

# USO DE GEOTECNOLOGIAS NA ESPACIALIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO COM VÍTIMAS NO PERÍMETRO URBANO DE ARAGUAÍNA - TO, ANO DE 2015

Atevaldo dos Anjos do Nascimento<sup>1</sup>, Benilson Pereira de Sousa<sup>2</sup>, Luciano da Silva Guedes<sup>3</sup>

Uma das maiores preocupações das autoridades, na atualidade, é reduzir os altos índices de acidentes de trânsito com vítimas. Da mesma forma, a comunidade científica não tem medido esforços para encontrar soluções na minimização de seus efeitos. Em face desta problemática, apresentamos este trabalho, o qual propõe a quantificação e espacialização dos acidentes de trânsito com vítimas no perímetro urbano de Araguaína, norte do Tocantins, no período de outubro a dezembro de 2015, utilizando de geotecnologias. Para tanto, foi criado um banco de dados Geográfico capaz de nortear e orientar os gestores e operadores do sistema viário urbano na tomada de decisões quanto à segurança dos usuários das vias, proporcionando um trânsito mais humanizado, pois, por meio da existência desse banco de dados, as autoridades municipais de trânsito poderão determinar qual ação será mais adequada na solução de problemas espacializados.

**Palavras-Chave:** Acidente de Trânsito. Geotecnologias. Segurança no Trânsito.

One of the main concerns of the current authorities is to reduce the rate of traffic accident victims, in the same way the scientific community does not measure efforts to find solutions in order to minimize its effects. In the face of this problem, we present this work, which proposes the quantification and spatialization of traffic accident victims in the urban perimeter of Araguaína, north of Tocantins, in the period between October and December 2015, using geotechnologies. In order to do so, a Geographic database was created with the aim to guide the managers and operators of the urban road system in the decision making process regarding the safety of users road, providing a more humanized transit, because through the existence of this database, municipal traffic authorities can determine which action will be most appropriate in the solution of spatial problems.

**Keywords:** Traffic Accident. Geotechnology. Traffic Safety.

---

<sup>1</sup> Historiador, Especializando em Segurança Viária Urbana (UFT); Batalhão de Polícia Militar Rodoviária e de Divisas do Tocantins. Av. Filadélfia, 3860, Araguaína-TO. Setor Urbano, CEP: 77800-001. E-mail: atevaldo.2008@hotmail.com.

<sup>2</sup> Geógrafo e Gestor Ambiental, Especialista em Geografia - UFT e Georreferenciamento - PUC/GO, Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS. Av. Dom Bosco, s/n, Setor Alasca, CEP: 77813-650. Araguaína-TO. E-mail: benilson.sousa@naturatins.to.gov.br.

<sup>3</sup> Geógrafo, Doutor em Geografia. Professor da Universidade Federal do Tocantins - UFT. Av. Paraguai, s/n - Setor Cimba, Araguaína-TO, CEP: 77824 - 838. Email: lucianoguedes@uft.edu.br.

## 1. INTRODUÇÃO

Fonte de grandes preocupações das autoridades governamentais, o crescente número de acidentes de trânsito com vítimas fatais e não fatais, trazem prejuízos aos cofres públicos nos aspectos social, intelectual, cultural e ambiental. Dessa forma, ceifa a vida ou incapacita, temporária ou permanentemente, uma importante parcela da população, que se encontra na faixa etária economicamente ativa.

Perante esta realidade, estão sendo elaboradas várias ações por autoridades governamentais, cientistas, sociedade civil e sociedade como um todo, visando a

erradicação e/ou redução da ocorrência desses acidentes. O exemplo disso é o Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para Década 2011-2020. Ação em conjunto com autoridades de diversos países, que tem por objetivo a redução significativa dos altos índices de acidentes de tráfegos com vítimas (MCIDADES, 2010).

Mergulhada nesse cenário de caos no trânsito, a cidade de Araguaína, localizada no norte do estado do Tocantins (Figura 1), com 179.183 habitantes (IBGE, 2015), busca diminuir tal quadro.

