

## EFEITOS DO MONITORAMENTO POR RADAR-FIXO NA OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE TRÂNSITO EM CUIABÁ-MT

**Emerson Soares dos Santos**

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT  
Departamento de Geografia  
[emersonbrasileiro@gmail.com](mailto:emersonbrasileiro@gmail.com)

**Francisca Kaline Bezerra de Souza**

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT  
Mestrado em Geografia  
[kalinebsouza@gmail.com](mailto:kalinebsouza@gmail.com)

### RESUMO

No Brasil ocorrem anualmente mais de quarenta mil mortes em decorrência de acidentes de trânsito. Em Cuiabá, entre 2000 e 2011 foram mais de mil mortes. Uma das medidas que podem ser adotadas para redução dos acidentes de trânsito é a implantação da fiscalização por meio eletrônico, com a instalação de radares com câmeras fotográficas. Em Cuiabá foram instalados nos anos 2014 e 2015, 56 unidades destes equipamentos nas principais vias da cidade. Esta pesquisa objetiva analisar se os equipamentos de fiscalização eletrônica instalados em Cuiabá influenciaram na ocorrência de acidentes. Foram analisados registros de 45.129 acidentes de trânsito ocorridos em Cuiabá entre os anos 2010 a 2016. Dados de acidentes, devidamente georreferenciados, ocorridos em vias que radares foram instalados, foram filtrados com intervalo temporal de 1 ano anterior e posterior à instalação, e categorizados em função da distância que o mesmo estava do equipamento. Nos trechos até 1000 metros distantes de algum radar, os acidentes com vítimas, assim como os atropelamentos, apresentaram redução maior do que os acidentes sem vítimas. Análise das taxas de ocorrência de acidentes demonstram que os radares de monitoramento e fiscalização são eficazes na cidade de Cuiabá para a diminuição do número de acidentes.

**Palavras-chave:** Radares de trânsito. Acidentes de trânsito. Vias monitoradas. Geoprocessamento.

### EFFECTS OF SPEED CAMERA ON THE OCCURRENCE OF TRANSIT ACCIDENTS IN CUIABÁ-MT

#### ABSTRACT

Over forty thousand deaths occur annually in Brazil because of traffic accidents. Between 2000 and 2011 over a thousand deaths took place in Cuiabá. A possible measure to reduce traffic accidents rate is the implementation of electronic control by installing radars with photo cameras. In the years of 2014 and 2015, 56 units of equipment like that were installed in the main areas of Cuiabá. The objective of this investigation is to analyze whether the electronic control equipment installed in Cuiabá influenced the occurrence of accidents. We analyzed records from 45,129 traffic accidents occurred in Cuiabá from 2010 to 2016. Accidents data, properly georeferenced, occurred in routes where the radars had been installed were filtered at a time interval of one year before and after installation and categorized regarding the distance at which it was from the equipment. For sections up to 1000 meters far from any radar, accidents with victims, as well as accidents involving pedestrians, had a higher reduction than accidents without victims. The analysis of accidents occurrence

rates revealed that monitoring and control radars have been efficient at decreasing the number of accidents in the city of Cuiabá.

**Keywords:** Speed cameras. Traffic-accidents. Surveillance roads. Geoprocessing.

---

## INTRODUÇÃO

Nos centros urbanos, um dos grandes problemas a serem enfrentados são os acidentes de trânsito, um problema de Saúde Pública responsável por mais de 1 milhão de mortes no mundo anualmente (WHO, 2015). No Brasil, de 2000 a 2012, a taxa de mortalidade por Acidente de Trânsito (AT) elevou-se de 17,6 para 22,1 óbitos por 100 mil habitantes, representando aumento de 25,7% (BRASIL 2013). O Brasil é o quinto país com o maior número de mortes por acidentes de trânsito no mundo (WHO (2015)).

Os acidentes de trânsito têm se constituído uma crescente preocupação dentre vários problemas urbanos. No Brasil são registrados anualmente cerca de 47 mil óbitos, e calcula-se que 400 mil pessoas ficaram com algum tipo de sequela no período de 2000 a 2013 (Andrade & Jorge ,2016) em decorrência dos acidentes de trânsito. Estima-se que o custo deste problema aos cofres públicos alcançou, em 2012, a cifra de R\$ 51 bilhões de reais, conforme levantamento do Observatório Nacional de Segurança Viária IRIS (2015). COCA et al. (2012) destaca que “a perda de anos de vida em razão das mortes, e de anos de vida saudável em decorrência de sequelas graves definitivas, têm transformado a acidentalidade viária em um sério problema de saúde pública”. Dados da Sociedade Brasileira de Trauma Ortopédico - SBTO (2017) indicam que 2/3 dos leitos hospitalares são ocupados por vítimas de acidentes de trânsito no Brasil. Esses casos somam gastos elevados aos cofres públicos. Estimativas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2015) para o ano de 2015 apontam que cada acidente de trânsito custou em média R\$ 261.689,00, sendo que um acidente com óbito teve custo médio de R\$ 664.821,00, representando 35% dos custos totais em Acidentes de Trânsito.

O Brasil tem implementado medidas de políticas públicas na gestão do trânsito, com intuito de criar mecanismos, dispositivos e técnicas para viabilizar a segurança dos usuários das vias. A mais importante das medidas foi a implantação do Código de Trânsito Brasileiro, aprovado em 1997, através da Lei 9.503 de 23 de setembro, que dentre os principais pontos estão a obrigatoriedade do uso do cinto de segurança e de regras específicas para o transporte de crianças nos veículos, dentre outras proibições, como o estabelecimento de velocidades diferenciadas para as vias urbanas e rurais de acordo com a sua classificação.

