tecnia revista de educação, ciência e tecnologia do ifg

Volume 10, Número 1, 2025

Submetido 17/09/2024. Aprovado 01/02/2025
Avaliação: revisão duplo-anônimo

Auditoria de Segurança Viária em local crítico de acidente de trânsito no perímetro urbano da cidade de Goiânia/GO

ROAD SAFETY AUDIT IN A CRITICAL LOCATION TRAFFIC ACCIDENT IN THE URBAN PERIMETER OF THE CITY OF GOIÂNIA/GO

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN UN LUGAR CRÍTICO PARA ACCIDENTE DE TRÁFICO EN EL PERÍMETRO URBANO DE LA CIUDAD DE GOIÂNIA/GO

Isabel Cristina Campos Borges
Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (Goinfra)
belcris.ccb@gmail.com

Letícia Lopes Cravo
Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (Goinfra)
let.cravoo@gmail.com

Mariana de Paiva
Instituto Federal de Goiás (IFG)
mariana.paiva@ifg.edu.br

Denis Biolkino de Sousa Pereira
Instituto Federal de Goiás (IFG)
denis.pereira@ifg.edu.br

Luciana Araujo Azevêdo de Oliveira
Instituto Federal de Goiás (IFG)
luciana.azevedo@ifg.edu.br

Resumo

Ao longo dos anos, a mitigação de acidentes de trânsito foi conduzida predominantemente por meio de medidas corretivas, aplicadas somente após a ocorrência de incidentes com vítimas. No entanto, a Auditoria de Segurança Viária (ASV) surgiu como um método preventivo, permitindo a identificação de fatores de risco antes da ocorrência do sinistro, mediante a aplicação de listas de verificação. Este estudo avaliou a segurança viária em um ponto crítico da malha urbana de Goiânia por meio da ASV. Para isso, foi elaborada uma lista de verificação específica para auditorias em vias urbanas brasileiras em fase de operação, a qual foi aplicada no Complexo Viário Jamel Cecílio, localizado em Goiânia/GO. A aplicação dessa ferramenta permitiu identificar falhas na segurança viária e propor melhorias para mitigar riscos. Os resultados demonstraram a eficácia da lista de verificação na identificação de deficiências viárias. Conclui-se, portanto, que a ASV constitui uma ferramenta essencial para o planejamento, a construção e a operação de vias com níveis elevados de segurança, sendo fundamental para a redução de riscos e a prevenção de acidentes em ambientes urbanos.

Palavras-chave: Auditoria de Segurança Viária; lista de verificação; segurança viária.

Abstract
Over the years, traffic accident mitigation has been conducted predominantly through corrective measures, applied only after incidents involving victims have occurred. However, the Road Safety Audit (RSA) emerged as a preventive method, enabling the identification of risk factors before an accident occurs, through the application of checklists. This study evaluated road safety at a critical point in the urban network of Goiânia using Road Safety Audits (RSA). For this purpose, a specific checklist was developed for audits on Brazilian urban roads in the operational phase, which was applied in the Jamel Cecílio Road Complex, located in Goiânia (GO). The application of this tool enabled the identification of failures in road safety and the proposal of improvements to mitigate risk. The results demonstrated the effectiveness of the checklist in identifying road deficiencies. It is therefore concluded that RSA constitutes an essential tool for planning, constructing, and operating roads with high levels of safety, being fundamental for reducing risks and preventing accidents in urban environments.

Keywords: Road Safety Audit; verification list; road safety.

Resumen
A lo largo de los años, la mitigación de los accidentes de tráfico se ha llevado a cabo predominantemente a través de medidas correctivas, aplicadas sólo después de que se han producido accidentes con víctimas. Sin embargo, la Auditoría de Seguridad Vial (ASV) surgió como un método preventivo, permitiendo identificar factores de riesgo antes de que ocurra el accidente, mediante la aplicación de listas de verificación. Ese estudio evaluó la seguridad vial en un punto crítico de la red urbana de Goiânia a través del ASV. Para ello, se elaboró una lista de control específica para auditorías en las vías urbanas brasileñas en fase operativa, que se aplicó al Complejo Vial Jamel Cecílio, ubicado en Goiânia/ (GO). La aplicación de esa herramienta permitió identificar falencias en la seguridad vial y proponer mejoras para mitigar riesgos. Los resultados demostraron la eficacia de la lista de verificación para identificar las deficiencias viales. Se concluye, por tanto, que ASV constituye una herramienta esencial para la planificación, construcción y operación de vías con altos niveles de seguridad, siendo fundamental para reducir riesgos y prevenir accidentes en entornos urbanos.

Palabras clave: Auditoría de Seguridad Vial; lista de verificación; seguridad vial.

Introdução

O transporte tem um papel essencial na movimentação, circulação e distribuição de mercadorias entre os elos dos setores produtivos, especialmente em países com grande extensão territorial como o Brasil. Entre os modais utilizados destaca-se o rodoviário, por representar 61,73% da matriz de transporte brasileira, tornando-se o principal responsável pelo deslocamento de cargas no país, segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2020).

Entretanto, a concentração da demanda nessa modalidade de transporte contribui para uma elevada taxa de acidentes de trânsito, comprometendo a segurança dos usuários da via. Em vista disso, uma vez pavimentada e em operação, a via, seja rural ou urbana, necessita de dispositivos e de intervenções que assegurem a segurança e o conforto dos usuários.

O perímetro urbano ainda enfrenta outro desafio decorrente da concentração de veículos nas cidades. O acelerado processo de crescimento e o intenso grau de motorização da população têm aumentado consideravelmente o número de conflitos no trânsito e, por consequência, esses fatores têm contribuído para o aumento nas estatísticas de acidentes.

O acidente de trânsito está relacionado, segundo Ferraz *et al.* (2012), a ações provenientes do ser humano, do veículo e da via, mas não ocorre de maneira isolada. Ao longo do sistema viário existem numerosos locais que podem não apresentar uma proteção adequada, em razão de sinalização ineficiente, geometria incorreta, defeitos no pavimento, entre outros motivos que resultam em locais críticos.

A auditagem do local crítico é objeto de estudo e investigação desta pesquisa, amparado no conceito de Ferraz *et al.* (2012), que define local crítico de acidente de trânsito como interseções ou trechos entre cruzamentos consecutivos que apresentam frequência de acidentes elevada se comparada com as demais interseções da malha viária urbana ou rural.

Dessa forma, a problemática consiste em apontar e identificar as possíveis falhas no sistema viário, especialmente em trechos caracterizados como críticos, que contribuem para a ocorrência de acidentes de trânsito e comprometem a segurança viária. Para isso, propõe-se a aplicação do método de Auditoria de Segurança Viária.

Por anos, profissionais da área de segurança viária tentaram minimizar a ocorrência de acidentes utilizando medidas corretivas. Atualmente, especialistas têm adotado o método da Auditoria de Segurança Viária (ASV), capaz de identificar fatores que contribuem para a ocorrência dos sinistros antes de se tornarem um fato, o que faz da ASV uma medida preventiva e que pode salvar vidas (Silva; Silva, 2017).