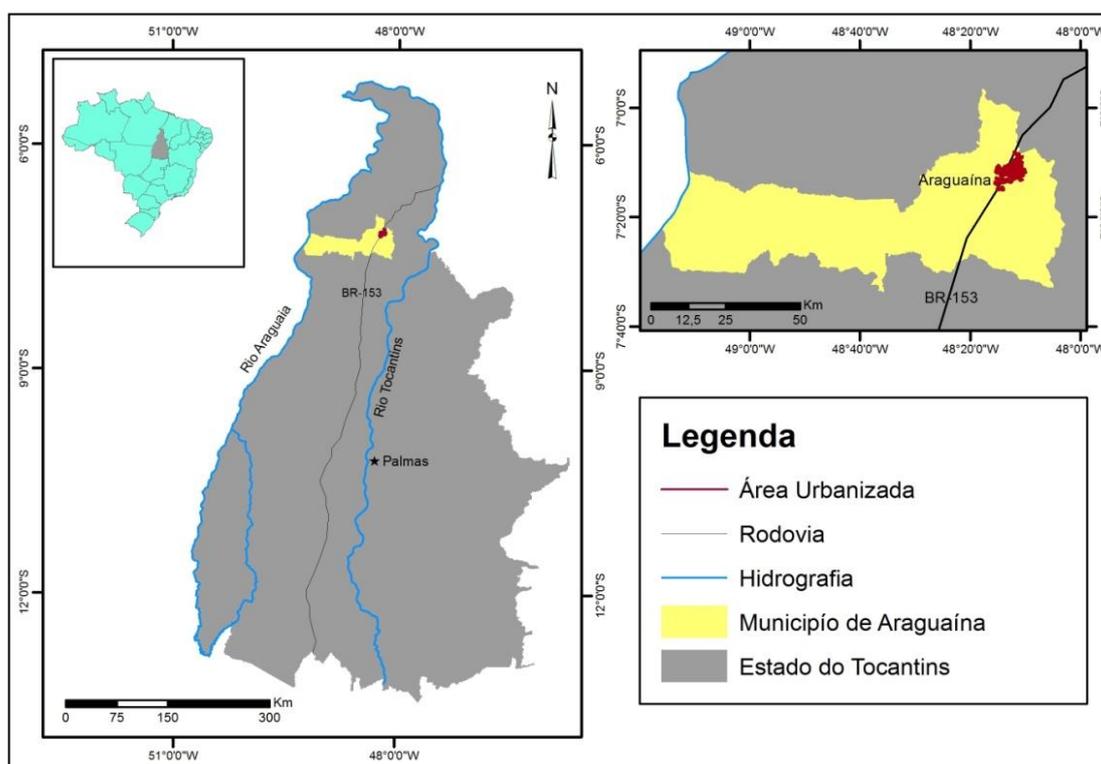


Figura 1. Mapa localização de Araguaína, TO - Fonte: IBGE, 2015.

Diante da evolução quantitativa da frota de veículos no município de Araguaína somada à falta de planejamento, este problema tem se agravado, tornando o grande desafio a gestão municipal. São visíveis as consequências do crescente aumento da frota e, por conseguinte, deterioração da mobilidade, e elevados índices de acidentes de tráfegos no município.

A cidade de Araguaína teve sua criação de forma desordenada, carente de políticas públicas voltadas ao planejamento de sua malha viária. Diante do surto crescente da frota de veículos em seu território, a municipalização do trânsito no município, de fato, tem-se desenvolvido, mesmo que timidamente, por meio da Agência Municipal Tráfego Terrestre (AMTT), algumas melhorias através de sua

engenharia de tráfego, como ações unilaterais e pontuais, mesmo ainda carente de um sistema moderno e eficiente.

Com a municipalização do trânsito e a criação de um banco de dados geográfico, o gestor poderá determinar qual a melhor ação a ser tomada por intermédio da análise de dados concretos para minimizar problemas no sistema viário como, por exemplo, alto índice de acidentes de trânsito com vítimas em um determinado cruzamento, instalando desde semáforo, lombada eletrônica e ou outros meios disponíveis que o estudo de caso julgar mais adequado a situação. Isso, de certa forma, proporciona a humanização no trânsito e melhor qualidade de vida aos usuários das vias, sejam motorizados, ciclistas, skatistas, patinadores e pedestres proporcionando um trânsito mais seguro.

Como importante ferramenta nesse contexto de gestão do trânsito e na redução dos acidentes, as Geotecnologias contribuem grandemente com suas matrizes de espacialização.

A melhoria no atendimento as demandas do sistema viário do município necessita de políticas bem definidas voltadas a criação de um sistema de coleta e banco de dados e através da espacialização temporal desses dados para a tomada de decisões quanto aos inúmeros problemas existentes no trânsito no perímetro urbano do município de Araguaína por meio de sua Agência Municipal de Trânsito Terrestre (AMTT).

A preocupação com segurança no trânsito tem sido bastante difundida por todo o mundo, tomando, por exemplo, as ações positivas nos países de primeiro mundo que tem reduzido significativamente os números de feridos e mortos em acidente de trânsito. Os países em desenvolvimento devem aproveitar esses acertos e desenvolverem suas ações com políticas voltadas para a prevenção e redução de acidentes de trânsito com vítimas em suas vias.

O objetivo principal deste trabalho é propor através da espacialização e quantificação e dos acidentes de trânsito um banco de dados capazes de nortear e orientar os gestores e operadores do sistema viário urbano na tomada de decisões quanto à segurança dos usuários das vias, proporcionando um trânsito mais

humanizado. Por meio da existência desse banco de dados, as autoridades municipais de trânsito poderão determinar qual ação será mais adequada na solução de problemas espacializados.

São vários os fatores contribuintes na ocorrência de acidentes de trânsito com vítimas, situação das vias, condutor, fenômenos naturais e outros que analisados a partir de dados organizados por meio de um SIG - Sistema de Informação Geográfica - pode-se observar quais os fatores que direta ou indiretamente contribuíram para sua ocorrência, direcionando ações mais efetivas na resolução de problemas pontuais.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo principal quantificar e espacializar os acidentes de trânsito com vítimas no perímetro urbano de Araguaína, norte do Tocantins, no período entre o mês de outubro a dezembro de 2015, por meio das geotecnologias.

Nesse sentido, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar, por meio de gráficos e mapas, os pontos de acidentes de trânsito com vítimas no perímetro urbano de Araguaína, no período entre o mês de janeiro a dezembro de 2015 (pontos críticos).
- Identificar os locais com maior índice de acidentes de trânsito com vítimas no perímetro urbano, no período entre o mês de janeiro a dezembro de 2015, a fim de subsidiar a tomada de decisões;
- Evidenciar a importância da implantação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) na agência municipal de trânsito, auxiliando no planejamento de ações de prevenção, segurança e fiscalização nas vias.

## 2. GEOPROCESSAMENTO E A ESPACIALIZAÇÃO DE DADOS

As atividades de espacialização de informações geográficas sempre foram importantes no decorrer do desenvolvimento da humanidade, sejam para fins didáticos, representações de acidentes geográficos, ou mesmo apropriação do espaço.

São muitas as possibilidades de uso no contexto da espacialização de informações geográficas, como a distribuição geográfica de plantas, animais, recursos ambientais, e de fenômenos naturais e sociais.

