

Análise de pontos críticos de acidentes de trânsito em vias urbanas na região central de Goiânia, Goiás

ANALYSIS OF CRITICAL POINTS OF TRAFFIC ACCIDENTS ON URBAN ROADS IN THE CENTRAL REGION OF GOIÂNIA, GOIÁS

ANÁLISIS DE PUNTOS CRÍTICOS DE ACCIDENTES DE TRÁFICO EN VÍAS URBANAS DE LA REGIÓN CENTRAL DE GOIÂNIA, GOIÁS

Maria Antônio da Silva

mariatst.transportes@gmail.com

Paulo Roberto de Morais Amorim

pauloagente86@hotmail.com

Denis Biolkino de Sousa Pereira

denis.pereira@ifg.edu.br

Luciana Araújo Azevedo

luciana.azevedo@ifg.edu.br

Resumo

Os elevados índices de acidentes de trânsito ocasionados por condutores, pedestres e ciclistas têm sido um dos maiores problemas enfrentados pelas cidades brasileiras. A cidade de Goiânia (GO) também apresenta essa mesma realidade. A fim de investigar tais índices, este artigo teve como objetivo analisar dois pontos críticos de acidentes de trânsito, na Região Central da cidade, mais especificamente com os das interseções da Avenida Independência com a Quinta Avenida e com a Rua 44. Esses cruzamentos foram identificados como críticos, pela Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade de Goiânia (GO), com informações referentes ao quantitativo do número de acidentes e o índice de severidade, e informações da Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás, com dados dos acidentes com vítimas fatais, entre os anos 2017 a 2019. Foram realizadas visitas nos referidos locais no intuito de se verificar e levantar as condições que comprometem os aspectos de segurança do sistema viário. Para isso, aplicou-se um método proposto pelo CEFTRU/UnB em parceria com o Ministério da Infraestrutura, cuja metodologia aborda três etapas: identificação dos locais críticos; investigação dos fatores contribuintes (análise e diagnóstico); e tratamento (proposições). Com base nos resultados encontrados, foram propostas algumas medidas que envolvem as condições de: sinalização, drenagem urbana, pavimentação, mobiliário urbano e fiscalização. Diante da abrangência e da complexidade multifatorial, torna-se um desafio para os órgãos gestores do município a adoção de políticas públicas, para minimizar as questões da acidentalidade e na promoção de segurança e conforto aos usuários.

Palavras-chave: Acidentalidade. Locais críticos. Sistema viário. Segurança viária.

Abstract

The high rates of traffic accidents caused by drivers, pedestrians and cyclists have been one of the biggest problems faced by Brazilian cities. The city of Goiânia (GO) also presents this same reality. In order to investigate such rates, this article aimed to analyze two critical points of traffic accidents in the Central Region of the city, more specifically with the intersections of the Independência Avenue with the Quinta Avenue and with the 44 Street. These intersections were identified as critical, by the Traffic, Transport and Mobility Department of Goiânia (GO), with information regarding the number of accidents and the severity index, and information from the Public Safety Department of the State of Goiás, with data on accidents with fatal victims, among the years 2017 and 2019. Visits were carried out in these locations in order to verify and identify the conditions that compromise the safety aspects of the road system. For this, a method proposed by CEFTRU/UNB was applied in partnership with the Ministry of Infrastructure, whose methodology covers three steps: identification of critical locations; investigation of contributing factors (analysis and diagnosis); and treatment (propositions). Based on the results found, some measures were proposed that involve the conditions of: signage, urban drainage, paving, urban furniture and inspection. Given the scope and the multifactorial complexity, it becomes a challenge for the city management bodies to adopt public policies to minimize the issues of accidentality and to promote safety and comfort for users.

Keywords: Accidentality. Critical locations. Road system. Road safety.

Resumen

Los altos índices de accidentes de tráfico causados por conductores, peatones y ciclistas han sido uno de los mayores problemas que enfrentan las ciudades brasileñas. La ciudad de Goiânia (GO) también presenta esa misma realidad. Para investigar dichos índices, este artículo tuvo como objetivo analizar dos puntos críticos de accidentes de tráfico, en la Región Central de la ciudad, más específicamente con los de las intersecciones de la Avenida Independencia, Quinta Avenida y Calle 44. Esos cruces fueron identificados, como críticos, por la Secretaría Municipal de Tráfico, Transporte y Movilidad de Goiânia (GO), con informaciones relativas al cuantitativo del número de accidentes y el índice de severidad, e informaciones de la Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Goiás, con datos de accidentes con víctimas fatales, entre los años 2017 a 2019. Se realizaron visitas en los lugares mencionados con el fin de verificar e identificar las condiciones que comprometen los aspectos de seguridad del sistema vial. Para ello, se aplicó un método propuesto por CEFTRU/UnB en alianza con el Ministerio de Infraestructura, cuya metodología abarca tres etapas: identificación de locales críticos; investigación de factores contribuyentes (análisis y diagnóstico); y tratamiento (proposiciones). Basado en los resultados encontrados, se propuso algunas medidas que involucran las condiciones de: señalización, drenaje urbano, pavimentación, mobiliario urbano e inspección. Dado el alcance y la complejidad multifactorial, se convierte en un desafío para los órganos de gestión de la ciudad adoptar políticas públicas para minimizar los problemas de accidentes y promover la seguridad y el confort a los usuarios.

Palabras clave: Accidentalidad. Ubicaciones críticas. Sistema vial. Seguridad vial.

Introdução

De acordo com os dados do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) (BRASIL, 2001), observou-se nas três últimas décadas, um aumento contínuo da frota

veicular além de uma concentração da população nos centros urbanos, exigindo a disponibilidade de infraestrutura viária adequada e coerente para atender a demanda nas cidades de grande e médio porte (VASCONCELLOS, 2013).

Nesse aspecto, a cidade Goiânia-GO, no período de 2010 a 2019, apresentou um incremento da frota veicular de 28,96%, de acordo com o Departamento Estadual de Trânsito do Estado de Goiás (Detran/GO) (ESTADO..., 2019), e um acréscimo da população de 14,12%, conforme a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2019), requerendo ações de melhorias no tocante a esses desafios.

Esses fatores, associados a outros elementos, tais como vias mal projetadas e conservadas, excesso de velocidade, comportamento dos usuários e violação das regras de trânsito, têm contribuído para a incidência de acidentes de trânsito – AT no Município de Goiânia (SILVA; AMORIM, 2021).

Segundo Ferraz *et al.* (2012), os acidentes de trânsito são eventos que resultam em danos materiais e/ ou lesões em pessoas, os quais podem envolver um ou mais veículos, motorizados ou não, em movimento por uma via e que provoca ferimento em pessoas e/ou danos em veículos e/ou outros elementos - postes, edificações, sinais de trânsito, e outros equipamentos fixos.

Atualmente, os elevados índices de acidentes de trânsito são uma preocupação em nível mundial, principalmente nos países sul-americanos. De acordo com a Organização Panamericana de Saúde (OPAS), 49% das pessoas que morrem nas vias são pedestres, ciclistas e motociclistas, carecendo assim de atenção do poder público em virtude das estatísticas de acidentes nas vias urbanas da cidade (OPAS, 2022).