Outra medida que pode ser adotada para redução dos acidentes de trânsito é a implantação da fiscalização por meio eletrônico, com a instalação de radares com câmeras fotográficas. Wilson et al. (2010) fizeram extensa revisão bibliográfica demonstrando os impactos da instalação de radares para controle de velocidade em várias partes do mundo, e alertam para o pouco número de estudos realizados em países em desenvolvimento sobre esta temática. Já Skubic et al. (2013) apontam que não houve impacto no número de acidentes após instalação de equipamentos de fiscalização por radar e câmera na cidade de Phoenix, Estados Unidos. Cunningham et al. (2005) constataram diminuição em 12% no número de acidentes em uma cidade estadunidense. Souza et al. (2008), apresentam resumidamente experiências na utilização de fiscalização eletrônica em diversos países, como a adoção desta inovação tecnológica pelo Uruguai, onde a implantação da fiscalização eletrônica diminuiu o número de acidentes de trânsito em determinada via em cerca de 60%, e no Chile, onde foi constatada a redução de 50% no número de infrações devidas ao avanço do sinal vermelho do semáforo depois da implantação dos equipamentos, assim como na redução de 26% no número de vítimas com óbito.

A segurança no trânsito é influenciada pelo nível de desenvolvimento econômico e social do país, e sobre isso COCA et al. (2012) e Marín; Queiroz (2000) destacam que nos países menos desenvolvidos as taxas de mortes por veículo e por quilômetro são, em geral, muito maiores que nos países mais desenvolvidos. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO (2015)), os países em desenvolvimento têm apenas 20% dos carros do mundo, no entanto, apresentam

90% das mortes no trânsito. Essas diferenças relacionadas ao nível de desenvolvimento econômico e social dos países também podem ser percebidas entre os estados de um mesmo ente federativo, regiões ou cidades.

Relatório da ONU (WHO (2015) afirma que os acidentes de trânsito está entre as principais causas de morte de jovens com idade entre 15 e 29 anos no mundo, sendo que metade dessas mortes são de motociclistas (23%), pedestres (22%) e ciclistas (4%), podendo variar de região para região. O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Brasil (2017) no capítulo XX da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) inclui acidente de trânsito como uma das definições da Categoria 'Acidente de Transportes', sendo este definido como "todo acidente que envolve um veículo destinado, ou usado no momento do acidente, principalmente para o transporte de pessoas ou de mercadorias de um lugar para o outro" e os 'Acidentes de Trânsito' definidos como "todo acidente com veículo ocorrido na via pública [i.e. originando-se, terminando ou envolvendo um veículo parcialmente situado na via pública]" Brasil (2017).

Em Cuiabá, acidentes de trânsito foram a causa de 1346 mortes entre os anos de 2000 a 2011 (Spohr Martins (2017), e entre 2010 a 2016 a média foi de 6.000 acidentes por ano. Cunha & Godoy (2017) afirmam que somente no ano 2013, 2122 jovens entre 0 a 24 anos foram atendidas no Pronto-Socorro Municipal de Cuiabá. Em Cuiabá, no ano 2016 foram aprovadas 3.233 internações hospitalares para pagamento do SUS e a taxa de mortalidade no mesmo ano foi de 1,95/100.000 habitantes (Brasil, 2018).

Como forma de fiscalização sobre a velocidade dos veículos, a Secretaria de Mobilidade Urbana de Cuiabá realizou a instalação de radares nas principais vias da cidade. A instalação de radares foi realizada em duas etapas na cidade de Cuiabá. A primeira etapa se deu em outubro de 2014 com a implantação de 26 equipamentos em 13 pontos da cidade, e a segunda etapa aconteceu no ano de 2015 com a instalação de outros 30 equipamentos distribuídos em 15 pontos diferentes. No total são, então, 56 equipamentos em 28 locais diferentes da cidade.

A temática dos acidentes de trânsito tem sido abordada na geografia a partir da geografia dos transportes Pereira et al. (2012), que abrange os estudos de toda a organização espacial, abrangendo o fluxo de pessoas, mercadorias e informações dentro do território e também dentro dos estudos da Geografia da Saúde. O dinamismo dentro do espaço urbano, segundo os autores "dão origem às relações políticas, econômicas e sociais, das quais resultam transformações, desigualdades e contradições, na estrutura espacial urbana". E neste sentido a Geografia pode contribuir para diagnosticar, analisar e criticar as relações do Homem no território.

Diante disso, esta pesquisa objetiva analisar se os equipamentos de fiscalização eletrônica instalados em Cuiabá nos anos 2014 e 2015 influenciaram na ocorrência de acidentes nas áreas onde foram implantados e em suas proximidades.