Até recentemente, no entanto, isto era feito apenas em documentos e mapas em papel; isto impedia uma análise que combinasse diversos mapas e dados. Com o desenvolvimento simultâneo, na segunda metade deste século XX, da tecnologia de Informática, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional, abrindo espaço para o aparecimento do Geoprocessamento (CÂMARA *et al.*, 2004).

Nesse contexto, (Câmara *et al.*, 2004) definem Geoprocessamento como a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados.

A utilização dos SIGs vem crescendo rapidamente em todo o mundo, uma vez que possibilita um melhor gerenciamento de informações e consequente melhoria nos processos de tomada de decisões em áreas de grande complexidade como planejamento municipal, estadual e federal, proteção ambiental, redes de utilidade pública, etc. (FILHO *et al.*, 1996). Hoje, muitos softwares estão disponíveis para auxiliar nas atividades de aquisição, armazenamento e analisar dados geográficos (SANTOS *et al.*, 2010).

Para (Câmara *et al.* 2004), há pelo menos três grandes maneiras de utilizar um SIG:

- Como ferramenta para produção de mapas;
- Como suporte para análise espacial de fenômenos;
- Como um banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial.

Apesar de pouco conhecido pelo público em geral e envolver conceitos específicos, os SIGs são bastante utilizados por profissionais de diferentes áreas do conhecimento: marketing, planejamento urbano, ecologia, saúde pública, Geografia, transportes etc. Seu funcionamento depende basicamente de dois elementos principais: a base cartográfica e a base de dados. A primeira é formada por arquivos vetoriais (pontos, linhas ou polígonos). A segunda, por dados alfanuméricos, contidos em planilhas eletrônicas. Sua principal característica é o estabelecimento de relações entre os atributos espaciais contidos em bancos de dados alfanuméricos (tabelas) e as feições topológicas (base cartográfica – mapas). Com os SIGs, a manipulação (cruzamentos, associações, expressões matemáticas etc.) e a visualização dos resultados (expressos na forma de mapas) tornam-se mais fácil. O fato de os dados serem armazenados em formato digital facilita também a atualização dos mapas, bastando para tanto que os dados sejam atualizados. (Souza, p. 32, 2011)

Nas últimas décadas, vários departamentos de trânsito vêm utilizando ferramentas SIG para gerenciar dados e espacializar informações.

SIG é uma importante ferramenta na gestão e fiscalização do trânsito. Seus benefícios passam pela compreensão da distribuição das ocorrências; identificação das áreas de maior concentração dos acidentes; execução ações mais eficientes e unificar os dados espaciais. Torna a visualização dos resultados mais fácil, fornecendo informações mais objetivas que dispensam a interpretação de relatórios e estatísticas (SILVA, 2014).

Hamada (2007) aponta o SIG como uma poderosa ferramenta computacional, imprescindível para o planejamento, desde a sua implantação até a sua utilização, a fim de atingir os objetivos desejados e explorar tudo que ele pode proporcionar. O êxito de sua utilização depende exclusivamente da forma como o usuário o utiliza.

### 3. MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram coletadas informações em vários seguimentos governamentais, tais como:

- Boletins de Ocorrência contendo os registros de acidentes de trânsito do ano de 2015, adquiridos junto ao 2º Batalhão de Polícia Militar;
- Planta Cadastral da cidade de Araguaína do ano 2000, disponibilizada Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;
- Dados estatísticos e documentos relacionados junto à 1ª Circunscrição Regional de Trânsito-CIRETRAN.

Como referência temporal, utilizaram-se as ocorrências do ultimo trimestre do ano de 2015 (outubro, novembro e dezembro), tendo em vista a grande quantidade de dados a serem tabulados e a deficiência nas informações constante nos documentos.

As atividades de tabulações e leitura das informações dos Boletins de Ocorrência foram subsidiadas com uso do Software Excel.

Com base nos Boletins de Ocorrência, foi elaborado um banco de dados com todas as informações pertinentes ao processo de investigação (VEDOVATO, 2013).

Como referência espacial, adotamos o zoneamento utilizado pelo 2º Batalhão de Polícia Militar, no qual a área urbanizada foi dividida em 11 áreas, devido a ser uma sistematização usual no meio do policiamento e fiscalização.

Relação das áreas com seus respectivos Bairros e Setores:

- Área “A” Sudeste - Jardim Paulista, Bairro Eldorado, Bairro Santa Terezinha, Jardim Beira Lago, Jardim Santa Helena, Jardim Filadélfia, Jardim Santa Mônica, Jardim das Palmeiras, Setor Urbano, Setor Carajás, Setor Santa Luzia, Tecnorte Vila Bragantino.
- Área “B” Nordeste - Bairro São João, Setor Araguaína Sul, Setor Raizal, Setor Teresa Hilário Ribeiro, Setor Imaculada Conceição.
- Área “C” Norte - Vila Norte, Loteamento Maracanã, Setor Brasil, Setor Maracanã, Setor Boa Sorte, Setor Barros, Setor Bela Vista 1ª Etapa, Setor Bela Vista 2ª Etapa, Vila Couto Magalhães, Vila Santiago, Vila Goiás, Residencial Morumbi 1ª Etapa, Residencial Morumbi 2ª Etapa, Setor

Cimba, Jardim Costa Esmeralda, Setor Universitário.