Diante desse cenário, o problema consiste na análise das condições de segurança viária de dois pontos críticos de acidentes de trânsito localizados em interseções de vias urbanas no Município de Goiânia.

De acordo com Gold (1998), o sistema viário das cidades pode apresentar locais com elevadas taxas de AT em comparação com outros locais da malha viária, visto como Pontos Críticos de Acidente de Trânsito - PCAT, que podem estar situados em um cruzamento, segmento de via ou área crítica. Para determinação e análise desses locais é fundamental obter dados dos acidentes de trânsito (quantidade e tipos),

volume médio diário – VMD de tráfego, ocupação do solo e geometria do local a ser estudado, devendo serem tratados com prioridades na adoção de medidas para sanar problemas de segurança viária.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é analisar dois locais na região central de Goiânia/GO, considerados como PCAT pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes e Mobilidade de Goiânia (SMT), a saber: os cruzamentos da Av. Independência com a Quinta Avenida e da Av. Independência com a Rua 44, e propor ações integradas multidisciplinares voltadas para a redução de acidentes.

Tais locais necessitam de uso do método proposto pelo Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes (CEFTRU/UnB) em parceria com o então Ministério dos Transportes, atual Ministério da Infraestrutura (MINFRA), para aplicação dos procedimentos para tratamento de locais críticos, que consiste em três módulos: identificação dos locais críticos, investigação dos fatores contribuintes - análise e diagnóstico - e tratamento de locais críticos - solução ou recomendações. (UnB, 2002).

Para atingir esse propósito, realizou-se um vasto levantamento de dados dos acidentes de trânsito na SMT e na Secretaria de Segurança Pública de Goiás (SSP/GO). com isso, foi elaborado um mapeamento nos referidos locais para obter informações dos elementos das vias, tráfego de veículos e meio ambiente, que podem oferecer riscos de acidentes. para o final recomendar ações e medidas de melhoria que podem contribuir com a segurança viária.

O artigo foi estruturado nos seguintes itens e subitens: *1. Introdução*, apresenta o tema; *2. Segurança Viária*, aborda a ocorrência do quantitativo de acidentes de trânsito no Brasil, Goiás e Goiânia; *2.1 Acidentes de Trânsito*, apresenta a definição de acidente de trânsito e os fatores relacionados; *2.2 Locais críticos de acidentes de trânsito*, mostra os critérios técnicos e determinantes para escolha dos locais; *3. Materiais e Métodos*, sistematiza os procedimentos metodológicos e as ferramentas utilizadas para a investigação dos fatores contribuintes dos acidentes de trânsito; *4. Estudo de Caso e Análise dos Dados*, compreende a aplicação do método em dois locais definidos como pontos críticos de acidentes de trânsito na cidade de Goiânia e suas análises no contexto da segurança viária e *5. Considerações Finais*, apresenta a partir dos resultados a necessidade de se implantar ações e melhorias por parte

dos órgãos gestores de trânsito e transportes, para a redução dos acidentes de trânsito.

Segurança viária

Conforme o relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS) de status global sobre segurança viária, cerca de 1,35 milhão de pessoas morrem a cada ano nas rodovias e estradas mundiais, sendo também a causa de incapacitação de milhões de outras em todo o mundo (OMS, 2018). As principais vítimas são pessoas entre 5 a 29 anos, os mais acometidos são os grupos mais vulneráveis (pedestres, ciclistas e motociclistas), principalmente os que vivem em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, onde o crescimento da frota de veículo e a taxa de ocupação urbana seguem no mesmo ritmo de desenvolvimento.

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2019) demonstra o número de óbitos decorrentes dos acidentes de trânsito no país, observados no Gráfico 1.

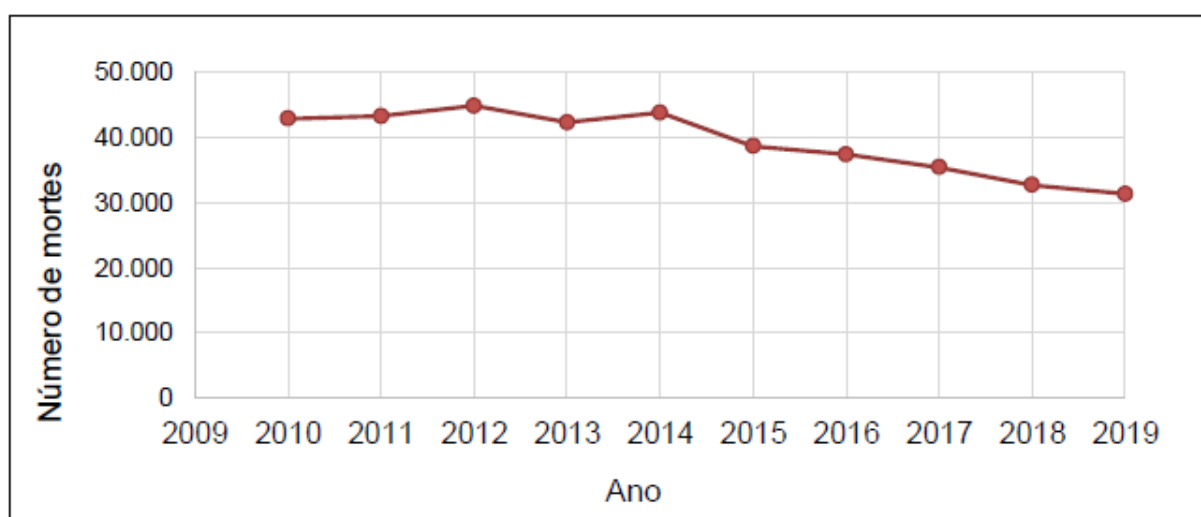


Gráfico 1 – Vítimas fatais decorrentes de acidentes de trânsito no Brasil entre 2010 e 2019

Fonte: Ministério da Saúde (BRASIL, 2019).

O Gráfico 1 mostra uma leve queda no quantitativo de mortes no trânsito a partir de 2015. Mesmo assim, foram perdidas 32.665 vidas nas ruas e rodovias do país em 2018. Considerando a população estimada de 208.494.900 habitantes pelo IBGE, o

país apresentou em 2018 uma taxa de mortalidade em acidentes de trânsito 15,7 óbitos por 100.000 pessoas.

Segundo dados do Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (RENAEST), a Tabela 1 exibe a proporção da quantidade de óbitos que ocorreram no Brasil e no Estado de Goiás, no período de 2018 a 2021 (BRASIL, 2022).

Ano de ocorrência	Total de óbitos Brasil	% de Óbitos Brasil	Total de óbitos Goiás	% de Óbitos Goiás
2018	23.895	25,54%	1.059	25,94%
2019	24.487	26,17%	1.040	25,48%
2020	24.924	26,64%	1.041	25,50%
2021	20.249	21,64%	942	23,08%
Total	93.555	100,00%	4.082	100,00%

Tabela 1 – Porcentagem dos óbitos do Brasil e Estado de Goiás

Fonte: Adaptado de RENAEST (BRASIL, 2022).