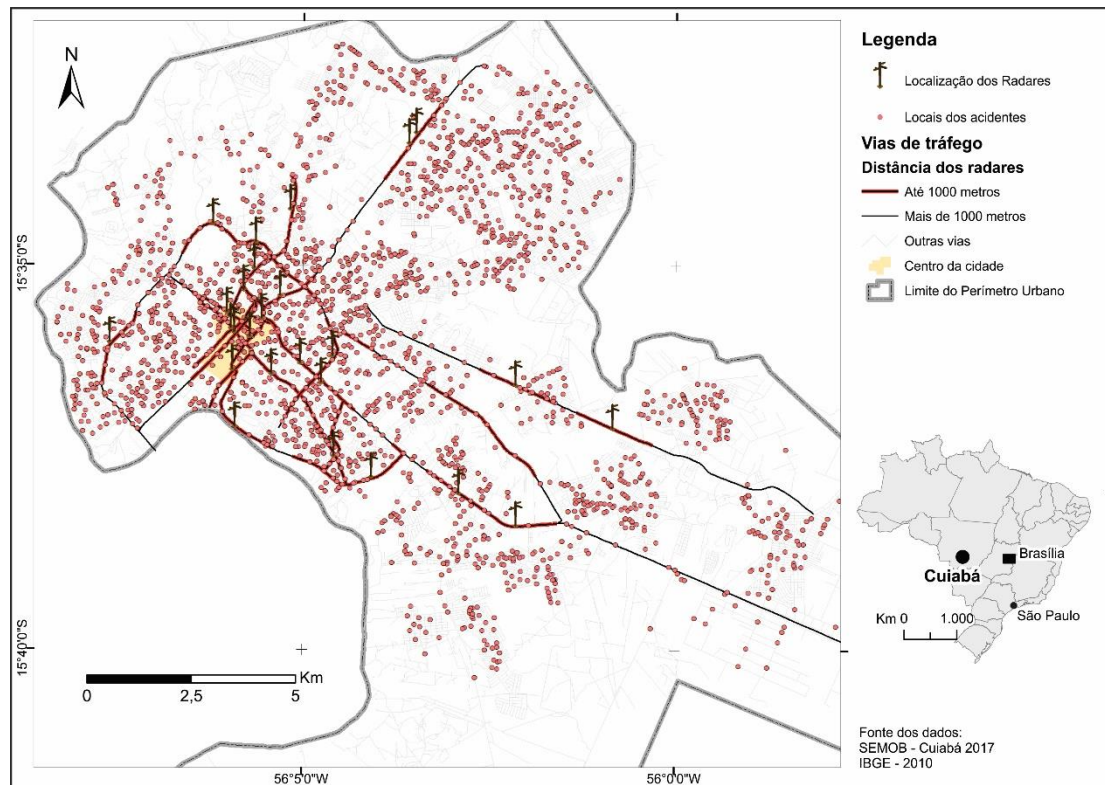
## **METODOLOGIA**

### ***Área de Estudo***

O local do estudo é a área urbana do municípios de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, que conta atualmente com população de 590.118 habitantes IBGE (2017). Cuiabá tem sofrido alterações intensas no desenho de sua malha viária urbana desde 1960 (Vilarinho Neto (2014). Particularmente nos últimos 20 anos, tem recebido intervenções viárias através de projetos de engenharia, com a implantação de novas avenidas, construção de viadutos e trincheiras. A partir do ano de 2010, Cuiabá começa a experimentar intensos desvios de rotas do trânsito, alterações e mudanças de sentido de algumas vias em virtude do início das obras de engenharia que preparavam ou corrigiam alguns problemas estruturais da malha viária, quesito para manutenção da cidade como cidade-sede da Copa do Mundo de 2014. Com o fluxo crescente de pessoas e mercadorias e consequente aumento da frota veicular, já que o sistema de transporte coletivo é deficiente e faz aumentar a procura por meios de transporte individuais como carros e motos, estas intervenções não são suficientes. Entre os anos 2007 a 2017 a frota veicular mais que dobrou, tendo neste último ano 414.752 veículos licenciados no município de Cuiabá DETRAN-MT (2017).

Na cidade de Cuiabá não existem vias de trânsito rápido, conforme a classificação estabelecida pelo CTB, logo a velocidade máxima permitida e nas vias arteriais que cortam o perímetro urbano, é no geral, de 60 km/h. Para a fiscalização da velocidade nas vias de Cuiabá, a Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana de Cuiabá tem utilizado quatro tipos de equipamentos fiscalização eletrônica, todos com câmeras de vídeo cuja resolução é suficiente para a não necessidade da presença de agentes de trânsito no momento da aferição. Além de aferir a velocidade alguns equipamentos, constatam a infração de avanço ao sinal vermelho. Na figura 1 estão expostas as principais vias da cidade, os locais de implantação de radares e os acidentes de trânsito ocorridos entre 2010 a 2016.

**Figura 1** – Área urbana do município de Cuiabá e acidentes de trânsito ocorridos entre 2011 a 2016.



### Fonte de dados

Os dados de acidentes de trânsito necessários para a realização desta pesquisa foram disponibilizados pela Secretaria de Mobilidade Urbana de Cuiabá – SEMOB, que mantém um convênio de cooperação técnica com a Secretaria de Segurança Pública do Estado de Mato Grosso – SESP/MT, sendo esta a que efetivamente mantém o sistema de coleta e armazenamento dos registros de Acidentes de Trânsito - AT de Cuiabá e demais municípios do Estado de Mato Grosso. Os registros de acidentes são feitos a partir: a) chamados aos telefones dos serviços de emergência, b) informações repassadas por profissionais que atuam no trânsito (policiais e agentes de trânsito).

Os dados cedidos contém informações sobre a data (dia, mês e ano), hora do acidente, endereço completo contendo logradouro (rua, avenida, travessa etc.) e número, bairro, coordenadas geográficas, além da natureza do acidente dividida em 4 categorias: AT com vítima(s), AT sem vítima(s), AT com vítima(s) presa em Ferragens e Atropelamento. Como não pretende-se neste trabalho analisar a gravidade dos acidentes, os dados sobre AT com vítima(s) presa em ferragens (1,24% do total) foram juntados aos dados sobre AT com vítima(s).