- Área “D” Noroeste - Bairro Neblina, Setor Noroeste, Setor Couto Magalhães, Setor Itapuã, Setor Dom Orione, Setor Planalto, Setor São Pedro, Setor São Luís, Setor São Francisco, Jardim Goiás, Vila Betel.
- Área “E” Central – Centro, Setor Pampulha, Setor Alaska, Setor Dona Nélcia, Setor Belo Horizonte, Bairro Senador, Vila Aliança, Jardim América, Vila Rosário.
- Área “F” Oeste - Entroncamento, Centro Comercial, Setor Urbanístico, Setor Manoel Cunha, Setor Sul, Setor José Ferreira, Setor Rodoviário, Setor Sonhos Dourados, Setor Jorge Iunes, Vila Cearense, Vila Piauí, Vila Nova, Povoado Brejão, Povoado Água Amarela, Jardim Europa, Setor Pedro Borges, Setor Europa, Jardim dos Ipês I, Jardim dos Ipês II, Boa Sorte.
- Área “G” Sudoeste - Setor São Miguel, Setor Anhanguera, Setor Aeroporto, Setor Aeroviário, Setor Martins Jorge, Setor Itatiaia, Setor Cruzeiro, Setor Oeste, Jardim Esplanada, Jardim das Palmeiras, Vila Cardoso.
- Área “H” Sul - Bairro JK, Bairro de Fátima, Estádio Gauchão, Setor Nova Araguaína, Setor Mansões do Lago, Setor Califórnia, Setor Garavelo, Setor Parques do Lago, Vila Nordeste, Vila Xixébal, Barra da Grota, Ponte, Vila Azul I, Vila Azul II.
- Área “I” Leste – Setor Céu Azul, Setor Tiúba, Setor Itaipu, Setor Tocantins, Setor Palmas, Vila Ribeiro, Conjunto Residencial Patrocínio, Setor Morada do Sol, Setor Coimbra, Setor Ana Maria, Jardim das Flores, Jacuba, Alto Bonito, Setor Camargo.
- Área “J” Zona Rural
- Área “Z” Feirinha

A Figura 2, espacializa essas zonas criadas e utilizada pela PM-TO em seus planejamentos e operações.

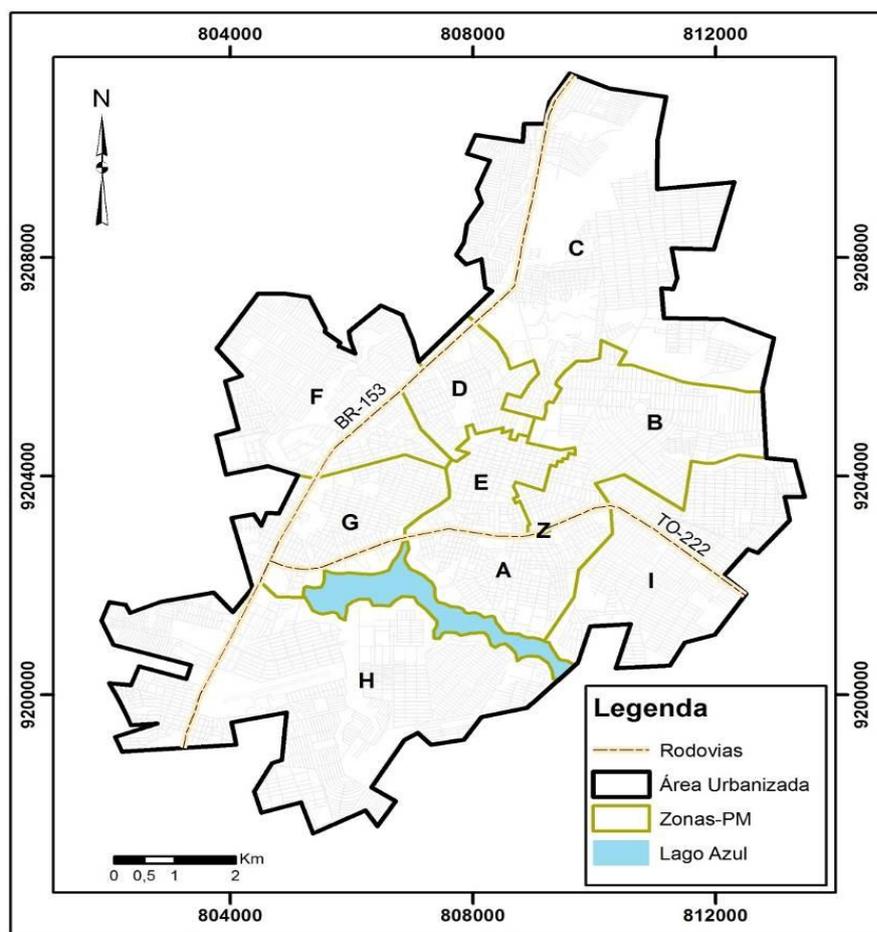


Figura 2. Mapa de localização das zonas criadas pela PM - TO

Para o levantamento do sistema viário da área urbana, utilizou-se, de forma adaptada, o método proposto por Vedovato (2013), a geocodificação. Modelado sob a estrutura de rede por meio de um modelo vetorial, onde as feições lineares representam as ruas e os nós os cruzamentos. Para localização pontual dos acidentes de trânsito que resultaram em acidentes de trânsito com vítimas.

A Geocodificação de endereços é usada em situações onde dados pontuais precisam ser tratados espacialmente, mas suas coordenadas geográficas não estão disponíveis, sendo apenas conhecidos os seus endereços. O objetivo da geocodificação de endereços é determinar, a posição geográfica correspondente a cada endereço. Por meio deste processo, os eventos são ditos estarem espacializados, podendo ser analisados ou simplesmente visualizados sobre mapas (INPE, 2016).

Por se tratar de um trabalho introdutório, espacializou-se todas as ruas do perímetro urbanizado de Araguaína e geocodificou-se somente as vias que houve acidentes de trânsito com vítimas no período de referência.

Como atributos, cada trecho possui o nome do logradouro. A lista de eventos está em uma coluna "endereço" formada pelo nome e complemento em campos separados, não serão utilizados acentos e cedilhas nos endereços, para diminuir a chance de erros de localização (FRANCISCO, 2014).