O objetivo da auditoria é identificar problemas relativos à segurança viária e apontar procedimentos para a redução ou eliminação dos riscos de acidentes. As técnicas indicadas devem estar vinculadas aos aspectos viários e/ou ambientais do local em estudo, considerando as características físicas e operacionais.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo aplicar o método de auditoria de segurança viária em um local crítico das vias urbanas da cidade de Goiânia/GO e propor soluções que visem reduzir ou eliminar os riscos de acidentes de trânsito. Para tal, propõe-se a aplicação de uma lista de verificação (*checklist*) no Complexo Viário Jamel Cecílio, localizado em Goiânia/GO.

O processo metodológico se fundamentou em uma lista de verificação adaptada ao sistema brasileiro pelos autores, oriundas de entidades internacionais que têm a ASV como procedimento de gestão da segurança viária de seus países, a exemplo de Austrália (Austroads, 2022), Chile (Castrillón; Candia, 2013) e Canadá (Hildebrand; Wilson, 1999). Ademais, deve-se observar se os itens em análise refletem a realidade brasileira.

O artigo foi estruturado de acordo com os seguintes itens e subitens: *Introdução*, cujo objetivo é apresentar o tema; *Circulação urbana e acidentes de trânsito*, que relata o surgimento e a intensificação do uso do automóvel*; Circulação urbana; Sinistros de trânsito,* que apresenta os fatores que influenciam os sinistros e as estatísticas dos acidentes de trânsito*; Auditoria de Segurança Viária*, que descreve o que é e como realizar uma Auditoria de Segurança Viária (ASV); *Conceitos e objetivos da ASV; Procedimentos para realizar uma ASV,* o qual destaca as etapas de uma ASV*; Materiais e método,* que discorre sobre como as fases da ASV foram realizadas; *5. Aplicação do método para ASV em vias urbanas brasileiras em fase de operação; Seleção das listas de verificação na literatura*, que apresenta o desenvolvimento da lista de verificação para ASV em vias urbanas brasileiras; *Escolha do local para aplicação da auditoria; Emissão do parecer técnico,* o qual apresenta os pontos inseguros e com potencial para a ocorrência de sinistro de trânsito; *Proposta de melhorias*, que tem o objetivo de propor alterações a fim de prevenir e reduzir os riscos de acidentes na interseção*;* e *Considerações Finais*, que faz uma retomada do artigo e busca evidenciar, a partir dos problemas destacados e das propostas de melhorias, que a

aplicação da ASV visa reduzir os riscos de acidentes e proporcionar deslocamentos mais seguros para a população.

Circulação urbana e acidentes de trânsito

O surgimento e a intensificação do uso do automóvel, aliados ao crescimento desordenado das cidades, à imprudência dos usuários do sistema viário e à ausência de fiscalização, têm contribuído para o aumento dos acidentes de trânsito, tornando-se um problema de saúde pública, conforme apontam dados estatísticos.

Circulação urbana

O surgimento do veículo como símbolo de conquista e liberdade levou a uma rápida expansão urbana desordenada, incapaz de acomodar a crescente quantidade de automóveis. O planejamento urbano equivocado, focado excessivamente no privilégio do automóvel, resultou em problemas ambientais, degradação urbana e aumento de acidentes de trânsito. Hoje, isso representa um problema de saúde pública em razão do elevado número de ocorrências e impactos gerados à sociedade (Silva, 2010 *apud* Alves Neto, 2016).

Sinistros de trânsito

Em seu dicionário de termos relacionados ao transporte, Panitz (2003, p. 13) define acidente de trânsito como “ocorrência eventual ou ação involuntária que resulta em danos a pessoas ou coisas e para a qual contribuiu pelo menos um veículo de uma via”. O autor também menciona um conceito britânico para acidente de trânsito, que define o termo como um evento raro e aleatório, de natureza multifatorial, em geral precedido de uma situação em que uma ou mais pessoas falharam ao responder adequadamente às condições do ambiente viário.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em 2020, revisou a NBR 10697/2018 e redefiniu a expressão “acidente de trânsito”, substituindo-a por “sinistro de trânsito”, bem como suprimiu o entendimento de sinistro “não premeditado”.

A Associação Brasileira de Medicina de Tráfego declara que essa mudança demonstra sensibilidade e respeito à ciência, pois destaca que os acidentes de trânsito, em sua maioria, não são acidentais, mas sim provocados; portanto, os diversos fatores que os influenciam são passíveis de prevenção (Abramet, 2021).

Segundo Dias (2004), os acidentes envolvem uma combinação de agentes simultâneos, denominados de fatores contribuintes, que podem ser agrupados em três categorias: fatores humanos (FH), fatores viário-ambientais (FVA) e fatores veiculares (FV) (Cardoso, 2006).

Há também uma quarta categoria considerada por Gold (1998), chamada de fatores institucionais, que estão relacionados com a regulamentação e a fiscalização.

Os fatores contribuintes dos acidentes por categoria são descritos a seguir: fator humano está relacionado com a conduta dos indivíduos acerca do trânsito; fator viário-ambiental diz respeito às condições da via e os elementos extrínsecos que exercem influência sobre seu uso; e o fator veicular refere-se às características e à conservação do automóvel (Tamayo, 2006).

Segundo dados do Relatório de Estado Global sobre Segurança Rodoviária do World Health Organization (WHO, 2018), os acidentes de trânsito ocupam a 8ª posição entre as principais causas de morte no mundo.

No ranking mundial de vítimas de trânsito, o Brasil ocupa a 5ª posição segundo dados do IPEA (2021), ficando atrás apenas da Índia, da China, dos EUA e da Rússia. Estima-se que uma das principais razões para essa colocação é a crescente motorização, que aumentou 131% de 2004 a 2015, segundo dados do Denatran (AMBEV, 2017), como exibido na Figura 1.