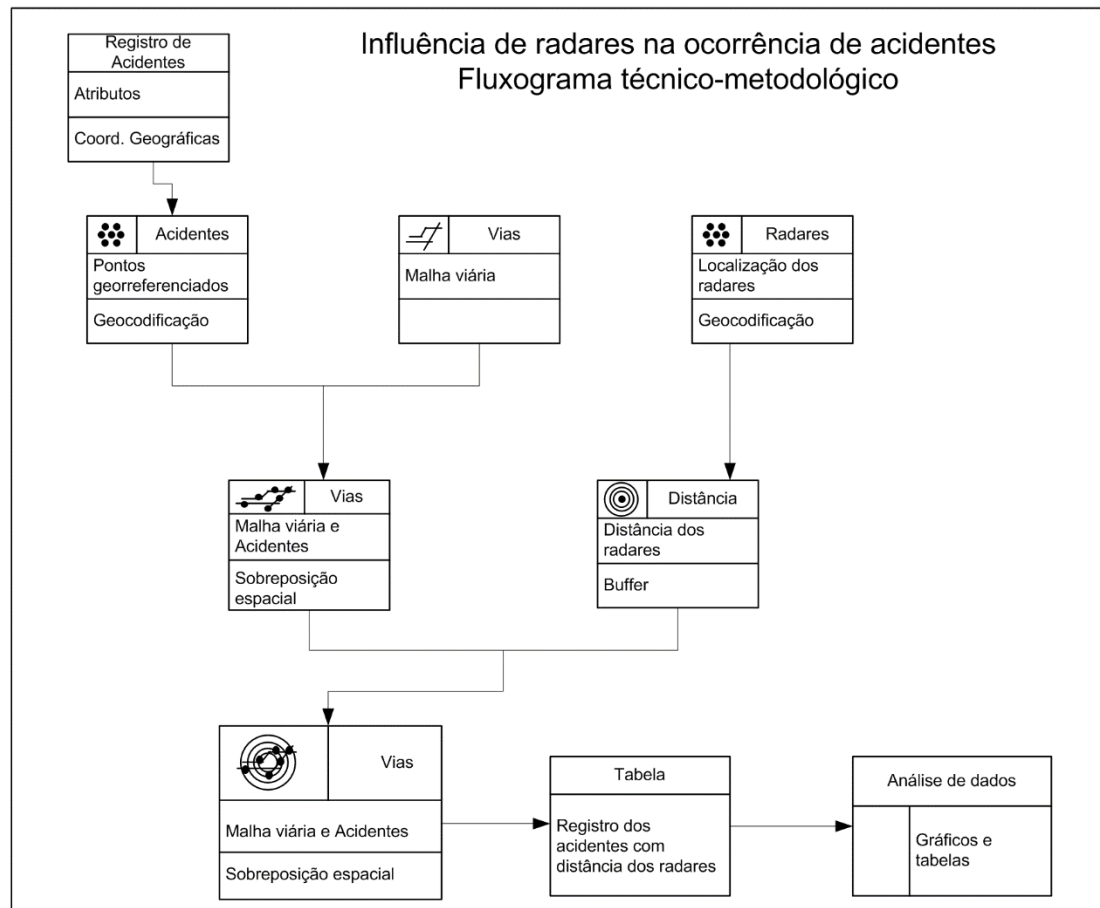
As coordenadas geográficas são registradas pelo operador que recebeu a chamada de emergência em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) elaborado sobre uma plataforma

da Google, conectado ao Sistema Operacional próprio da SESP/MT. O Banco de Dados disponibilizado contém registros do período compreendido entre janeiro de 2010 a dezembro de 2016. As coordenadas geográficas dos 28 locais onde estão instalados os radares de monitoramento foram coletadas através do Google Earth, já que este software utiliza a mesma projeção, Datum e sistemas de coordenadas da plataforma do SIG da SESP/MT. Arquivos digitais da malha viária da cidade foram disponibilizados pela prefeitura municipal.

### Procedimentos

Após tratamento do Banco de Dados, foi realizada análise visual exploratória dos dados retirada de campos em branco e padronização de nomenclaturas. Em seguida os dados em formato de tabela foram exportados para o software ArcGIS 9.3 (ESRI) e plotados a partir das coordenadas contidas nesta tabela. Os pontos dos acidentes foram sobrepostos à malha viária e aos pontos dos radares (Figura 1). A figura 2 apresenta o fluxograma metodológico com todas as etapas deste trabalho, desde a obtenção de dados, passando pelas técnicas de geoprocessamento e análise de dados.

**Figura 2** – Fluxograma metodológico para extração e análise de dados de acidentes de trânsito em Cuiabá.



Como os equipamentos de fiscalização eletrônica analisados foram implantados em duas etapas (Primeira Etapa em 01/10/2014 e Segunda Etapa em 01/10/2015), foi necessário estabelecer um filtro de tempo em função das datas de implantação de cada equipamento. Isto garantiu que fossem utilizados apenas os dados de ocorrência de acidente que estivessem num intervalo compreendido nos 12 meses imediatamente anteriores e posteriores à implantação do respectivo



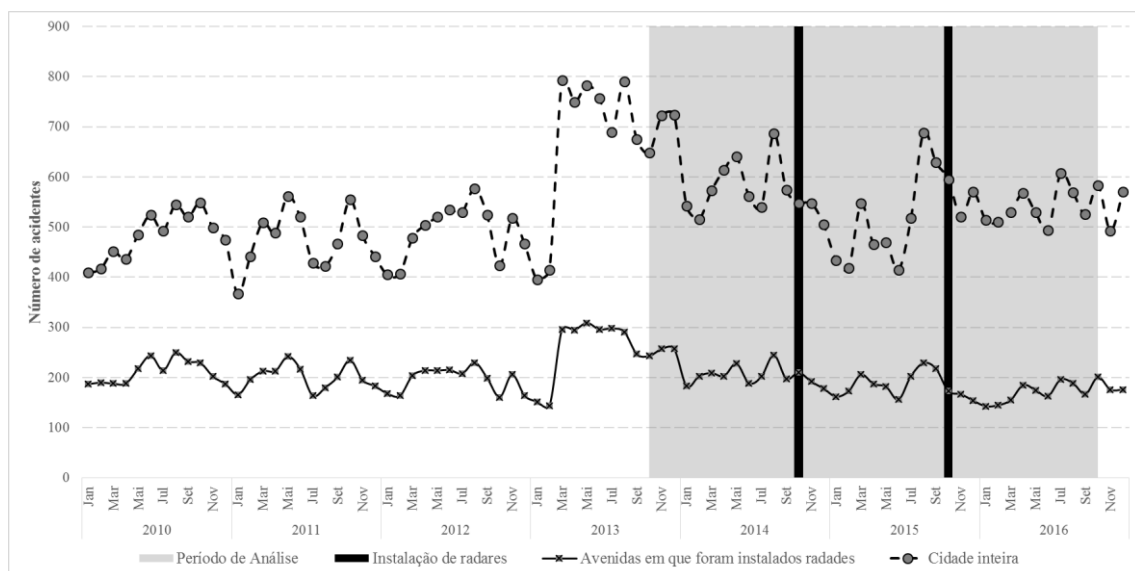
radar. Também foram excluídos dados os registros cujo logradouro não correspondia a alguma avenida/rua que tivesse algum radar implantado.