A planta Cadastral fornecida IBGE está apresentada em seu formato nativo de CAD (Desenho Assistido por Computador), na extensão DXF. Para trabalhar com esses dados em uma plataforma SIG, foi preciso convertê-la para a extensão *Shapefile* (SHP).

Para os acidentes ocorridos em esquinas foi coletado um par de coordenadas no software

Google Earth de forma visual/manual. Os acidentes ocorridos no meio dos quarteirões foram levantados por meio de visita a campo e coletados com o aparelho GNSS (*Global Navigation Satellite System*) da marca Garmin, modelo eTrex 20.

Na tabela, foram criados alguns atributos. No item <coordenadas>, foram feitas as inserções dos valores das coordenadas X e Y correspondentes à localização geográfica das ocorrências dos acidentes de trânsito no banco de dados.

Para realizar o processo de espacialização e análise das ocorrências de acidentes, foi utilizado o Softwares ArcGis 10.1 (ESRI®-2012). Foram elaborados mapas temáticos indicando os pontos dos acidentes.

Quanto à análise espacial, o padrão de distribuição espacial e a densidade de concentração de acidentes foram feita por meio do estimador de kernel, como descrito por Vedovato (2013), que tem por objetivo gerar uma grade em que cada célula representa o valor da intensidade, densidade e razão entre atributos. O valor obtido será uma medida de influência das amostras na célula.

O estimador de intensidade é muito útil para nos fornecer uma visão geral da distribuição de primeira ordem dos eventos (DRUCK *et al*, 2004).

Os mapas de Kernel ajudam a analisar padrões complexos de pontos sem perda de informação. Podemos identificar rapidamente *hotspots*, seja por simples inspeção visual, seja baseando-se na significância estatística. Além disso, eles são úteis para analisar mudanças nos padrões de pontos por meio do tempo (Beato, 2008).

O método de Kernel gerou mapas com maior intensidade de cor onde os eventos estão concentrados. Quanto maior a concentração de acidentes mais escura será a apresentação da cor.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento desordenado da cidade de Araguaína trouxe vários problemas de estrutura urbana que atinge toda a sociedade.

Em decorrência da ausência de planejamento prévio, a cidade teve seu crescimento de forma desordenada, carente de políticas públicas voltadas à mobilidade e acessibilidade dos condutores e pedestres, o que dentre outros são fatores contribuintes para o alto índice de acidentes de trânsito com vítimas fatais e não fatais no perímetro urbano do município.

Segundo o Detran-TO, o município de Araguaína possui uma frota de 107.199 mil veículos cadastrados/circulando em seu território. Podemos apontar como um dos principais fatores para a crescente frota a ineficiência do transporte público coletivo, somando-se a isso a inexistência de um planejamento prévio quanto à mobilidade e uso harmonioso entre os usuários do sistema viário urbano local.

Com a resente municipalização do trânsito, houve melhorias significativas, as quais podem ser percebidas quanto à qualidade de parte da malha viária, sinalização vertical e horizontal de algumas vias e a fiscalização através de equipamentos eletrônicos, e contratação de pessoal qualificado.

As ações de fiscalização e educação no trânsito investida em vários seguimentos da sociedade, vem trazendo bons resultados quanto a diminuição dos índices de acidentes de trânsito em Araguaína-TO, como demonstrado o Gráfico 1.

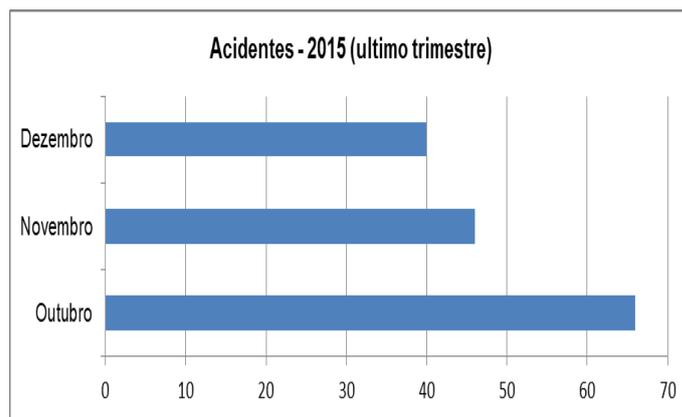


Gráfico 1. Índices de acidentes de trânsito em Araguaína no último trimestre de 2015. - Fonte: Detran/TO (2015).

No período levantado, de outubro a dezembro de 2015, foram contabilizadas 152 ocorrências de acidentes de trânsito com vítimas, no perímetro urbanizado de Araguaína-TO. No Quadro 1, encontram-se os números de acidentes de trânsito nos meses de referência.

Nas Figuras 3, 4 e 5 pode-se visualizar a distribuição espacial dos acidentes nos meses de outubro, novembro e dezembro.

ZONAS	MESES - 2015			TOTAL
	Out.	Nov.	Dez.	
A	7	7	9	23
B	11	12	8	31
C	4	1	1	6
D	10	5	10	25
E	16	7	7	30
F	2	1	2	5
G	6	2	0	8
H	0	1	2	3
I	8	10	1	19
Z	2	0	0	2
	<b>66</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>152</b>

Quadro 1. Quantidade de acidentes com vítimas no perímetro urbanizado da cidade de Araguaína-TO entre os meses de outubro e dezembro de 2015. Fonte: Detran-TO, (2015).