Os dados da Tabela 1 mostram que os índices, do Brasil e de Goiás, no ano de 2021 foi inferior aos indicadores do período de 2018 a 2020, esse decréscimo ocorreu em virtude da pandemia do COVID-19.

De acordo com o Portal do Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV, 2020), o Estado de Goiás apresentou uma das maiores taxas de mortalidade por acidentes de trânsito no país, com um índice de 28,20 óbitos por 100 mil habitantes em 2015, o que evidencia que muitas vidas são perdidas no trânsito goiano todos os anos.

A Tabela 2 apresenta os dados do Relatório de óbitos por acidentes de trânsito no município entre os anos de 2017 a 2019, da SSP/GO, com informações obtidas via consulta junto ao Instituto Médico Legal (IML), na qual 574 pessoas perderam a vida no período observado em decorrência de AT na Capital.

Ano de ocorrência do óbito	Quantidade de óbitos (SSP/GO)	População Estimada (IBGE)	Taxa de mortalidade por 100 mil habitantes
2017	200	1.466.105	13,6
2018	180	1.495.705	12,0
2019	194	1.516.113	12,8
Total	574		

Tabela 2 – Quantitativo de óbitos por acidente de trânsito em Goiânia (2017 a 2019)

Fonte: SSP/GO (2020) e IBGE (2019).

Pode ser observado, ainda na Tabela 2, um declínio no número de mortes em 10% entre os anos de 2017 a 2018, porém, em 2019, ocorreu um novo aumento, com uma diferença de 3% do número de óbitos em relação a 2018. Observando a população de Goiânia, estimada pelo IBGE, o município teve, em 2019, uma taxa de mortalidade por acidentes de trânsito de 12,8 óbitos por 100 mil habitantes.

De acordo com as estatísticas apresentadas, certifica-se a gravidade da situação em segurança viária no mundo, no Brasil, em Goiás e, de modo especial, em Goiânia, cujos números de mortes no trânsito em relação ao número de habitantes são bem expressivos. Tais problemas são influenciados, em virtude do rápido e desenfreado crescimento urbano, do aumento da frota de veículos e da intensa ocupação das vias, entre outros fatores que precisam ser melhor investigados a fim de se evitar que esses eventos se intensifiquem.

Acidente de trânsito

O acidente de trânsito está fortemente associado à interação entre as pessoas, o ambiente viário e os veículos. Panitz (2003) define como uma ocorrência eventual ou ação involuntária que causa danos às pessoas ou objetos em uma via, que envolve no mínimo um veículo, onde a natureza, dano, ferimento ou óbito é o efeito decorrente do acidente.

São vários os fatores que favorecem as ocorrências dos acidentes de trânsito, podendo estar relacionado com as ações, falhas ou condições que levam à sua ocorrência. Para a Confederação Nacional de Transportes (CNT), são seis os fatores que comprometem a segurança dos usuários do trânsito: fatores humanos associados ao comportamento dos usuários; meio ambiente, sistema viário, elementos institucionais (legislação e fiscalização), estado operacional do veículo (falta ou inadequações de manutenção/conservação no veículo); e os aspectos socioeconômicos, uma vez que podem interferir no aumento do fluxo de veículo e no modo de direção dos condutores (CNT, 2018).

Nesse último aspecto, levando em conta a população estimada de 1.516.113 habitantes informada pelo IBGE e uma frota de 1.234.677 veículos, o município de Goiânia apresentou um Índice de Motorização – IM de 81,4 veículos por 100

habitantes em 2019, o IM compara dois elementos que influenciam diretamente no aumento do Volume Médio Diário (VDM) do tráfego nas vias urbanas: frota de veículos e a população.

Ainda sobre os acidentes de trânsito, a OPAS (2012) alerta sobre os principais fatores que mais colocam em risco, no trânsito, a vida das pessoas no mundo: excesso de velocidade, o consumo de álcool enquanto dirige, uso incorreto de capacete para motocicleta, o uso da cadeirinha para crianças, e o uso de celular enquanto dirige.

Nas duas últimas décadas, foram propostas várias medidas para diminuir a violência no trânsito. Em 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) recomendou à “Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011 – 2020”, na qual, diversos países, incluindo o Brasil, se comprometeram em reduzir pela metade o número de mortes no trânsito, cujo compromisso foi reafirmado em 2015, por meio da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (OPAS, 2018).

A partir dessa recomendação, originou-se um plano de ação, o “Salva Vidas” – Pacote de medidas técnicas para a segurança no trânsito, visando solucionar o problema da violência no trânsito, com a promoção de ações amplas, integradas e coordenadas por diversas instituições de planejamento urbano, de mobilidade e de segurança viária, que possuam a abordagem de um Sistema Seguro (Safe System), como os programas adotados pela Suécia o “Visão Zero” e o “Segurança Sustentável” da Holanda (CARMO, 2019).

Em virtude desses desafios, o governo brasileiro vem implementando estratégias para conter a violência no trânsito, com ações nos níveis nacionais, estaduais e municipais, visando intervir de forma efetiva em segurança viária que apresente diminuição no número de mortos e feridos graves, os quais são exemplificados pelos programas que surgiram a partir dessas estratégias de ação: o Vida Segura no Distrito Federal/DF (GDF, 2017), o Respeito à Vida no Estado de São Paulo/SP (PREFEITURA..., 2020), e o Programa Vida no Trânsito (PVT) no Município de Goiânia (PREFEITURA..., 2021).

Locais críticos de acidentes de trânsito

Os acidentes de trânsito por diversos motivos podem se concentrar em determinados locais da malha viária, seja por: fluxos conflitantes, sinalização inadequada ou mau estado de conservação da pista, entre outros fatores contribuintes denominando-se locais críticos de acidentes de trânsito (FERRAZ. *et al.*, 2012).

Os locais críticos são caracterizados pelo CEFTRU/UnB (UnB, 2002) como locais da malha viária que, em comparação com um critério definido, apresentam padrões de acidentes iguais ou superiores à referência adotada. Outro critério que os define é o número elevado de acidentes dentro do esperado para o local, maior que em outros locais semelhantes, apresentando riscos elevados, e que precisam ser tratados com prioridade na implementação de ações para solucionar problemas de segurança viária.

De acordo com o CEFTRU/UnB (UnB, 2002), no Brasil, a experiência para o tratamento de acidentes de trânsito tem seguido cinco linhas de atuação: por local crítico (objeto de análise deste trabalho), segmento crítico, área crítica, solução-tipo, e por tipo de usuários.

Materiais e métodos

O método da pesquisa baseou-se no procedimento para tratamento de locais críticos do Programa “PARE” do Ministério da Infraestrutura, por meio do método do CEFTRU/UnB (UnB, 2002), e foi sistematizado em três módulos: I - Identificação dos locais críticos; II - Investigação dos fatores contribuintes dos acidentes; e III - Tratamento e proposição de melhorias do local crítico.