Por busca espacial foi possível calcular a distância que cada ponto-acidente tem em relação ao equipamento de radar mais próximo até uma distância de 1000 metros de algum equipamento de radar. As distâncias calculadas foram categorizadas em intervalos de 100 metros. Foram somados todos os trechos de vias que estão em cada um dos intervalos predeterminados (0-100, 100-200, 300-400, ... ,900-1000), para o cálculo das taxas de ocorrência de acidentes para cada um dos intervalos e fora da distância máxima de 1000 metros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os anos 2010 e 2016 foram registrados 45.129 acidentes de trânsito na cidade de Cuiabá, variando de 5.800 para 6.400 registros de 2010 para 2016, com pico de 8.100 acidentes no ano 2013. Até o final do ano de 2012 o número de acidentes oscilava mensalmente entre 400 a 600 ocorrências na cidade inteira. A instalação de equipamentos de fiscalização do tipo radar na cidade de Cuiabá aconteceu logo após a finalização das obras de infraestrutura realizadas em função da Copa do Mundo de 2014. No período de estudo (outubro de 2013 a outubro de 2016) foram 18.569 ocorrências. Observando a figura 3, é possível observar a curva de número de acidentes, com forte incremento no ano 2013, passando de uma média de 280 acidentes por mês entre 2010 a 2012, para uma média de 418 acidentes por mês entre janeiro de 2013 a setembro de 2014. Como as obras de readequação viária estavam, em sua maioria, atrasadas em sua execução, no início de 2013 houve acentuada intensificação do ritmo de trabalho para entrega antes de junho de 2014. As principais ruas e avenidas da cidade estavam bloqueadas para a execução das obras, e desvios de rotas foram criados pela cidade inteira, o que contribuiu de forma significativa para o aumento do número de acidentes no início do ano 2013, passando para 700 a 800 acidentes mensais durante este ano. No início de 2014 muitas obras se encerram e os veículos voltam a trafegar nas vias, neste momento com novas possibilidades de acesso a regiões da cidade com a presença de novos viadutos, trincheiras e pontes. De outubro de 2014 a dezembro de 2016 a média de registros de acidentes foi de 369 ocorrências por mês.

**Figura 3 –** Número de acidentes de trânsito na cidade de Cuiabá entre os anos 2010 a 2016.



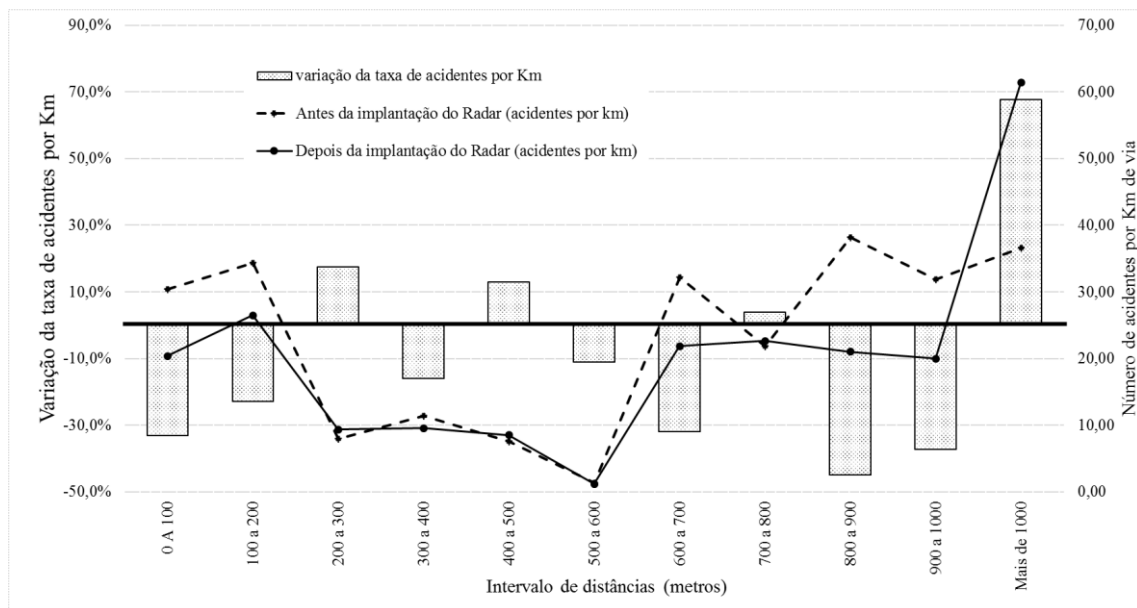
As avenidas monitoradas por radar tem um total de 98,2 quilômetros, sendo que 62,3 quilômetros destas avenidas estão a uma distância máxima de até 1000 metros de algum radar de

monitoramento. Outros 35,7 quilômetros estão a uma distância maior que 1000 metros de qualquer radar. Toda as avenidas monitoradas da área central da cidade estão dentro de um raio de distância de 1000 metros de radares.