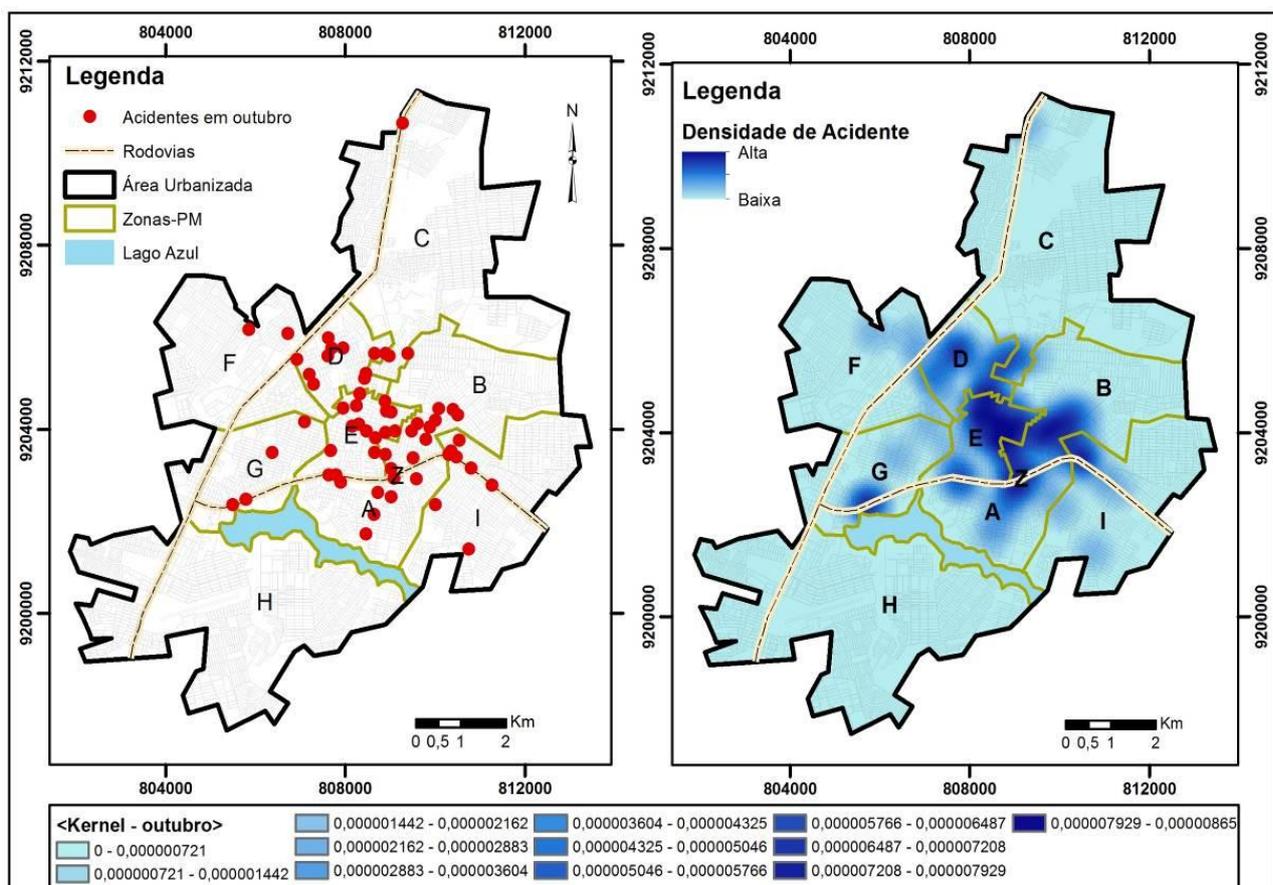


Figura 3. Mapa da distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos em Araguaína em outubro de 2015, utilizando o interpolador de Kernel.

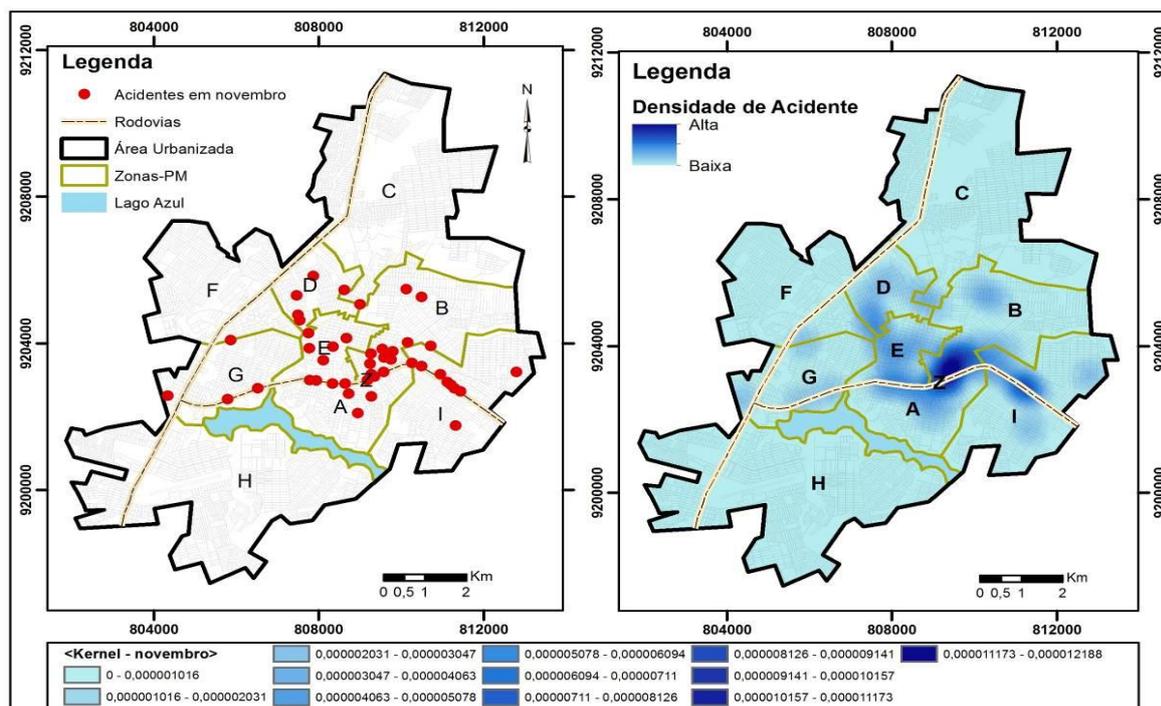


Figura 4. Mapa da distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos em Araguaína em novembro de 2015, utilizando o interpolador de Kernel.