O Módulo I, que trata acerca da identificação dos locais críticos em Goiânia, é realizado pela SMT, que identifica espacialmente (ruas e avenidas cadastradas e bairro de ocorrência) e temporalmente (mensal e anual) os pontos críticos de AT no Município de Goiânia, com a emissão de relatório de pontos críticos, destacando os “10 Cruzamentos Críticos” e relacionando as “10 Ruas Críticas” de ocorrência de acidentes.

Dessa forma, o desenvolvimento do estudo compreendeu o Módulo II e III do método, que trata da investigação dos fatores contribuintes dos acidentes e tratamento do local crítico. O módulo II foi subdividido em duas fases, a saber:

Fase I - Pré-Análise: constituiu-se na fase inicial da pesquisa com a escolha do tema do estudo; revisão bibliográfica; levantamento de dados dos AT em Goiânia na SMT e da relação dos pontos críticos de acidentes de trânsito com localização desses locais na malha viária no município; solicitação à SSP/GO dos dados do Instituto Médico Legal (IML) e do quantitativo de óbitos por acidentes de trânsito na capital.

A escolha dos dois locais críticos da pesquisa foi realizada a partir de um levantamento realizado pela SMT, apontando os dez cruzamentos críticos no ano de 2019. Os pontos foram selecionados por estarem localizados na Região Central de Goiânia, na qual houve o segundo maior percentual de mortes no trânsito entre os anos 2017 a 2019 e por serem locais que facilitaram a pesquisa in loco. Como citado anteriormente, os locais escolhidos foram: cruzamento da Av. Independência com a Quinta Avenida, no Setor Leste Vila Nova e Av. Independência com Rua 44, Setor Central.

Fase II – Procedimento de Tratamento de Locais Críticos: constituiu-se nos levantamentos necessários para identificação de locais críticos, investigação dos fatores contribuintes dos AT e diagnóstico dos locais analisados.

A identificação de locais críticos consistiu no levantamento do registro e na coleta de dados dos AT em Goiânia, realizado por duas instituições, bem como nos óbitos por acidentes de trânsito no município. Esses dados são catalogados desde 2017 pelo Sistema de Atendimentos Integrado implementado pela SSP/GO, por meio da Gerência do Observatório de Segurança Pública.

Tais dados foram disponibilizados e apresentados de acordo com os seguintes fatores: ano de referência, município/Goiânia, bairro, logradouro/via e número de óbitos em acidentes de trânsito, os quais foram consolidados, identificando-se a região em que os bairros das ocorrências dos óbitos estavam localizados em Goiânia. As informações estão demonstradas na Tabela 3, e foram organizadas para os anos de 2017 a 2019.

Região	2017	2018	2019	Total	Percentual Mortes por Região (%)
Central	39	23	37	99	17,3
Leste	21	20	12	53	9,2
Noroeste	17	17	20	54	9,4
Norte	34	30	30	94	16,4
Oeste	37	27	46	110	19,2
Sudoeste	19	26	14	59	10,3
Sul	27	31	29	87	15,2
Não Informado	6	6	6	18	3
Total	200	180	194	574	100

Tabela 3 – Óbitos por Acidentes de Trânsito por Região em Goiânia – 2017 a 2019

Fonte: SSP/GO (2020).

A Tabela 3 mostra o total de 574 pessoas que perderam a vida no município em decorrência de AT. Verifica-se que a região Oeste concentra o maior percentual de óbitos no período considerado, com 19,2%, seguido, por ordem decrescente, pelas regiões Central com (17,3%), Norte (16,4%), Sul (15,2%), Sudoeste (10,3%), Noroeste (9,4%), Leste (9,2%), e não informado representou (3%).

A fim de realizar um diagnóstico dos locais críticos, foram realizadas visitas in loco nos dias 02/10/2020 e 08/11/2020 com o seguinte propósito: observar e inspecionar os locais e áreas adjacentes; identificar obstruções visuais por elementos que possam desviar a atenção dos usuários; verificar inadequações das sinalizações vertical, horizontal e semafórica que possam causar confusão e potenciais movimentos conflitantes no trânsito.

Nesse aspecto, foram levantadas as características físicas (sinalizações, condições de pavimento e drenagem, classificação das vias no sistema viário, entre outros) e operacionais (volume de tráfego) com realização de contagem volumétrica e classificatória de veículos. Cabe destacar que o volume de tráfego de veículos do cruzamento da Av. Independência com Quinta Avenida foi disponibilizado pela SMT por meio dos equipamentos eletrônicos (radar), volume diário dos dias 10, 11 e 12 de novembro de 2020.

Na outra interseção, foi realizada pesquisa volumétrica e classificatória de veículo de forma presencial mediante formulários próprios, na Av. Independência com a Rua 44, nos dias 10 e 12/11/2020, nos períodos das 7:30 às 9:00, das 11:30 às 13:00 e das 17:00 às 18:30 horas em intervalos de 15 minutos, para obtenção do volume de tráfego de veículos.

Além disso, fez-se identificação dos movimentos existentes em cada cruzamento e foram analisados, por meio do diagrama de conflitos, os movimentos de tráfego de veículos e travessia de pedestres nas interseções, conforme método da técnica de conflito (BRASIL, 2014).

Com o intuito de complementar a caracterização da área de influência das interseções, delimitou-se um raio de 700 metros, que abrange as principais interseções, vias de acesso e as atividades exercidas na região, que podem impactar no tráfego e na segurança do local. Utilizou-se o mapa da Região Central de Goiânia e o software Autocad versão 2018, tendo sido realizada a identificação do uso solo da região por meio do Google Maps (fotos do satélite resgatada em setembro de 2019).

As categorias utilizadas para identificação do uso solo, conforme as atividades existentes na região foram as seguintes: habitação, comércio, prestação de serviços, indústria e institucional, constante na Lei Municipal nº 171, de 29 de maio de 2007 (Plano Diretor de Goiânia), acrescentando-se, ainda, área de uso misto, outros, vazios urbanos e área verde no estudo.

O Módulo III refere-se ao tratamento e proposição de melhorias do local crítico, com recomendações de medidas técnicas em segurança viária aos órgãos gestores municipais para os locais investigados.

Nas próximas seções serão apresentados os levantamentos das características físicas e operacionais dos pontos críticos em estudo, bem como as propostas de melhorias para os mesmos, caracterizando os Módulos II e III do Método utilizado na pesquisa (UnB, 2002).

Estudo de caso e análise dos dados

Goiânia, capital do Estado de Goiás é uma metrópole composta por dezenove municípios, que constitui a Região Metropolitana de Goiânia – RMG, é a cidade mais populosa do Estado, com 1.536.097 habitantes em 2020, estimada pelo IBGE, com extensão territorial de 728,841 quilômetros quadrados, dividida em sete regiões administrativas: Centro, Sul, Sudoeste, Leste, Noroeste, Norte e Oeste. Assim como outras cidades de médio porte, Goiânia também possui uma rede viária com problemas pontuais com AT, que precisam de uma melhor investigação para detecção dos problemas e possíveis melhorias, como nos cruzamentos das vias analisadas nesse artigo, caracterizados como ponto crítico de acidente e com a aplicação do método estruturado e detalhado no item 3.