Até a implantação de radares, o número de acidentes ocorridos até uma distância de 1000 metros dos locais onde foram instalados os radares representavam 26,5% do total, e depois da implantação dos equipamentos, esta proporção diminuiu para 13,63 % do total de acidentes ocorridos na área urbana de Cuiabá. Pesquisa realizada na Noruega Elvik (1997) comparando o número de acidentes 1 ano antes e 1 anos depois da instalação de radares a diminuição em 20% naquele país. Oliveira (2008), ao analisar a influência dos radares no número de acidentes em determinados cruzamento de vias em Uberlândia-MG, considerou um raio de 500 metros antes e depois da instalação dos equipamentos, e verificou que houve redução no número de ocorrências no perímetro analisado pós implantação dos radares.

Na figura 2, vê-se que menores taxas de ocorrência de acidentes ocorrem a uma distância máxima de 600 metros de distância. Oliveira et al. (2015) constata, num estudo realizado em Belo Horizonte – MG, que após 200m dos radares foram observadas maiores velocidade médias e maior proporção de veículos acima do limite de velocidade. Se este comportamento constatado em Belo Horizonte se repete em Cuiabá, isto explica os motivos de as taxas serem menores nos trechos próximos dos radares.

**Figura 2 –** Variação da taxa de acidentes nas avenidas monitoradas por radar.



Fonte dos dados para elaboração da tabela – SESP-MT, 2017.

Considerando todo o percurso das avenidas monitoradas, houve aumento da taxa de ocorrência de acidentes e 22,80%. Porém, nos trechos distantes até 1000 metros houve diminuição de 23,59% dos acidentes, sendo a maior diminuição nos trechos entre 600 a 1000 metros. Até uma distância de 600 metros a diminuição foi de 18,61%. Nos trechos das avenidas monitoradas distantes mais de 1000 metros de radares, houve aumento de 67,64%. Houve diminuição mais acentuada nos bairros do que na área central da cidade (Tabela 1). Como exposto por Thielen et al. (2008), o motorista ao perceber o risco de ser multado opta por diminuir a velocidade, o que consequentemente diminui as probabilidades de colisão. Chen et al. (2002) demonstram que a instalação de radares em um corredor rodoviário urbano na Columbia Britânica – Canadá, fez com que a diminuição de velocidade se estendesse por todo o trajeto, e não somente nas proximidades dos radares instalados.

**Tabela 1 – Taxa de acidentes de trânsito nas avenidas monitoradas por radares.**

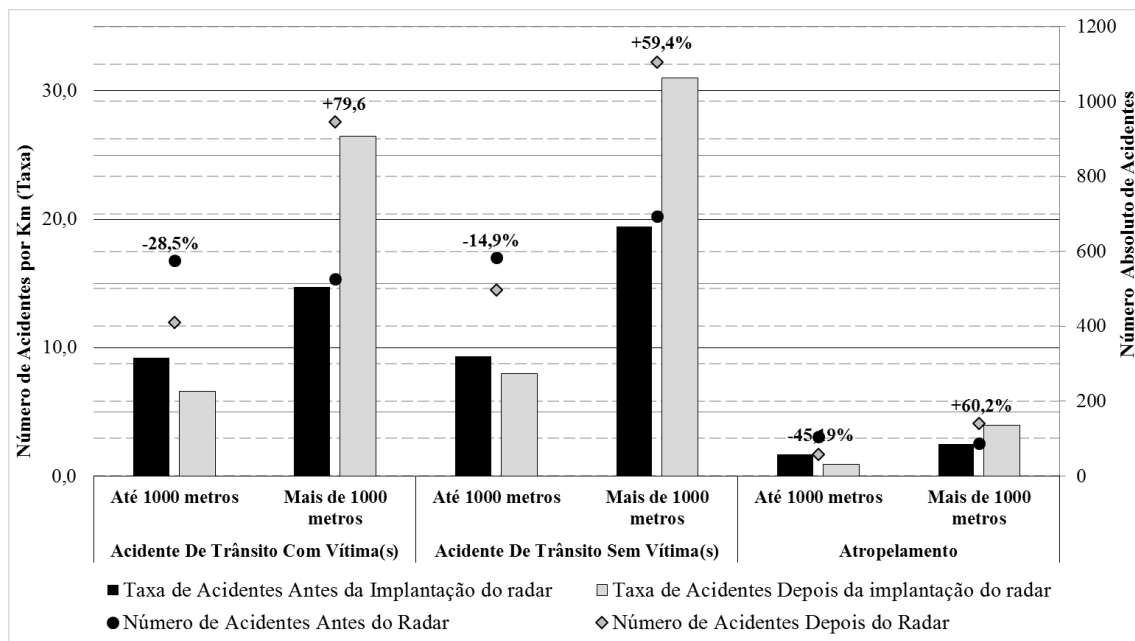
Distância / Área da Cidade	Número de Acidentes			Acidentes por Km		Variação
	Antes do Radar	Depois do Radar	Total Geral	Antes do Radar	Depois do Radar	
De 0 a 600 metros	704	573	1277	15,88	12,92	<b>-18,61%</b>
Entre 600 e 1000	559	392	951	30,71	21,54	<b>-29,87%</b>
De 0 a 1000 metros	1263	965	2228	20,20	15,43	<b>-23,59%</b>
Além de 1000 metros	1307	2191	3498	36,64	61,42	<b>67,64%</b>
Centro	289	244	533	24,70	20,85	<b>-15,57%</b>
Bairro	974	721	1695	19,16	14,18	<b>-25,98%</b>
Total Geral	2570	3156	5726	26,17	32,13	<b>22,80%</b>

Fonte dos dados para elaboração da tabela – SESP-MT, 2017.

Com relação a natureza dos acidentes ocorridos nas vias monitoradas, 43% são acidentes com vítimas (sem variação do percentual antes ou depois da instalação de radares), 50% acidentes sem vítimas (50% antes e 51% depois da implantação de radares) e 7% de atropelamentos (7% antes e 6% depois).