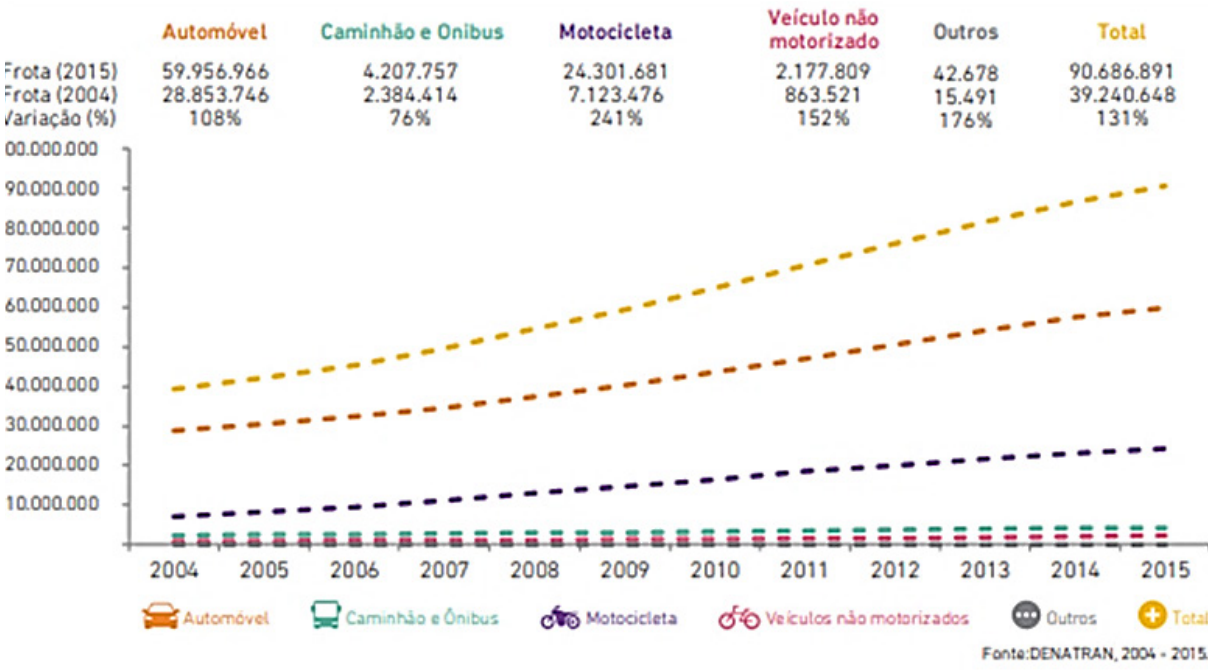

Figura 1 – Histórico de frota no Brasil
Fonte: Ambev et. al. (2017).

Nesse período, as motocicletas representaram a maior expansão de frota, com variação de 241%. Apesar disso, o automóvel representou 66% do total da frota brasileira, tornando-se o veículo mais utilizado nesse intervalo.

Segundo dados do Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (Brasil, 2022), o Brasil apresenta taxas de 1.612 acidentes/100 mil habitantes e 98,22 acidentes/10 mil veículos, com uma taxa de mortalidade igual a 2,51%. De 2018 a 2021, houve mais de 94 mil óbitos e mais de 5 milhões de feridos por conta de acidentes de trânsito. A Figura 2 revela o comparativo da quantidade de acidentes por ano no Brasil.

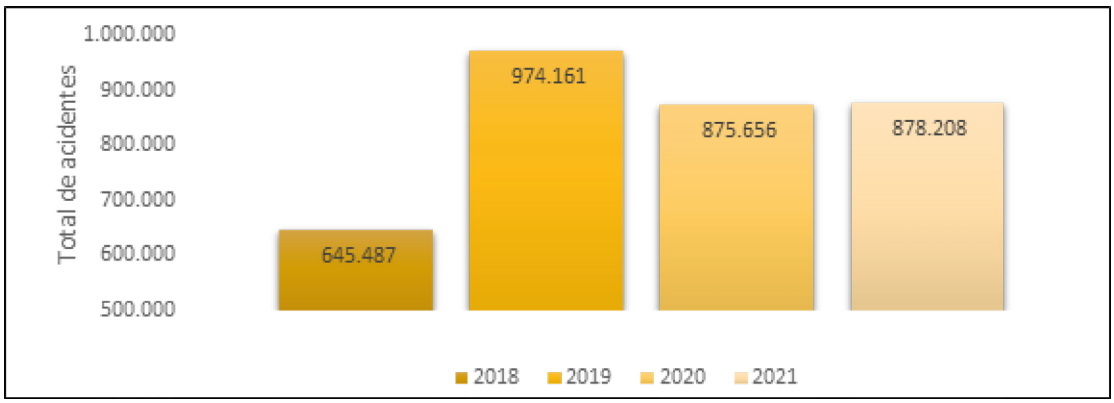

Figura 2 – Comparativo de acidentes por ano no Brasil
Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

Com base nos dados, observa-se que muitos brasileiros sofrem fatalidades ou sequelas graves em consequência dos sinistros de trânsito, resultantes da inadequada segurança viária, da falta de conscientização dos condutores e de fiscalização deficiente. Diante disso, destaca-se a necessidade de implementar a Auditoria de Segurança Viária (ASV) em locais com elevados índices de acidentes, visando contribuir para a prevenção de ameaças à segurança dos usuários das vias.

Auditoria de segurança viária

A aplicação da Auditoria de Segurança Viária (ASV) em rodovias e vias urbanas é destacada por autores nacionais e internacionais como fundamental para prevenir acidentes e reduzir sua letalidade. A infraestrutura viária segura, conforme preconizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), deve ser cuidadosamente planejada, projetada, construída e operada para garantir a mobilidade dos usuários e mitigar os riscos de acidentes de trânsito.

Entre as ações recomendadas pela OMS está a realização de Auditoria de Segurança Viária (ASV), um processo reconhecido internacionalmente por identificar riscos e perigos nas vias, tendo como objetivo principal inibir a ocorrência de danos e acidentes em um local (AUSTROADS, 2022).

Conceitos e objetivos da ASV

A Federal Highway Administration (FHWA, 2022) e Ferraz *et al.* (2012) conceituam Auditoria de Segurança Viária (ASV) como uma revisão formal do desempenho de segurança de uma rodovia ou interseção viária que se encontra em fase de projeto, construção ou operação, na qual uma equipe multidisciplinar, independente e qualificada, identifica potenciais problemas de segurança viária e propõe medidas para mitigá-los.

Nesse contexto, Nodari e Lindau (2001) destacam que a ASV pode e deve ser aplicada em diferentes etapas do desenvolvimento de projetos viários. Porém, seu uso é mais comum no estudo de viabilidade, no projeto preliminar e no projeto definitivo.

Segundo Schopf (2006), os objetivos de uma auditoria de segurança viária são reduzir a ocorrência e a severidade dos acidentes evitáveis e garantir que medidas para eliminar ou reduzir os problemas de segurança identificados sejam inteiramente consideradas.

Conforme Araújo (2018), a aplicação da ASV em países que as realizam há vários anos, como é o caso da Austrália, do Chile, do Reino Unido e do Canadá, demonstra a efetividade dessas ferramentas. Além de resultar em projetos mais eficazes economicamente, também colaboram para o aumento da segurança viária, reduzindo o número de acidentes.

A Figura 3 apresenta o fluxo, proposto por Schopf (2006), no qual são representadas as fases de uma ASV e os respectivos responsáveis pela execução de cada etapa.