Com a espacialização dos acidentes, foi possível constatar a escassa ocorrência de acidentes na região periférica da cidade, apresentando maior concentração dos acidentes com vítimas na região central da cidade e em suas proximidades. Os Pontos críticos com maior

concentração de eventos registrados foram no cruzamento da Avenida Filadélfia com a Rua Ademar Vicente Ferreira. Outro ponto com grande incidência de sinistro foi a Rotatória da Avenida Filadélfia na Zona feirinha.

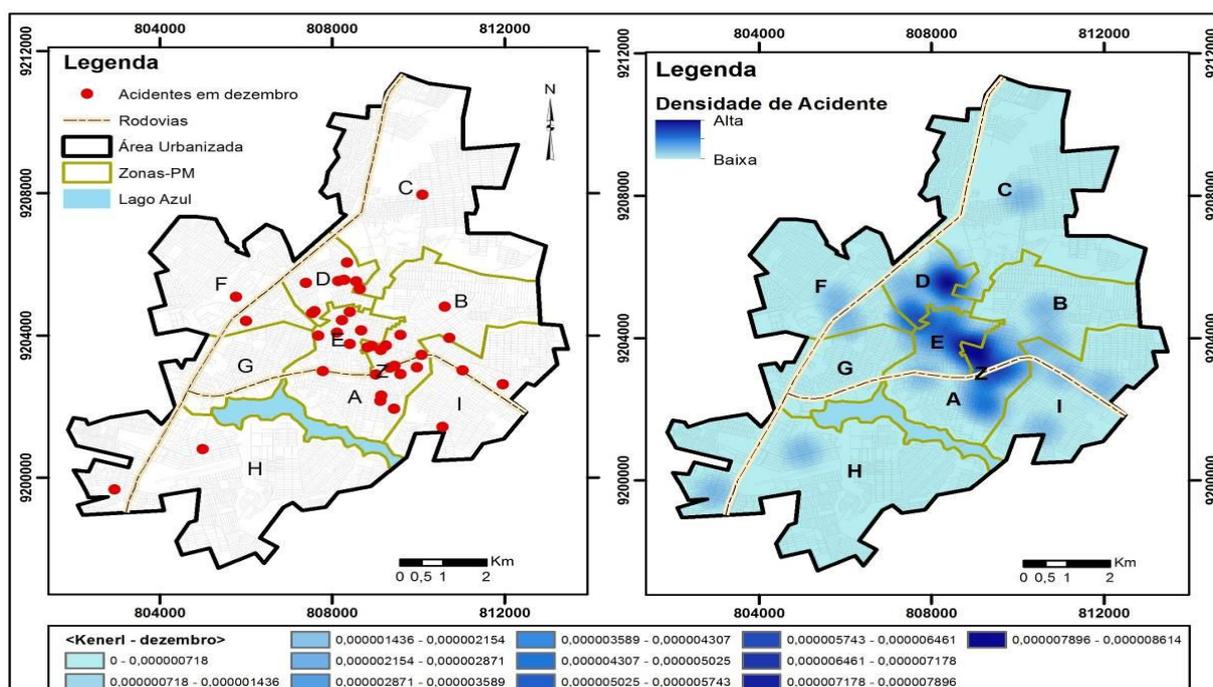


Figura 5. Mapa da distribuição espacial dos acidentes de trânsito ocorridos em Araguaína em dezembro de 2015, utilizando o interpolador de Kernel.

A Avenida Filadélfia, sequência da rodovia TO-222, é um dos principais eixos da malha urbana da cidade, possui aproximadamente 8,8km de extensão, é caracterizada como uma das vias estruturais que absorve maior volume de circulação de veículos leve e pesados.

Tratando-se de uma cidade de importância econômica regional, o fluxo de veículos e pessoas no centro da cidade é muito intenso, isso caracteriza os altos índices de acidentes nessa região.

Nos últimos seis meses, foram feitas várias mudanças no trânsito de Araguaína, principalmente nos sentidos das vias. Tais mudanças foram muito importantes e de grande valia para a fluidez do trânsito e diminuição dos acidentes.

No Quadro 2, consta em números a quantidade de acidentes com vítimas no período analisado, considerando as seis vias com maior incidência.

VIA PRINCIPAL	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
Av. Filadélfia	9	12	4	<b>25</b>
R. Ademar Vicente Ferreira	6	-	3	<b>9</b>
Av. 1º de Janeiro	2	3	3	<b>8</b>
Av. João de Sousa Lima	2	1	2	<b>5</b>
Av. Cônego João Lima	2	1	-	<b>3</b>
Av. Castelo Branco	1	1	-	<b>2</b>

Quadro 2. Evolução dos acidentes entre os meses de outubro a dezembro de 2015.

Uma das mudanças ocorridas que teve efeito positivo foi a mudança de fluxo da Avenida Ademar Vicente Ferreira, que corta o centro no sentido norte-sul. Importante eixo de ligação, essa via teve 9 registros, sendo que houve uma diminuição de ocorrência de outubro a dezembro. A via foi bem sinalizada e as mudanças nos meios de comunicação amplamente divulgadas.