Nos trechos das vias que estão a distâncias inferiores a 1000 metros de radares, o número de acidentes com vítima(s) foi menor e a taxa de acidentes por quilômetro caiu 28%, como ocorrido em cidades da Inglaterra (Gains et al. (2004), onde a redução no número de pessoas feridas foram de 28% e o número de acidentes com mortes foi reduzido em 29%. Nos trechos com mais de 1000 metros de distância, a taxa subiu quase 80%. Nestas distâncias também diminuiu o número de acidentes sem vítima, embora com menor magnitude se comparado aos acidentes com vítima (Figura 3).

**Figura 3 – Número absoluto e taxa de acidente de trânsito por 'Natureza de acidente' em Cuiabá, antes e depois da implantação de radares.**



Fonte dos dados para elaboração da figura – SESP-MT, 2017.

O número de atropelamentos nas distâncias superiores a 1000 metros é 2,5 vezes maior e a taxa de acidentes por quilômetro é 4 vezes maior do que nas áreas com distâncias inferiores a 1000



metros, o que demonstra que os radares influenciam na redução da velocidade dos veículos, propiciando maior tempo para reação de motoristas e pedestres. Mountain et al. (2005) demonstram em estudo realizado na Inglaterra que a implantação de radares diminuiu em 44% os atropelamentos. Relatório da Organização Mundial de Saúde (WHO (2013) demonstra que uma forma de diminuir os atropelamentos e aumentar a segurança dos pedestres é com a implantação de câmeras de controle de velocidade. Tay (2000) demonstra diminuição de 9,2 % nos acidentes em geral, e de 32,3% nos acidentes com ferimentos graves na Nova Zelândia. Newstead; Cameron (2003) observaram diminuição de 17% de acidentes em áreas com monitoramento de radares em que as vítimas precisem de tratamento médico na cidade de Queensland, na Austrália.

Outra observação importante está no aumento do número de ocorrências fora da área de influência, especialmente depois da implantação da fiscalização eletrônica. Observou-se que antes do monitoramento a variação entre os dados registrados nas distâncias inferiores e superiores a 1000 metros foi no máximo de 29%, e após a implantação de radares, as diferenças diárias das áreas até 1000 metros para as áreas distantes mais de 1000 metros sempre é maior que 100%, com exceção dos domingos cuja variação é de 80% a mais de acidentes em áreas não monitoradas do que nas áreas monitoradas, e este percentual, embora menor, também não deixa de ser expressivo.

O maior aumento do número de acidentes comparando estes dois espaços (mais e menos distantes que 1000 metros do radar) se dá nas madrugadas de sábado para domingo (aumento de 270% nas áreas não monitoradas). Isto pode ser atribuído aos hábitos de jovens que buscam atividades de lazer neste dia, e que muitas vezes faz uso de bebida alcoólica antes de tomar a direção do veículo. Dados da DELETRAN 2016 (PJC, 2017) apontam que cerca de 80% das ocorrências de acidentes de trânsito registrados em Cuiabá entre 2012 e 2016 estão relacionados a embriaguez ao volante à velocidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando toda a área urbana de Cuiabá o número de acidentes de trânsito aumentou entre os anos 2013 e 2016. Nos trechos de vias com distâncias maiores que mil metros, assim como em vias não monitoradas, o aumento do número de acidentes foi expressivo. Vê-se como necessária uma reflexão sobre a possibilidade de instalação de um número maior de radares na cidade. Com a implementação da política de instalação de radares nas principais ruas e avenidas da cidade, é possível afirmar que houve diminuição de acidentes nas proximidades (até uma distância de mil metros) dos radares instalados, o que parece refletir um comportamento mais cuidadoso por parte de motoristas quando postos sob vigilância. Sob a perspectiva de um olhar de valorização da vida e da integridade dos seres humanos, a diminuição de acidentes com vítimas e atropelamentos é um importante avanço, além de se olhar sob o ponto de vista econômico, são muitas pessoas que não precisaram se ausentar do trabalho aumentando assim sua produtividade, ou mesmo diminuindo custos ao setor de saúde dispensando o uso de leitos de hospitais e pronto-socorro.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prefeitura Municipal de Cuiabá pela disponibilização dos dados para análise.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. S. C. DE A.; JORGE, M. H. P. DE M. Estimativa de sequelas físicas em vítimas de acidentes de transporte terrestre internadas em hospitais do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, n. 1, p. 100–111, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-)

790X2016000100100&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 10/8/2018. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600010009>

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de saúde. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fruf.def>>. Acesso em: 10/10/2017.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de saúde. .

CHEN, G.; MECKLE, W.; WILSON, J. Speed and safety effect of photo radar enforcement on a highway corridor in British Columbia. **Accident Analysis & Prevention**, v. 34, n. 2, p. 129–138, 2002. Pergamon. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457501000069>>. Acesso em: 10/8/2018. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(01\)00006-9](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(01)00006-9)

COCA, A. C. P.; JÚNIOR, A. A. R.; BEZERRA, B. S.; SILVA, C. C. R.; BASTOS, J. T. **Segurança viária**. São Carlos - SP: Suprema Gráfica e Editora, 2012.

CUNHA, S. M. P.; GODOY, C. B. DE. Transportation accidents among children, adolescents and young people: epidemiological study Acidentes de transporte terrestre entre crianças, adolescentes e jovens: estudo epidemiológico. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 9, n. 4, p. 1021, 2017. Disponível em: <<http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5741>>. Acesso em: 9/8/2018. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i4.1021-1027>

CUNNINGHAM, C. M.; HUMMER, J. E.; WILLIAMS, B.; ROUPHAIL, N. **Evaluating the Use of Red Light Running Photographic Enforcement Using Collisions and Red Light Running Violations**, 2005. Raleigh, NC: North Carolina State University. Disponível em: <<https://repository.lib.ncsu.edu/handle/1840.16/838>>. Acesso em: 9/8/2018.