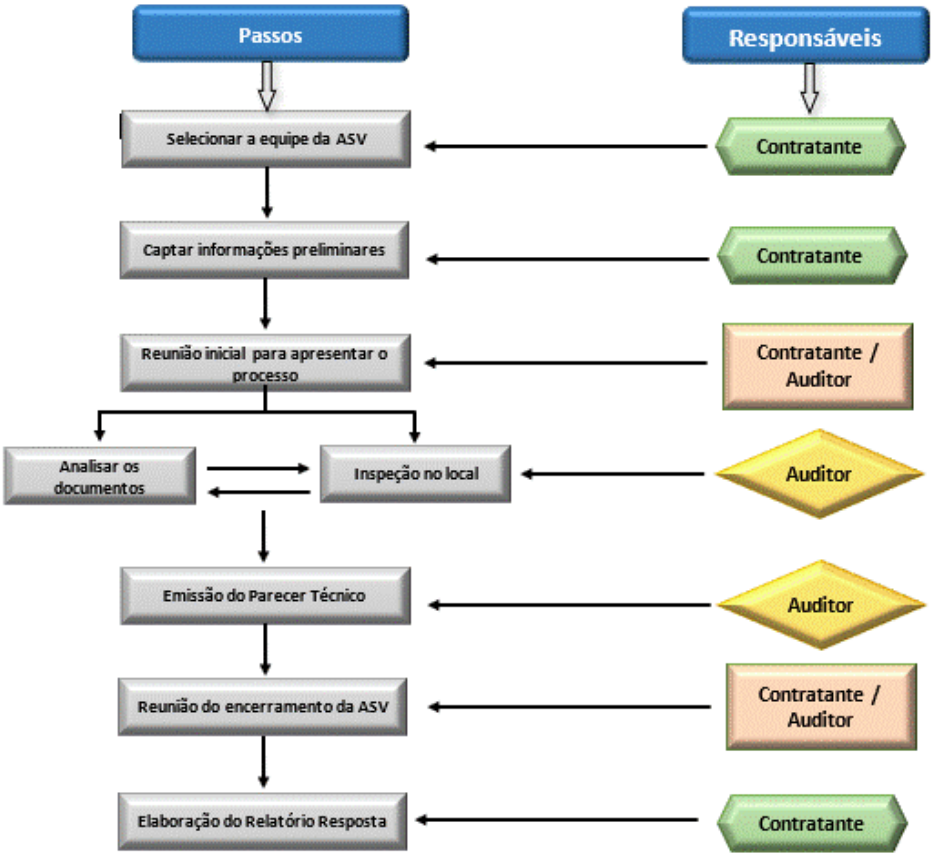

Figura 3 – Passos de uma Auditoria de Segurança Viária
Fonte: Adaptado de Schopf (2006).

A seguir, é descrito o método aplicado para a realização da auditoria de segurança viária em um local crítico das vias urbanas da cidade de Goiânia/GO.

Materiais e método

O método empregado para a aplicação da Auditoria de Segurança Viária em vias urbanas inicia-se com a identificação de listas de verificação utilizadas em diversos países. Para tal, por meio de pesquisas bibliográficas, foi possível encontrar várias listas de verificação desenvolvidas por entidades internacionais que têm a ASV como procedimento de gestão da segurança viária de seus países, como é o caso de Austrália, Chile, Reino Unido e Canadá. Entretanto, essas listas, para serem aplicadas em países diferentes de sua origem, precisam passar por avaliação e adaptação, a fim de obter maior quantidade de itens a serem verificados de acordo com os aspectos da realidade brasileira.

Após a apreciação desses documentos identificados na literatura, foi elaborada uma lista para ser utilizada na ASV em vias urbanas brasileiras em fase de operação. Essa lista, desenvolvida com base nas listas do Canadá (Hildebrand; Wilson, 1999) e do Chile (Castrillón; Candia, 2003), encontra-se disponível no trabalho elaborado por Borges e Cravo (2022). Para a aplicação da ASV, foi realizada uma simplificação do método proposto por Schopf (2006), conforme as etapas retratadas na Figura 4.e detalhadas a seguir.

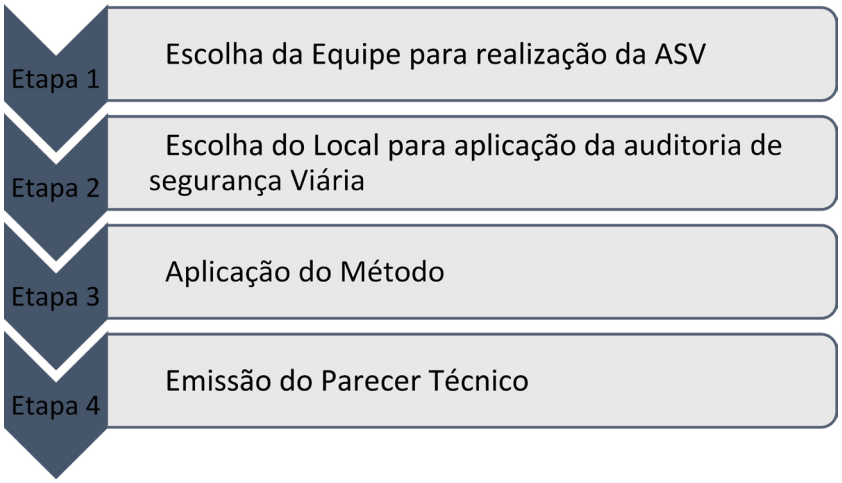

Figura 4 – Etapas do método utilizado para a ASV
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

- Etapa 1: Escolha da equipe para realização da ASV

Selecionar o auditor com a equipe avaliadora: escolher profissionais qualificados e com habilidades compatíveis com a fase da auditoria a ser realizada, com conhecimento técnico e experiência na área de Engenharia de Tráfego e Segurança Viária. Tais profissionais não devem possuir vínculo com os gestores da via ou responsáveis pelo projeto ou segmento a ser auditado.

- Etapa 2: Escolha do local para aplicação da ASV

Esse procedimento pode ser aplicado em qualquer local que necessite de Auditoria de Segurança Viária. Para tal, faz-se necessário fornecer antecipadamente à equipe de auditoria dados relevantes e disponíveis sobre o local em estudo, dos quais destacam-se: relatórios dos acidentes, registros históricos, projetos anteriores, pesquisa de velocidade, fluxo de veículos e pedestres, volumes de tráfego, entre outros.

- Etapa 3: Aplicação do método

Nesta etapa é realizada uma reunião inicial entre contratante e equipe de auditoria para apresentação do processo. O propósito dessa reunião é expor o objetivo e familiarizar o contratante a respeito do processo de auditoria e da responsabilidade de cada parte. Ademais, também é discutido e definido o cronograma da ASV.

Em seguida, a equipe de auditores analisa documentos como projetos, anotações de campo, dados sobre o tráfego e relatórios de acidentes.

Para a aplicação do método é necessária a realização de inspeções *in loco* durante vários períodos (noite, dia, horário de pico e entre pico, entre outros), uma vez que isso propicia aos auditores o conhecimento minucioso do local em análise.

Nesta etapa, utiliza-se a lista de verificação, pois esse documento contém os elementos que devem ser avaliados no segmento auditado, com a finalidade de detectar inconsistências nas características da segurança de todos os usuários da via.