Primeiro ponto crítico: Avenida Independência com a Quinta Avenida

O cruzamento localiza-se no setor Leste Vila Nova, Região Central de Goiânia, nas coordenadas (-16.66005, - 49.24694), é uma interseção de quatro ramos, de pistas duplas, com canteiros centrais, duplo sentido de tráfego e velocidade regulamentada de 60 km/h, conforme Figura 1 abaixo.

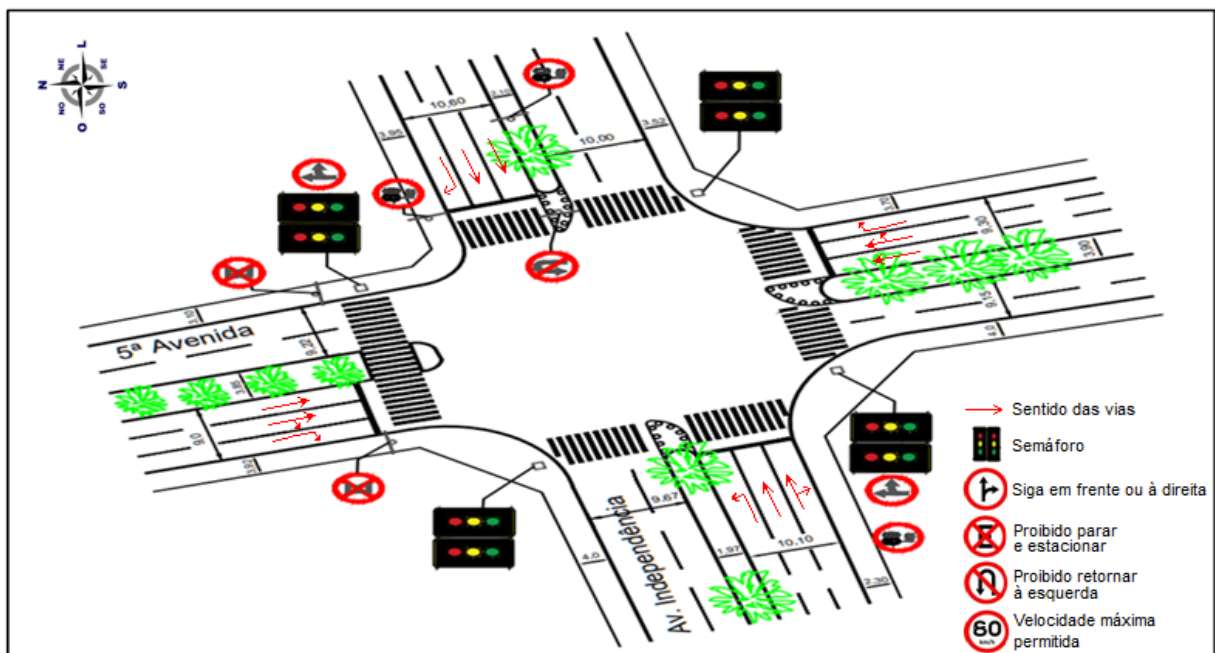


Figura 1 – Croqui da Interseção da Avenida Independência com Quinta Avenida

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 1 mostra como as vias estudadas se interceptam. São vias de fluxo intenso de veículos, que recebem tráfego de passagem e o distribuem para diversas vias do sistema viário de Goiânia, classificadas como vias arteriais, sendo a Av. Independência de maior fluxo de veículos (Via Principal) e a Quinta Avenida (Via Secundária) com tráfego de menor intensidade.

Ao delimitar a área de influência da interseção em um raio de 700 metros para identificar as categorias do uso do solo da região adjacente à interseção e que podem impactar no tráfego e na segurança do local. Foram obtidos os seguintes percentuais na distribuição das atividades: ruas e calçadas (30,81%), habitação (29,74%), comércio (11,31%), outros (9,24%) prestação de serviços (5,77%), uso misto (4,22%), indústria (3,79%), área verde (2,84%), vazios urbanos (1,8%) e institucional (0,48%). Os resultados mostram que, em sua maioria, as vias são utilizadas por moradia, comércio e serviço, atividades que atraem número de trabalhadores e consumidores para a região, as quais podem influenciar no tráfego do cruzamento.

Na Tabela 4, consta o levantamento dos elementos de sinalização vertical, horizontal e dispositivos de sinalização auxiliar verificados no cruzamento analisado.

Elemento	Descrição	Av. Independência		Quinta Avenida	
		Aproximação		Aproximação	
		Oeste	Leste	Norte	Sul
Sinalização Vertical	R-5A - Proibido retornar à esquerda	Não	Não	Não	Não
	R-5B - Proibido retornar à direita	Não	Não	Não	Não
	R-6C - Proibido parar e estacionar	Não	Não	Sim	Sim
	R-6B - Estacionamento regulamentado	Não	Não	Sim	Sim
	A-14 - Semáforo a frente	Não	Não	Não	Não
	R-19 - Velocidade máxima permitida	Não	Não	Sim	Sim
	R-25D - Siga em frente ou à direita	Não	Não	Sim	Sim
	Orientação de destino (motoristas)	Sim	Sim	Sim	Não
	Atrativo turístico (pedestres)	Sim	Não	Sim	Não
	Orientação de destino (pedestres)	Não	Não	Não	Não
Sinalização Horizontal	Linhas de retenção	Sim	Sim	Sim	Sim
	Linhas de estímulo à redução de velocidade	Não	Não	Não	Não
	Faixas de travessia de pedestres	Sim	Sim	Sim	Sim
	Marcação de área de conflito	Não	Não	Não	Não
	Marcas de canalização	Não	Não	Não	Não
	Linha de divisão de fluxos	Sim	Sim	Sim	Sim
	Linha de bordo entre o canteiro central	Não	Não	Não	Não
	Linha de continuidade de fluxo	Sim	Sim	Sim	Sim
Área de espera para motocicletas e/ou bicicletas	Não	Não	Não	Não	

Dispositivos de Sinalização	Inscrição no pavimento (legendas)	Não	Não	Não	Não
Auxiliar	Tachas e tachões	Não	Não	Não	Não
	Gradis de canalização e retenção	Não	Não	Não	Não

Tabela 4 – Sinalização vertical, horizontal e dispositivos de sinalização auxiliar na Avenida Independência com Quinta Avenida

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observou-se na Tabela 4 que algumas placas de sinalização vertical se encontram em mau estado de conservação e outras importantes como a R-5B – Proibido retornar à direita não consta em nenhuma via da interseção, fato que pode induzir motoristas a praticar condutas inadequadas. Na ocasião da análise, o pavimento da Quinta Avenida estava em manutenção (recapeamento da via), o que explica a não existência de sinalização horizontal na via. Na Av. Independência, a sinalização em certos pontos encontrava-se parcialmente apagada.

A sinalização semafórica é planejada para três grupos, com programação dos tempos para o tráfego de veículo, porém não há tempo específico para travessia de pedestres. No entanto, quando um grupo de semáforo está liberado, os outros dois estão fechados (vermelho) para o tráfego de veículos, permitindo a travessia de pedestres, faltando apenas sinalização de verde (símbolo) para os pedestres nos grupos de semáforos.