Outra ação da AMTT que refletiu de forma a diminuir os sinistros foi a regulamentação de Radar móvel na Avenida Castelo Branco, fazendo

o trânsito fluir de forma mais lenta e organizado. Nessa Avenida, já foram constatados os maiores índices de acidentes de trânsito, devido à via ser incompatível com o crescente número de veículos, de não favorecer a mobilidade e a insuficiência e sinalização.

Motivo da elevada quantidade de acidentes em determinados locais não remete somente a inércia do poder público, mas, também, ao perfil comportamental dos condutores e pedestres. O perfil do usuário das vias, que vai da falta de prudência, excesso de velocidade, a não obediência ao sinal de “pare”.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de pensar em um trânsito mais seguro, considerando que os acidentes de trânsito hoje no Brasil são problemas de saúde pública, desenvolveu-se esse trabalho na tentativa de através dele permitir a espacialização, a integração e a interação de dados georreferenciados, que produziu cartas e análises espaciais de apoio à tomada de decisões técnicas e políticas, fazendo uso de metodologias eficientes na coleta de dados com a utilização de recursos humanos qualificados.

O município de Araguaína está evoluindo gradativamente no que se refere às ações para redução dos acidentes de trânsito e na estruturação da AMTT. A municipalização do trânsito enfrenta grandes dificuldades, principalmente nos municípios de pequeno e médio porte como: a falta de orçamento, ausência de informação de qualidade para o gestor tomar medidas eficientes com planejamento a cerca dos problemas pecuniários existentes nos diversos municípios da federação.

Partindo da coleta de dados, foi quantificado o máximo de informações a respeito dos diversos fatores que venham a provocar os acidentes de trânsito com vítimas e que venham subsidiar a tomada das decisões que buscam acabar ou reduzir significativamente a sua ocorrência. Seguindo este prisma observar o porquê de tantos acidentes de trânsito com vítimas em determinados pontos no perímetro urbano do município de Araguaína.

Para uma melhor funcionalidade do processo de coleta e tabulação dos dados, seria necessário criar nos blocos de auto de infração campos para o preenchimento de informações de coordenadas geográficas, e criar uma base topológica das vias Geocodificadas com acurácia e precisão.

Ficou evidente a importância técnica e funcional da metodologia de espacialização dos dados por meio de técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica.

Devemos perceber o trânsito como um bem coletivo e necessário para nosso desenvolvimento enquanto sociedade e que não é composto apenas por veículos motorizados, mas desde o pedestre até o veículo de grande porte (caminhões e ônibus), possibilitando melhor mobilidade e acessibilidade nas vias valorizando sempre em primeiro plano a vida humana.

Além disso, implantar programas e ações de educação no trânsito nas escolas municipais, onde as crianças desde cedo receberam orientações a cerca das regras de circulação contidas no Código de Trânsito Brasileiro, tendo seu comportamento moldado para um trânsito mais seguro e pacífico.

## 6. REFERÊNCIAS

BEATO, C. Compreendendo e avaliado: projetos de segurança pública. *Segurança & Espaço Urbano*. 219 p. Ed. UFMG. 2008.

BRASIL. Lei nº 9.503 de 23 de setembro 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro, 1997.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M., MEDEIROS J. S. Introdução à Ciência da Geoinformação. INPE-10506-RPQ/249, São José dos Campos, INPE, 2004.

CHAGAS, D. M. Estudo Sobre Fatores Contribuintes de Acidentes de Trânsito Urbano. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. 2011.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília, INPE, 209p, 2004.

FILHO, J. L.; IOCHPE, C. Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com Ênfase em Banco de Dados. Apostila. Universidade Federal de Viçosa - UFV. 1996.

FRANCISCO, C. N. SIGCidades: Mapeamento de Áreas Protegidas UFF - Instituto de Geociências - Departamento Análise Geoambiental UFF - Pró-Reitoria de Extensão MEC - Programa de Extensão MCidades - Programa Nacional de Capacitação das Cidades - Sistemas de Informações Geográficas Estudo Dirigido em SIG. 2ª Ed. revisada. Niterói, jul 2014.

HAMADA, E. Introdução ao geoprocessamento: princípios básicos e aplicação. Embrapa Meio Ambiente. Documentos; 67. Jaguariúna, 52, 2007

IBGE, Contagem Populacional - Malha municipal digital do Brasil, 2015.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Divisão de Processamento de Imagens (DPI). Aula 9 - Geocodificação de Endereços, 2016.

MCIDADES. Plano Nacional de redução de acidentes e segurança viária para a década 2011 - 2020. Ministério das Cidades - Comitê Nacional de mobilização pela saúde, segurança e paz no trânsito. Brasília, DF. 08 de setembro de 2010.

SANTOS, A. R.; LOUZADA, F. L. R. O.; EUGÊNIO, F. C. ARCGIS 9.3. Total: aplicações para dados espaciais. Alegre, ES: CAUFES, 2010.

SÁ FREIRE, R. T. Trânsito: um problema urbano. Rio de Janeiro, 2010. Monografia (Especialização em Engenharia Urbana) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, I. A.; SOUZA, F. A. O uso de geotecnologias na identificação espacial dos acidentes de trânsito nas rodovias estaduais da Bahia. XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia/V Congresso Brasileiro de Geoprocessamento/XXV Expositiva. Gramado, 2014.

SOUZA, G. A. Georreferenciamento de acidentes de trânsito: uma discussão metodológica. *Acta Geográfica. Revista do Curso de Geografia da UFRR*. v. 1. nº. 1. Edição Especial - Cidades na Amazônia Brasileira. Boa Vista: Editora da UFRR, p. 31-40, 2011.

VEDOVATO, M. A. Estudo dos acidentes de trânsito com vítimas na cidade de Rio Claro, São Paulo com suporte das técnicas de Geoprocessamento. (Tese de Doutorado) Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Medicina Preventiva e Social (FCM/UNICAMP). Campinas, 2013.