- Etapa 4: Emissão do Parecer Técnico

Ao final, é expedido um relatório que consolida as conclusões e recomendações da ASV. O objetivo desse documento é relatar as falhas de segurança verificadas, podendo conter sugestões de ações corretivas e preventivas. Deve-se destacar que tal relatório não é uma crítica ao projeto original, mas sim um apontamento de uma situação potencialmente perigosa do ponto de vista da segurança viária.

O relatório deve ser apresentado pela equipe de auditoria, e os resultados da ASV devem ser comentados e discutidos. É importante adotar uma análise positiva e construtiva na reunião, demonstrando de forma clara que a finalidade da ASV é destacar o nível de seguridade e não criticar profissionais da equipe de projeto e construção.

O contratante deve avaliar o relatório entregue pela ASV e, assim, providenciar uma resposta escrita para cada problema identificado. O contratante poderá aceitar ou recusar as medidas corretivas e preventivas, as quais devem ser documentadas no relatório de resposta.

Aplicação do método para ASV em vias urbanas brasileiras em fase de operação

A fim de atestar o método discutido neste trabalho, apresenta-se sua aplicação para as interseções do Complexo Viário Jamel Cecílio, localizado no perímetro urbano do município de Goiânia/GO.

Escolha da equipe para a realização da ASV

A equipe que desempenhou a auditoria foi composta por dois Engenheiros de Transportes, um Agrimensor e um Engenheiro Civil, todos os profissionais com experiência na área de Segurança Viária.

Escolha do local para aplicação da Auditoria

O local escolhido para a aplicação do procedimento trata-se do Complexo Viário Luiz José Costa, também conhecido como Complexo Viário Jamel Cecílio, localizado no município de Goiânia/GO. Conforme Figura 5, a estrutura se divide em três níveis: o viaduto na Avenida Deputado Jamel Cecílio, a rotatória no nível da Alameda Leopoldo de Bulhões e a trincheira da Marginal Botafogo.

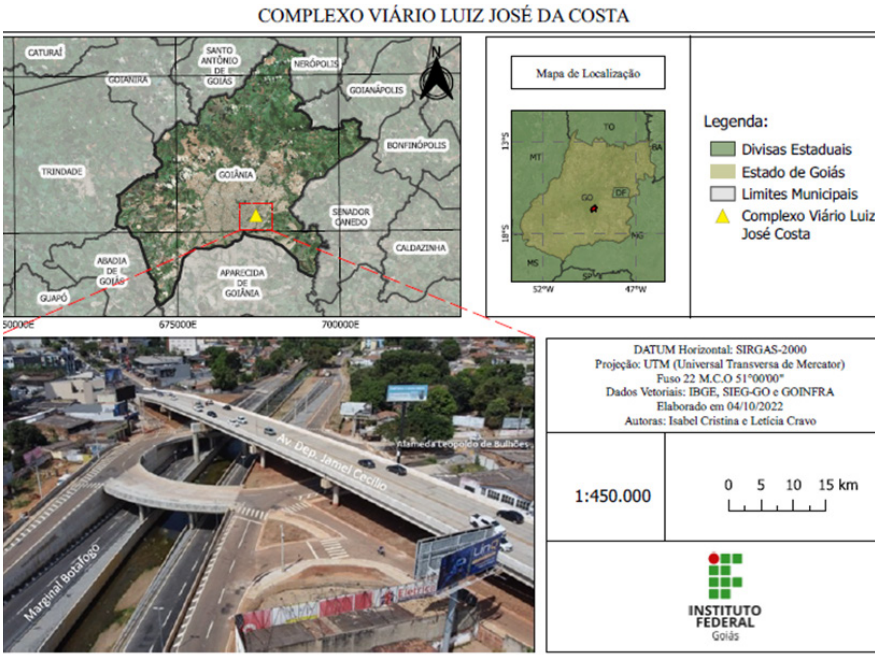

Figura 5 – Panorama do Complexo Viário Luiz José Costa
Fonte: Adaptado de Diário de Goiás (2022).

A escolha desse local para a aplicação da ASV deu-se em função da lista dos locais de acidentes de trânsito ocorridos em Goiânia/GO, disponibilizada pela Secretaria de Mobilidade. A Avenida Deputado Jamel Cecílio ocupa o 10º lugar no ranking, contemplando 50 ocorrências no período de janeiro a junho de 2022 (Relatório […], 2022). Além disso, por meio de relatos dos usuários da via e dos comerciantes do entorno, ficou evidenciado que o trecho necessita de adequações no tocante à segurança viária.

A Avenida Deputado Jamel Cecílio é classificada como uma via arterial, com três faixas de tráfego em cada sentido. Não há canteiro central, semáforos, nem radares de velocidade no trecho em que foi aplicada a ASV. No complexo viário em estudo, observa-se a presença de comércios instalados nos dois lados da via, como ilustra a Figura 6.

Figura 6 – Vista de comércios, moradias e caracterização na Av. Dep. Jamel Cecílio
Fonte: Google Maps, registro de maio de 2022.

A Figura 6 mostra diversas interferências no referido complexo viário, provenientes das ocupações do uso do solo por comércios, moradias, edifícios comerciais e um intenso fluxo de tráfego com circulação local e de passagem, utilizando-se o local

como via de ligação para outros bairros, que foram se intensificando ao longo do tempo, desde a implantação do complexo viário em maio de 2022.

A Alameda Leopoldo de Bulhões é classificada como via coletora, com duas faixas de rolamento em cada sentido, separadas por um canteiro central que divide o fluxo. Não há semáforos nem radares de velocidade no trecho de aplicação da ASV, como exibe a Figura 7.

Figura 7 – Caracterização da Alameda Leopoldo de Bulhões.
Fonte: Google Maps, registro de junho de 2022.

A Marginal Botafogo é classificada como via expressa, sem acesso de pedestres em razão do limite de velocidade permitido ser de 80 km/h. Há duas faixas de tráfego em cada sentido, separadas pelo Córrego Botafogo, localizado no meio da via entre blocos de concreto, como retrata a Figura 8.

Figura 8 – Caracterização da Marginal Botafogo
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

Aplicação do Método de Auditoria de Segurança Viária

Com a finalidade de abranger todos os itens presentes na lista de verificação, a aplicação ocorreu por meio de duas visitas em campo e em diferentes horários, como mostra o Quadro 1.

Aplicação da Auditoria de Segurança Viária		
Data	Horário	Clima
10/09/2022	7:00-12:00	Céu limpo
01/10/2022	18:00-22:00	Céu limpo

Quadro 1 - Datas de aplicação da ASV
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

O trecho em estudo foi percorrido pela equipe a pé e de automóvel, a fim de investigar as situações em que os pedestres e os motoristas estavam expostos. Em ambas as visitas, foi realizado levantamento fotográfico a fim de melhor caracterizar o local. Além disso, a equipe também ouviu relatos dos comerciantes locais, que descreveram suas percepções sobre o trecho analisado, o que contribuiu para a análise do local.

A partir dessas visitas, foi possível avaliar cada um dos itens presentes na lista de verificação proposta por Borges e Cravo (2022), com base nas listas do Canadá (Hildebrand; Wilson, 1999) e do Chile (Castrillón; Candia, 2003).