Alguns trechos das calçadas apresentam estreitamento e irregularidades, alguns não têm piso tátil direcional, outros não atendem a especificações técnicas, conforme a NBR 9050 (ABNT, 2015); há declividade nos locais de comércio e residência; parte das calçadas são obstruídas por tampa das redes de água e telefonia, e outros trechos são ocupados por produtos expostos por vendedores informais. De uma forma geral, as calçadas são rebaixadas junto à travessia para pedestres e com piso tátil direcional; somente nos locais próximos aos postos de combustíveis elas são rebaixadas, mas não são de piso tátil direcional, tais condições podem comprometer a trafegabilidade dos pedestres.

Os dados de tráfego do cruzamento foram obtidos na SMT com o auxílio da Divisão de Fiscalização Eletrônica, que informou o relatório de Fluxo de Tráfego de hora em hora dos dias 10, 11 e 12 do mês de novembro de 2020, da Av.

Independência nas aproximações (Leste/Oeste e Oeste/Leste) e da Quinta Avenida nas aproximações (Norte/Sul e Sul/Norte), em Unidade de Tráfego Misto (UTM).

O Volume de Tráfego Diário (VTD), pode ser observado na Tabela 5. Os fluxos diários contabilizados permitiram averiguar o tipo de interseção indicada para o local, tomando por base parâmetros do Manual de Projeto de interseções do DNIT (BRASIL, 2005), que expõe estudos referentes à escolha de soluções a serem adotadas em interseções urbanas.

Data	Volume Médio Diário - Av. Independência (Veículos/Dia)	Volume Médio Diário - Quinta Avenida (Veículos/Dia)
10/11/2020	23.085	6.707
11/11/2020	23.308	7.143
12/11/2020	23.003	7.395
Total	69.396	21.245

Tabela 5 – Volume de Tráfego Diário na Avenida Independência e Quinta Avenida

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da SMT (2020).

A análise dos dados de Volume de Tráfego Horário (veículos/h), bem como o Volume de Tráfego Diário (veículos/dia), evidenciou a indicação de sinalização semafórica para a interseção, tendo em vista o fluxo alto de veículos que passam pelo local, que adicionado aos demais fatores podem interferir na segurança do local.

Segundo Ponto Crítico: Avenida Independência com a Rua 44

O cruzamento também é localizado na Região Central de Goiânia, Setor Central, nas coordenadas (-16.662878, -49.256784), próximo ao Terminal Rodoviário (Araguaia Shopping) e “comércio da região da Rua 44”. É uma interseção de quatro ramos, com velocidade regulamentada de 60 km/h, conforme Figura 2.

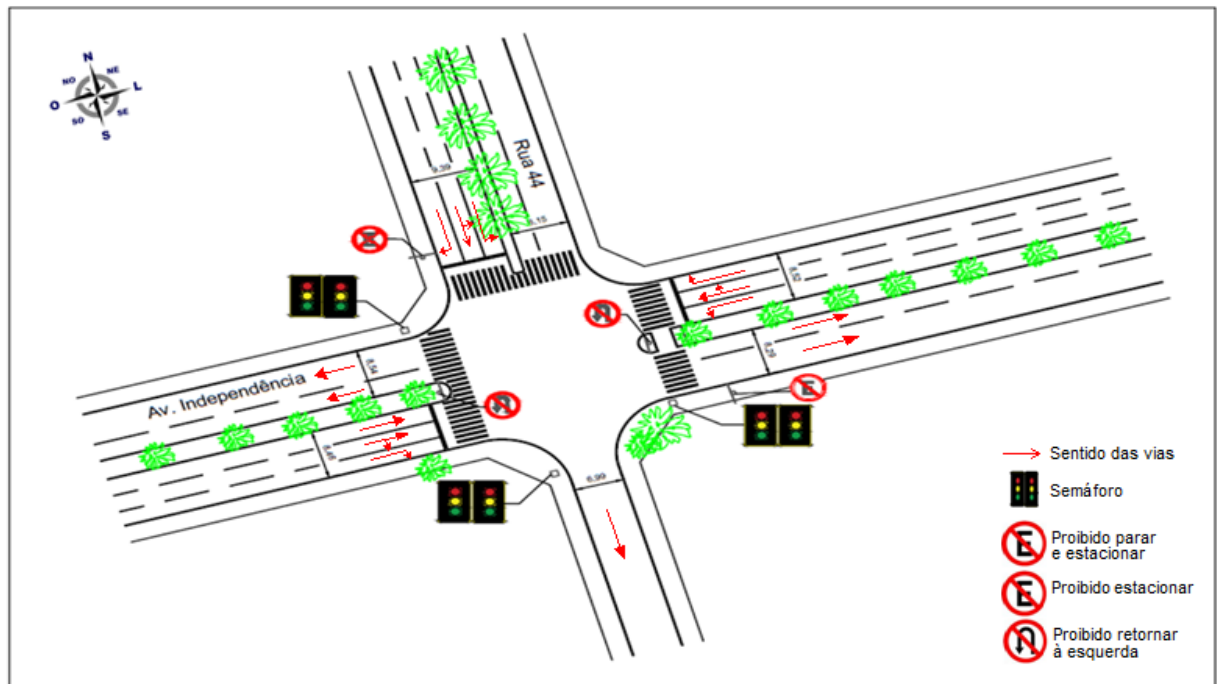


Figura 2 – Croqui da Interseção da Avenida Independência com Rua 44

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 2 mostra que a Av. Independência é classificada como via arterial, com pista dupla, enquanto a Rua 44 é uma via coletora, de pista dupla; no sentido sul se inicia a Rua 66, com pista simples e um único sentido de movimento de tráfego.

A identificação espacial do uso do solo na área de influência da interseção certifica que: ruas e calçadas representam (31,63%), comércio (25,4%), área verde (14,07%) habitação (12,05%), instituição (5,73%), uso misto (2,51%), outros (1,20%), vazios urbanos (0,81%) e indústria (0,13%). Nota-se que o cruzamento é localizado em uma região onde predomina atividade comercial, o que pode contribuir para um deslocamento acentuado de veículos e pedestres na região.

Além disso, nas áreas adjacentes às vias estão instalados Polos Geradores de Viagens (PGV), tais como: Terminal Rodoviário/Araguaia Shopping, Faculdade Estácio de Sá, IFG, Mega Moda Shopping, Feira Hippie, o próprio “Comércio da 44”, Parque Mutirama, entre outros, que atraem e produzem número significativo de viagens para a região, impactando no tráfego do entorno e interferindo na acessibilidade, o que pode agravar as condições de segurança do trânsito de veículos e pedestres.

Os PGV's, são locais ou instalações capazes de exercer grande atratividade sobre a população, produzir um número significativo de viagens, necessitar de grandes espaços para estacionamento, carga e descarga e embarque e desembarque (REDPGV, 2012).

Os referidos PGV's são classificados pelo Denatran de acordo com a Tabela 6.

