ, Juan Carlos Gortaire. Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana. Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, v. 1, 2002. Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr1/pdfs/pa_pu_01.PDF>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- DIESEL, Lilian Elizabeth. **SIG NA PREVENÇÃO A ACIDENTES DE TRÂNSITO**. 2005. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102187>>. Acesso em: 20 fev. 2017
- FITZ, Paulo Roberto. Geoprocessamento sem complicação. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160 p.
- IPEA, ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS – Caracterização, tendências e custos para a sociedade; Brasília – DF: 2015. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/150922_relatorio_acidentes_transit_o.pdf > Acesso em: 28 de jan. de 2016.
- LIMA, Ieda Maria de Oliveira et al. FATORES CONDICIONANTES DA GRAVIDADE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS BRASILEIRAS. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, TD n°. 1344, 27 p., jul. 2008. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4916>. Acesso em: 23 ago. 2016.
- MOURA, Ana Clara Mourão. Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. 312 p.
- Organização Mundial da Saúde. RELATÓRIO GLOBAL SOBRE O ESTADO DA SEGURANÇA VIÁRIA 2015. Genebra. 2015. 16 p. Disponível em: <www.who.int>. Acesso em: 12 ago. 2016.
- PINA, Maria de Fátima; SANTOS, Simone M.. Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde. Brasília: OPAS, 2000. p.122 ilus. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/cursode/fulltext/Livro_cartog_SIG_saude.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2016. >. Acesso em: 20 fev. 2016.
- WASELFISZ, Julio Jacobo. Mapa da Violência 2012. Os novos padrões da violência homicida no Brasil (Caderno Complementar 2 - Acidentes de Trânsito). São Paulo, Instituto Sangari, 2012. Disponível em: <<http://www.mapadaviolencia.org.br/mapa2012.php#transito>>. Acesso em: 21 agosto 2016.
- WASELFISZ, Julio Jacobo. Mapa da Violência 2013. Acidentes de Trânsito e Motocicletas. Rio de Janeiro, Flacso Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.mapadaviolencia.org.br/mapa2013_motos.php>. Acesso em: 21 agosto 2016.