Emissão do parecer técnico

Por meio da referida lista de verificação, foi possível elaborar o parecer técnico contendo as observações identificadas na ASV. Algumas delas estão apresentadas a seguir.

A Figura 9, por exemplo, mostra a situação atual do viaduto presente na Av. Dep. Jamel Cecílio, onde há uma pedra maciça (monumento) no canteiro central, apresentando risco aos veículos que, acidentalmente, possam colidir com ela. Além disso, existem irregularidades no alinhamento horizontal da entrada do viaduto, pois esse não segue o mesmo traçado da Av. Dep. Jamel Cecílio. Ainda, o condutor que estiver trafegando na faixa do lado direito pode vir a se chocar com a barreira *"New Jersey"* presente nas laterais do viaduto, visto que não há sinalização nem defensas metálicas para proteção. Ademais, não existem dispositivos auxiliares no eixo central da Av. Dep. Jamel Cecílio para que movimentos oriundos da Rua PL 1 sejam evitados.

Figura 9 – Situação do viaduto na Av. Dep. Jamel Cecílio
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

A situação atual da rotatória em nível é representada pela Figura 10. Nota-se que, na parte inferior do viaduto, observa-se a presença de postes de iluminação, contribuindo para a segurança de pedestres e evitando atos de vandalismo. Não existe sinalização vertical que regulamenta a altura máxima permitida para que veículos pesados possam utilizar a passagem inferior do viaduto com segurança. A barreira “New Jersey” existente na rotatória para proteção dos pedestres está comprometendo a visibilidade dos veículos e, consequentemente, ocasionando acidentes, como relatado pelos comerciantes do local.

Figura 10 – Situação da rotatória em nível
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

Proposta de melhorias

Diante das deficiências e dos problemas identificados no local de estudo, recomendam-se algumas alterações a fim de prevenir e reduzir os riscos de acidentes na interseção. As propostas de melhorias apresentadas neste trabalho seguem as regulamentações estabelecidas nos Manuais Brasileiro de Sinalização de Trânsito, regulamentados pelo Conselho Nacional de Trânsito (Contran), as exigências estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro (Brasil, 1997) e as especificações do DNIT (2004). As propostas de melhorias são apresentadas na sequência.

Identificação dos locais das propostas de melhorias, como ilustrado na Figura 11:

- Detalhe 1 – Av. Dep. Jamel Cecílio, início do viaduto, via do lado direito sentido
- Alameda Leopoldo de Bulhões;
- Detalhe 2 – Alça de acesso da Marginal Botafogo; e
- Detalhe 3 – Final do viaduto, Av. Dep. Jamel Cecílio sentido rodovia GO-020.

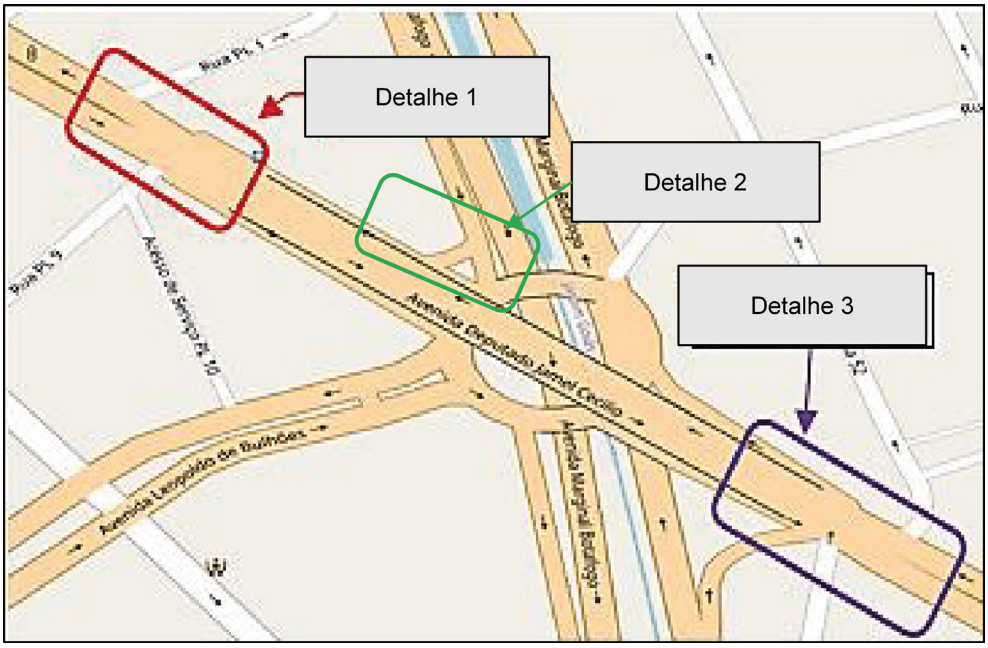

Figura 11 – Identificação dos locais das propostas de melhorias
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

Nos Detalhes 1 e 3, é recomendável aprimorar a concordância do alinhamento do viaduto com a Av. Dep. Jamel Cecílio, suavizando as transições de entrada e saída do elevado. Essa medida evitará o afundamento no entroncamento das pistas, garantindo maior conforto e segurança aos usuários ao acessarem e deixarem o viaduto (Pereira et *al.*, 2010).

A retirada ou o deslocamento da pedra (monumento) que se encontra no final do canteiro central faz-se necessária, uma vez que, conforme Ferraz *et al.* (2012), sob a ótica de segurança viária, a presença de obstáculo rígido próximo à pista é um fator de risco para a ocorrência de acidentes.

Assim, considerando que Pontes Filho (1998) recomenda evitar mudança brusca no traçado da via, sugere-se a redução transversal do canteiro central, como demonstrado na Figura 12. A redução do canteiro central proporcionará uma melhor concordância horizontal no alinhamento da via com o viaduto, permitindo um tráfego mais seguro.

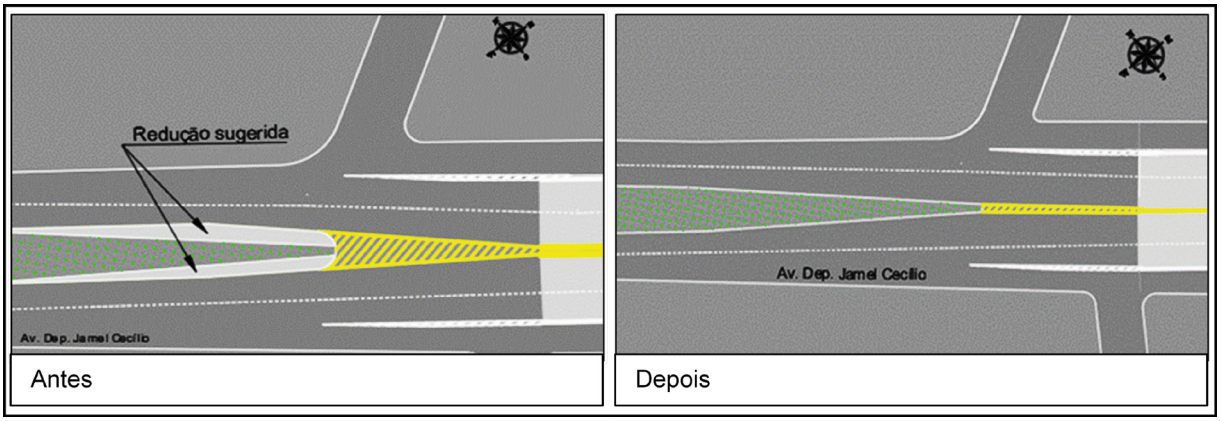

Figura 12 – Sugestão de redução do canteiro central (antes)
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