Categoria do PGV	Área de Construção
Pequeno porte	Até 100 m ²
Médio porte	Entre 100 m ² e 400 m ²
Grande porte	Superior a 400 m ²

Tabela 6 – Classificação dos PGV's proposta pelo Denatran

Fonte: PORTUGAL, L. S. et al. (2012)

Empreendimento	Área de Construção	Categoria do PGV
Terminal Rodoviário / Araguaia Shopping	13.000	Grande porte
Faculdade Estácio de Sá	36.000	Grande porte
Instituto Federal de Goiás – IFG	10.000	Grande porte
Mega Moda Shopping	6.440	Grande porte
Feira Hippie	59.000	Grande porte
Parque MUTIRAMA	5.000	Grande porte

Tabela 7 – Categorias dos PGV's e Área de Construção

Fonte: Autores (2020).

Conforme mostra na Tabela 7, todos os empreendimentos citados estão na categoria de grande porte, segundo a tabela de dados do Denatran (BRASIL, 2021), o que significa que a região impacta significativamente no quantitativo de pessoas e na frota veicular. A Área de Construção foi estimada pela cobertura, levantada pelo Google Earth versão 2019.

A verificação da sinalização vertical, horizontal e dispositivos auxiliares constam na Tabela 8, onde pode ser identificada a existência ou não das sinalizações descritas para a Av. Independência, Rua 44 e Rua 66 em Goiânia.

Elementos	Descrição	Av. Independência		Rua 44 Norte	Rua 66
		Oeste	Leste		
Sinalização Vertical	R-5A - Proibido retornar à esquerda	Sim	Sim	Não	Não
	R-5B - Proibido retornar à direita	Não	Não	Não	Não
	R-6A - Proibido estacionar	Sim	Não	Sim	Sim
	R-6B - Estacionamento regulamentado	Não	Não	Não	Sim
	R-6C - Proibido parar e estacionar	Sim	Sim	Sim	Sim
	A-14 - Semáforo à frente	Não	Não	Não	Não
	R-19 - Velocidade máxima permitida	Sim	Sim	Não	Não
	R-25D - Siga em frente ou à direita	Não	Não	Não	Não
	Placa indicativa ("No Verde é Permitido")	Não	Não	Não	Não
	Orientação de destino (motoristas)	Sim	Não	Sim	Sim
	Atrativo turístico	Sim	Não	Sim	Sim
	Orientação de destino (pedestres)	Não	Não	Não	Não
	Sinalização Horizontal	Linhas de retenção	Sim	Sim	Sim
Linhas de estímulo à redução de velocidade		Não	Não	Não	Não
Faixas de travessia de pedestres		Sim	Sim	Sim	Sim
Marcação de área de conflito		Não	Não	Não	Não
Marcas de canalização		Não	Não	Não	Sim
Linha de divisão de fluxos		Sim	Sim	Sim	Não
Linha de bordo entre o canteiro central		Não	Não	Sim	Não
Linha de continuidade de fluxo		Sim	Sim	Sim	Sim
Dispositivo de Sinalização Auxiliar	Área de espera para motocicletas e/ou bicicletas	Não	Não	Não	Não
	Inscrição no pavimento (legendas)	Não	Não	Não	Não
	Tachas e tachões	Não	Não	Não	Não
	Gradis de canalização e retenção	Não	Não	Não	Não

Tabela 8 – Sinalização vertical, horizontal e dispositivos de sinalização auxiliar na Avenida Independência com a Rua 44

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificou-se, no local, as condições das calçadas com as seguintes situações: alguns trechos têm pisos táteis direcionais e outros apresentam irregularidades (desnível, tampas de telefonia, água e esgoto, postes de iluminação, árvores, entre outros) e trechos sem calçadas, em virtude de obras nas proximidades; alguns trechos de calçadas são rebaixadas nas faixas para pedestres; alguns comerciantes colocam produtos sobre as calçadas, além de rebaixarem as calçadas para estacionar veículos, prejudicando a mobilidade de pedestres e forçando-os a disputar espaço com os veículos.

A Tabela 9 apresenta o volume de tráfego horário de veículos obtidos nas pesquisas realizadas nos dias 10 e 12 de novembro de 2020. Considerou-se o fluxo de uma hora em cada período pesquisado em Unidade de Tráfego Misto (UTM), das

duas aproximações da Via Principal (VP), Av. Independência, e Via Secundária (VS), Rua 44.

Período	10/11/2020 - Terça-feira		12/11/2020 - Quinta-feira	
	Avenida Independência/VP	Rua 44/VS	Avenida Independência	Rua 44
	Aproximação Leste/Oeste (veículos/hora)	Aproximação Norte/Sul (veículos/hora)	Aproximação Leste/Oeste (veículos/hora)	Aproximação Norte/Sul (veículos/hora)
8h às 9h	2.856	485	2.936	634
12h às 13h	2.554	737	2.587	642
17h às 18h	3.033	741	2.609	805
Total	8.443	1.963	8.132	2.081

Tabela 9 – Volume de Tráfego Diário na Avenida Independência e Rua 44

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os volumes de tráfego horários expostos na Tabela 9 evidenciam a indicação de sinalização semafórica como medida de controle de tráfego para o local, conforme parâmetros adotados pelas normas técnicas.

Considerações finais

A pesquisa demonstrou que para haver uma redução dos acidentes de trânsito são necessárias ações multidisciplinares de forma ampla, integrada e coordenadas que envolvam os órgãos gestores de trânsito e transportes.

Nesse sentido, os resultados apresentados no estudo de caso evidenciaram a necessidade de se implantar várias ações multidisciplinares, tais como: atuação nas áreas de segurança viária, na oferta de opções de transportes, na realização de gestão de velocidade, na implantação de legislação mais rígidas na fiscalização do cumprimento das leis de trânsito, em projetos do sistema viário que visa à segurança dos usuários e à promoção da educação e capacitação em segurança de trânsito.

Nos dois pontos críticos de AT estudados, foram analisadas as características físicas e operacionais, onde se percebeu que a geometria das interseções se compõe de quatro ramos, controladas por sinalização semafórica, justificada pelos altos índices de fluxo de tráfego. De acordo com o uso do solo, nas áreas lindeiras,

observa-se uma predominância de atividades comerciais, prestação de serviços e de instalação de Pólos Geradores de Viagens (PGV), que atraem viagens para a região onde estão localizadas.

Observou-se ainda nos referidos locais a necessidade de implantação de sinalização horizontal, tais como: linhas de divisão e continuidade de fluxo, linhas de retenção, faixas para pedestres, inscrição no pavimento “devagar 60 km/h” e “devagar 40 km/h”, marcas de canalização nas vias, delimitação de restrição de estacionamento, áreas de espera para motocicletas e/ou bicicletas e área de refúgio para pedestres.

As calçadas caracterizam-se por irregularidades, desníveis, obstruções (vendedores informais e comerciantes locais, objetos, mobiliário urbano). No entanto, observou-se que a maior parte das calçadas tem piso tátil direcional e rebaixamento nas faixas para pedestres, favorecendo a acessibilidade.