DETRAN-MT. **Anuário Estatístico de Trânsito**. Cuiabá-MT, 2017.

ELVIK, R. Effects on Accidents of Automatic Speed Enforcement in Norway. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1595, p. 14–19, 1997. Transportation Research Board of the National Academies . Disponível em: <<http://trjournalonline.trb.org/doi/10.3141/1595-03>>. Acesso em: 10/8/2018. <https://doi.org/10.3141/1595-03>

GAINS, A.; HEYDECKER, B.; SHREWSBURY, J.; ROBERTSON, S. **The national safety camera programme Three-year evaluation report**. Londres, 2004.

IBGE. Estimativa da População. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=0&idtema=130>>. .

IPEA. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras**. Brasília-DF, 2015.

IRIS. **Atualização do custo total dos acidentes de trânsito no Brasil - Portal de Estatísticas do Observatório Nacional de Segurança Viária**. Brasília - DF, 2015.

MARÍN, L.; QUEIROZ, M. S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 7–21, 2000. Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2000000100002&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2000000100002&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 10/8/2018. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000100002>

MOUNTAIN, L. J.; HIRST, W. M.; MAHER, M. J. Are speed enforcement cameras more effective than other speed management measures?: The impact of speed management schemes on 30 mph roads. **Accident Analysis & Prevention**, v. 37, n. 4, p. 742–754, 2005. Pergamon. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457505000540>>. Acesso em: 24/10/2018. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.03.017>

NEWSTEAD, S.; CAMERON, M. **Evaluation of Crash Effects of the Queensland Speed Camera Program**. Victoria, Australia, 2003.

OLIVEIRA, D. F. DE; FRICHE, A. A. DE L.; COSTA, D. A. DA S.; MINGOTI, S. A.; CAIAFFA, W. T. Do speed cameras reduce speeding in urban areas? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. suppl 1, p. 208–218, 2015. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2015001300208&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015001300208&lng=en&tlng=en)>. Acesso em: 10/8/2018. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00101914>

OLIVEIRA, M. P. DE. **O impacto da utilização de medidores eletrônicos de velocidade na redução de acidentes de trânsito em área urbana.**, 2008. Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <[https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14247/1/Marcos\\_Pimentel\\_640KB.pdf](https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14247/1/Marcos_Pimentel_640KB.pdf)>. .

PEREIRA, L. A. G.; QUINTAES, S. D. D. M.; FERREIRA, W. R. A geografia dos transportes na organização do espaço urbano: mobilidade e acidentes de trânsito. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 42, p. 240–257, 2012.

PJC. PJC - POLÍCIA JUDICIÁRIA CIVIL DO ESTADO DE MATO GROSSO. Disponível em: <<http://www.pjc.mt.gov.br/noticia.php?id=16514>>. Acesso em: 3/9/2018.

SBTO. SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRAUMA ORTOPÉDICO. Disponível em: <<http://www.sbto.org.br/noticias/72/aumento-de-fraturas-graves-em-acidentes-com-motocicletas-e-tema-do-21-cbto>>. Acesso em: 1/3/2017.

SKUBIC, J.; JOHNSON, S. B.; SALVINO, C.; VANHOY, S.; HU, C. Do speed cameras reduce collisions? **Annals of advances in automotive medicine. Association for the Advancement of Automotive Medicine. Annual Scientific Conference**, v. 57, p. 365–8, 2013. Association for the Advancement of Automotive Medicine. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24406979>>. .

SOUZA, V. DOS R. DE; CAVENAGHI, S.; ALVES, J. E. D.; MAGALHÃES, M. DE A. F. M. Análise espacial dos acidentes de trânsito com vítimas fatais: comparação entre o local de residência e de ocorrência do acidente no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 25, n. 2, p. 353–364, 2008. São Paulo. Disponível em: <[https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/1345/1/Magalhães\\_Análise\\_espacial.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/1345/1/Magalhães_Análise_espacial.pdf)>. . <https://doi.org/10.1590/S0102-30982008000200010>

SPOHR MARTINHS, N. **Distribuição espacial da mortalidade por acidentes de trânsito em Cuiabá-MT entre 2000 e 2011**, 2017. Universidade Federal de Mato Grosso. Disponível em: <<http://geografiaufmt.com.br/index.php/biblioteca-dissertacoes/send/30-dissertacoes/274-distribuicao-espacial-e-temporal-da-mortalidade-por-acidentes-de-transito-em-cuiaba-mt-entre-2000-e-2011>>. .

TAY, R. Do Speed Cameras Improve Road Safety? *Traffic and Transportation Studies* (2000). **Anais...** . p.44–51, 2000. Reston, VA: American Society of Civil Engineers. Disponível em: <<http://ascelibrary.org/doi/10.1061/40503%28277%297>>. [https://doi.org/10.1061/40503\(277\)7](https://doi.org/10.1061/40503(277)7)

THIELEN, I. P.; HARTMANN, R. C.; SOARES, D. P. Percepção de risco e excesso de velocidade. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 1, p. 131–139, 2008. Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008000100013&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008000100013&lng=pt&tlng=pt)>. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000100013>

VILARINHO NETO, C. S. As Transformações Urbanas da Cidade de Cuiabá nos Últimos 40 Anos. *Anais do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos*. **Anais...** . p.19, 2014. Vitória - ES: Associação dos Geógrafos Brasileiros.

WHO, W. H. O. **Pedestrian safety: A Road Safety Manual for decision-makers and practitioners**. Geneva, 2013.

WHO, W. H. O. **Global status report on road safety 2013**. New York: World Health Organization, 2015.

WILSON, C.; WILLIS, C.; HENDRIKZ, J. K.; LE BROCCQUE, R.; BELLAMY, N. Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths. In: C. Wilson (Org.); **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2010. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004607.pub3>>.

---

Recebido em: 03/09/2018

Aceito para publicação em: 20/05/2019