Em função dos veículos que realizam retorno proibido na Av. Dep. Jamel Cecílio, sugere-se adotar videomonitoramento para fiscalização de trânsito, recurso previsto no art. 280 do CTB (Brasil, 1997) e regulamentado pelo Contran (Brasil, 2022), com o intuito de inibir a travessia e o retorno proibido nas linhas de canalização (amarelas) com zebrado, localizadas nas extremidades do viaduto.

Ainda com relação ao Detalhe 1, na via do lado direito da Av. Dep. Jamel Cecílio, sentido Alameda Leopoldo de Bulhões, onde a pista é dividida com barreira "New Jersey", sugere-se implantar placas de sinalização vertical de advertência A-42c (pista dividida), como representada na Figura 13, a fim de advertir o condutor quanto à divisão da pista de rolamento.

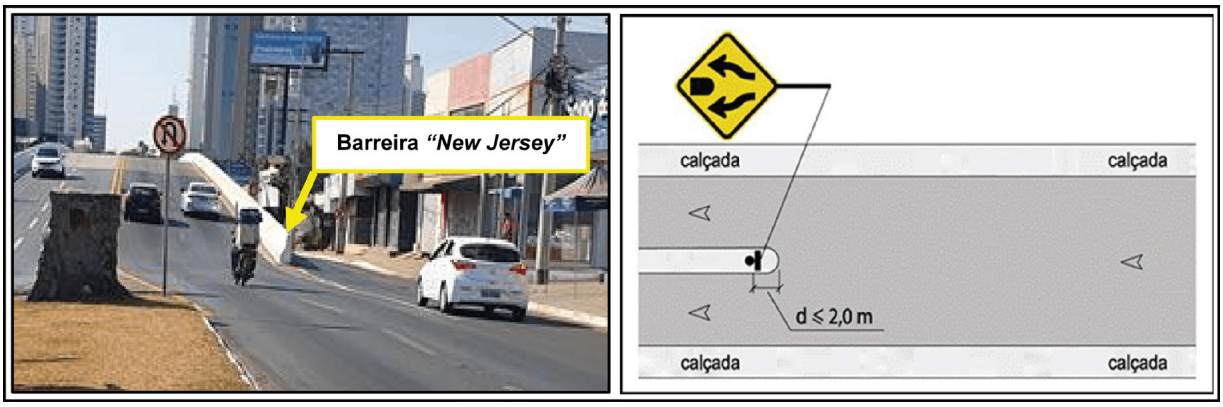

Figura 13 – Exemplo de implantação da placa A-42c
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

Outra medida para o trecho é instalar dispositivo Atenuador de Impacto em frente à barreira "New Jersey", a fim de atender às recomendações do Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do Contran (2021). Além das medidas já mencionadas, recomenda-se substituir a tampa do poço de visita localizado na mesma via e impedir o estacionamento antes da linha de canalização do fluxo, implantando placas de regulamentação R-6c (proibido parar e estacionar), a fim de melhorar a fluidez do trânsito e evitar o conflito entre veículos.

Quanto ao Detalhe 2, referente à alça de acesso da Marginal Botafogo, recomenda-se substituir a barreira "New Jersey" pelo gradil fixo, que é um dispositivo de retenção e canalização destinado a disciplinar, direcionar e segregar o fluxo de pedestres ou ciclistas como descrito no Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do Contran (2021). Dessa forma, essa modificação proporcionará uma visibilidade satisfatória ao condutor que está na alça de acesso, evitando-se o ponto de conflito entre as duas correntes de tráfego, conforme demonstrado na simulação da Figura 14.

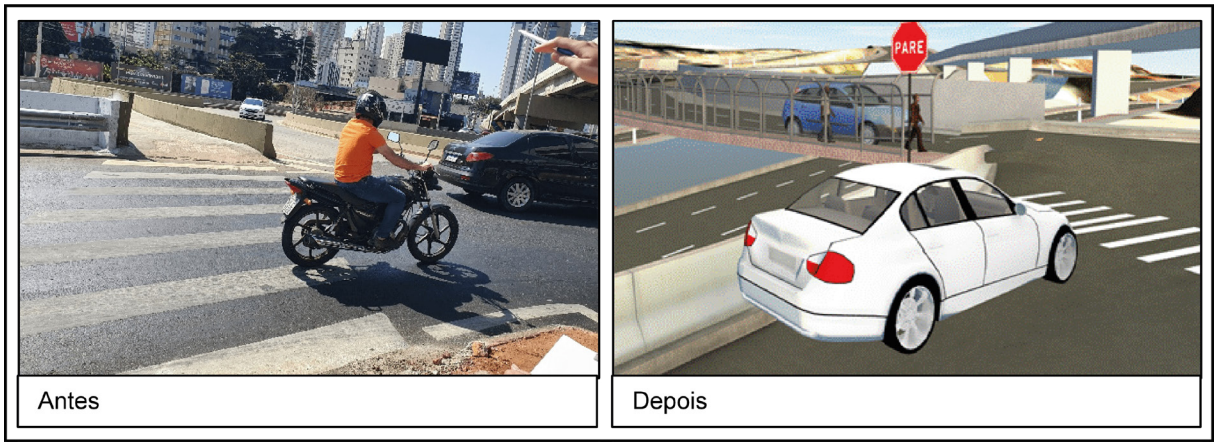

Figura 14 – Simulação do local com a implantação do gradil
Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as).

Outra medida recomendada é implantar sinalização antes do viaduto e na passagem inferior ao elevado, com o sinal R-15, indicador de altura máxima permitida a um veículo para transitar na via, conforme exemplificado na Figura 15 e no Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação do Contran (2005).

Figura 15 – Simulação de implantação de Placa R-15 – Altura máxima permitida
Fonte: Isinaliza (2025).

Considerações finais

A Auditoria de Segurança Viária (ASV) é uma técnica utilizada para detectar problemas relacionados à segurança nas vias. Embora sua aplicação seja mais favorável nas fases de projeto, a realização da ASV em vias em operação é crucial para identificar problemas de segurança e subsidiar intervenções que contribuam para a redução dos riscos de acidentes de trânsito. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo aplicar o método de auditoria de segurança viária em um local crítico das vias

urbanas da cidade de Goiânia/GO, com a finalidade de propor soluções que visem reduzir ou eliminar os riscos de acidentes de trânsito. Para tal, aplicou-se uma lista de verificação (*checklist*) no Complexo Viário Jamel Cecílio, localizado no perímetro urbano da cidade de Goiânia/GO. Os resultados obtidos por meio do levantamento e da avaliação da situação atual permitiram propor intervenções alinhadas às diretrizes de documentações oficiais – como Manuais de Segurança Viária, ABNT, Código de Trânsito Brasileiro e Resoluções do Contran –, visando à melhoria da segurança viária.