Diante dos dados levantados, faz-se necessária a intervenção nas duas interseções de medidas que possam reduzir e/ou eliminar os acidentes de trânsito, tais como: realizar a manutenção das placas desgastadas e/ ou estragadas; restaurar pintura da sinalização horizontal e implantar outras não inexistentes; fazer a manutenção e adequação dos pisos das calçadas; garantir manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem (bocas-de-lobo, sarjeta) periodicamente; implantar área de espera e linha de retenção para motocicleta e /ou bicicleta, marcação e área de conflitos nos cruzamentos.

Portanto, a partir da adoção dessas medidas técnicas, propõem-se ainda algumas ações de melhorias aos órgãos gestores, tais como: a divulgação do número de AT à população do Município de Goiânia, a sistematização do cadastro dos acidentes de trânsitos sem vítimas e os acidentes com mortes e feridos em base de dados integrada, realização de campanhas permanentes de capacitação em educação e segurança para o trânsito, e uma fiscalização de forma mais ostensiva com agente de trânsito, radares de velocidade e câmeras com sensores de monitoramento.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos. 3.ed. Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, Maria Antonio da. **Análise de pontos críticos de acidentes de trânsito em vias urbanas no Município de Goiânia**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de transportes) Goiânia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, 2021.

BRASIL. **Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro e suas alterações. Brasília: Presidência da República, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 5 jun. 2020.

BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito (Denatran). **Manual de Procedimentos para Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego**. Brasília: Denatran; Brasília: FGV, 2001.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudo e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto de interseções**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. Ministério das Cidades. Conselho Nacional de Trânsito (Contran). **Manual de Sinalização Semafórica**. Brasília, DF: Denatran, 2014.

BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito (Denatran). **Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito**. Brasília: Denatran, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/renaest>. Acesso em: 25 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Uma análise de situação de saúde e dos agravos crônicos**: desafios e perspectivas. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2018_analise_situacao_saude_doencas_agravos_cronicos_desafios_perspectivas.pdf. Acesso em: 5 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito, 13 de maio de 2022**. Brasília: Ministério da Infraestrutura, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/renaest>. Acesso em: 2 jul. 2022.

CARMO, C. L. do. **Segurança viária em trechos urbanos de rodovias**. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, Câmpus São Carlos. São Carlos, 2019.

UnB - Universidade de Brasília. Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes (CEFTRU). **Procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito**. Brasília: TDA desenho e arte, 2002. Disponível em: <http://viasseguras.com/content/download/345/1705/file/CEFTRU%20manual%20de%20tratamento%20de%20locais%20criticos.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2019.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Acidentes Rodoviários e Infraestrutura**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.itl.org.br/jspui/handle/123456789/170>. Acesso em: 13 nov. 2019.

ESTADO DE GOIÁS. Departamento Estadual de Trânsito (Detran-GO). **Estatísticas de Frota de Veículos no Estado**. Goiânia, 2019. Disponível em: <http://inside.detran.go.gov.br/frota/index.htm>. Acesso em: 10 nov. 2019.

ESTADO DE GOIÁS. Secretaria de Segurança Pública. **Memorando nº 468/2020 – OS/SSP – 06329 (000011901227) – 05 de março de 2020 (Solicitação SGO nº 2020.0305.114432-42 e Despacho n. 237/2020 – GEOSP – 14.477 – Processo: 202000016005573 – 16 de março de 2020 (Informação do Número de Óbitos por Acidentes de Trânsito em Goiânia dos Anos de 2017, 2018, e 2019)**. Goiânia: 2020.

FERRAZ, A. C. P. “Coca” *et al.* **Segurança Viária**. São Paulo, SP: Suprema Gráfica e Editora, 2012.

GDF – Governo do Distrito Federal. **Brasília Vida Segura**. Brasília: GDF, 2017. Disponível em: <https://brasiliavidasegura.com.br>. Acesso em: 02 jul. 2022.

GOLD, P.A. **Segurança de Trânsito**: aplicações de engenharia para reduzir acidentes. São Paulo, SP: Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População**: população residente das unidades da federação e grandes regiões, enviadas ao Tribunal de Contas da União (TCU) – 2001-2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 25 mar, 2020

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/goiania.html>. Acesso em: 04 mai, 2021.

OMS – Organização Mundial da Saúde. WHO - World Health Organization. **New WHO report highlights insufficient progress to tackle lack of safety on the world's roads**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/detail/07-12-2018-new-who-report-highlights-insufficient-progress-to-tackle-lack-of-safety-on-the-world's-roads>. Acesso em: 13 nov. 2019.

ONSV – Observatório Nacional de Segurança Viária. **Estatísticas do Estado de Goiás: mortes 2020.** Indaiatuba - SP: Observatório Nacional de Segurança Viária, 2020. Disponível em: <http://iris.onsv.org.br/iris-beta/#/stats/profiles/52/death>. Acesso em: 15 abr. 2020. Como referenciar plataforma?

OPAS – Organização Pan-americana de Saúde. **Gestão da Velocidade:** um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área. Brasília, DF: OPAS, 2012. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1481-gestao-da-velocidade-1&category_slug=acidentes-e-violencias-086&Itemid=965. Acesso em: 15 abr. 2020.

OPAS - Organização Pan-americana de Saúde. **Salvar Vidas:** pacote de medidas técnicas para a segurança no trânsito. Brasília, DF: OPAS, 2018. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34980/9789275320013-por.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OPAS – Organização Pan-americana de Saúde. **Segurança no trânsito.** Brasília, DF: OPAS, ano. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/seguranca-no-transito>. Acesso em: 02 jul. 2022.

PANITZ, M. A. **Dicionário técnico:** Português-inglês. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

PORTUGAL, L. S. *et al.* **Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida e ambiental:** modelos e taxas de geração de viagens. Rede Ibero-americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2012.

GOIÂNIA. **Lei Complementar n. 17, de 29 maio de 2007.** Dispõe sobre o Plano Diretor e o processo de planejamento urbano do Município de Goiânia e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Goiânia, GO, 29 maio de 2007. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/download/legislacao/PLANO_DIRETOR_DO_MUNICIPIO_DE_GOIANIA_2007.pdf. Acesso em 4 maio 2021.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade (SMT). Gerência Operacional e Programação. **Relatórios de Pontos Críticos.** Goiânia: editor, 2019.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. **Programa Vida no Trânsito - Ano 2021.** Goiânia: Gerência de Vigilância às Violências e Acidentes, 2021. Disponível em: <https://saude.goiania.go.gov.br/wp-content/uploads/sites/3/2021/10/Boletim-Epidemiologico-n-02-2021-Programa-Vida-no-Transito-Comparacao-2019-e-2020.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2022.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Respeito à vida:** São Paulo dirigindo com responsabilidade. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.respeitoavida.sp.gov.br/sobre>. Acesso em: 1 abr. 2020.



REDPGV - Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens. **O que é um PGV?** Rio de Janeiro: FAPERJ, 2012. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/conceitos/o-que-e-um-pgv>. Acesso em 8 jun. 2020.

VASCONCELLOS, E. A. de. **Políticas de transporte no Brasil:** a construção da mobilidade excludente. Barueri, SP: Manole, 2013.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Sustentável e Seguro:** visão e diretrizes para zerar as mortes no trânsito. São Paulo: WORLD RESOURCES INSTITUTE, 2018.