Os principais problemas identificados na ASV estão relacionados a irregularidades no alinhamento horizontal das faixas de trânsito, falta de sinalização vertical e horizontal, ausência de proteção na barreira "New Jersey", presença de obstáculos no canteiro central, movimentos inseguros e comprometimento da visibilidade na rotatória. Para mitigar os riscos no local, recomenda-se que os órgãos de trânsito intervenham, especialmente nas falhas críticas identificadas no estudo, visando reduzir o índice de acidentes e proporcionar deslocamentos mais seguros para a população, principalmente por se tratar de um local com intenso fluxo de veículos, interligando diversos bairros da região metropolitana de Goiânia/GO.

O trabalho proporcionou um conhecimento significativo acerca da ASV, destacando o caráter inédito aplicado neste estudo de caso e sua eficácia na identificação de problemas de segurança viária. Conclui-se que a ASV é uma técnica indispensável para a construção e operação de vias mais seguras.

Referências

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 10697*: pesquisa de sinistros de trânsito: terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ABRAMET (Associação Brasileira de Medicina de Tráfego). *ABNT muda terminologia e adota a expressão sinistro de trânsito para qualificar*. São Paulo: Abramet, 2021. Disponível em: https://abramet.com.br/noticias/abnt-muda-terminologia-e-adota-a-expressao-sinistro-de-transito-para-qualificar-incidentes-no-trafego/. Acesso em: 28 maio 2025.

ALVES NETO, F. A. *Trânsito e mobilidade urbana*: utilização de geotecnologias para espacialização de acidentes em Ituiutaba/MG. Ituiutaba: Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

AMBEV; FALCONI; CLP; TRANSIT. *Retrato da Segurança Viária 2017*. [*S. l.*]: Ambev, 2017. Disponível em: https://www.ambev.com.br/conteudo/uploads/2017/09/Retrato-da-Seguran%C3%A7a-Vi%C3%A1ria_Ambev_2017.pdf. Acesso em: 28 maio 2025.

ARAÚJO, L. M. *Avaliação do Índice de Segurança Potencial: Br-356, Trecho entre Ouro Preto e Mariana*. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

AUSTROADS (Association of Australian and New Zealand Road Transport and Traffic Authorities). *Guide to Road Safety Part 6*: Road Safety Audit. 6a. ed. Sydney: Austroads, 2022.

BORGES, I. C, C.; CRAVO, L. L. C. Auditoria de segurança viária em local crítico de acidentes de trânsito no perímetro urbano da cidade de Goiânia (GO). Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Transportes) – Instituto Federal de Goiás, Goiânia, 2022.

BRASIL. *Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF: Presidência da República, [2024]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 28 maio 2025.

BRASIL. Ministério dos Transportes. *Registro Nacional de Sinistros e Estatísticas de Trânsito*. Brasília, DF: Renaest, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/renaest. Acesso em: Maio maio 2022.

BRASIL. Ministério dos Transportes. *Resolução Nº 909, de 28 de março de 2022*. Brasília, DF: Contran, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucao-contran-no-909-de-28-de-marco-de-2022. Acesso em: 28 maio 2025.

CARDOSO, G. *Modelos para previsão de acidentes de trânsito em vias arteriais urbanas*. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

CASTRILLÓN, A. D.; CANDIA, J. S. *Guía para realizar una auditoria de seguridad vial*. Santiago: Canaset, 2003.

CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito). *Anuário CNT do Transporte*: estatísticas consolidadas. Brasília, DF: Contran, 2020.

CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito). *Manual de sinalização de trânsito*: dispositivos auxiliares. Brasília, DF: Contran, 2021. v. VI.

CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito). *Manual de sinalização vertical de regulamentação*. Brasília, DF: Contran, 2005. v. 1.

DIÁRIO DE GOIÁS. Complexo viário da Jamel Cecílio será inaugurado nesta sexta-feira (13). *Diário de Goiás*, Goiânia, 13 maio 2022. Disponível em: https://diariodegoias.com.br/complexo-viario-da-jamel-cecilio-sera-inaugurado-nesta-sexta-feira-13/224549/. Acesso em: 2 jun. 2025.

DIAS, G. S. C. *Auditoria de segurança viária*: uma contribuição para a avaliação da segurança dos pedestres nas travessias urbanas semaforizadas. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura). *Norma DNIT 030/2004-ES*: drenagem: dispositivos de drenagem pluvial urbana: Especificação de serviço. Rio de Janeiro: DNIT, 2004.

FERRAZ, A. C. P.; RAIA JUNIOR, A.; BEZERRA, B. S.; BASTOS, J. T.; SILVA, K. C. R. *Segurança viária*. São Carlos, SP: Suprema Gráfica e Editora, 2012.

FHWA (Federal Highway Administration). *Road Safety Audits (RSA)*. Washington, DC: U.S. Department of Transportation; FHWA, 2022. Disponível em: https://safety.fhwa.dot.gov/rsa/. Acesso em: 28 maio 2025.

GOLD, P. A. *Segurança de trânsito*: aplicações de engenharia para reduzir acidentes. São Paulo: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1998.

HILDEBRAND, E.; WILSON, F. *Road safety audit guidelines*. Canada: University of New Brunswick Transportation Group, 1999.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). *Mais de 1/3 das mortes no trânsito envolvem motociclistas*. Brasília, DF: Ipea, 22 set. 2021. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/9869-mais-de-1-3-das-mortes-no-transito-envolvem-motociclistas. Acesso em: 28 maio 2025.

ISINALIZA. *Placa altura máxima permitida 4,0 metros R-15 Resolução Contran nº 180/2005*. Joinville: Isinaliza, 2025. Disponível em: https://www.isinaliza.com/placa-altura-maxima-permitida-40-metros-r-15/p. Acesso em: 30 maio 2025.

RELATÓRIO de acidentes de trânsito no município de Goiânia. Goiânia: Secretaria Municial de Mobilidade e Transporte, 2022.

NODARI, C. T.; LINDAU, L. A. Auditoria da segurança viária. *Revista Transportes*, [São Paulo], v. 9, n. 2, p. 48-66, 2001.

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

PEREIRA, D. M.; RATTON, E.; BLASI, G. F.; PEREIRA, M. A.; KÜSTER FILHO, W. *Projeto geométrico de rodovias*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2010.

PONTES FILHO, C. *Estradas de rodagem*: projeto geométrico. São Carlos: Instituto Panamericano de Carreteras Brasil, 1998.

SCHOPF, A. R. *Proposição de uma lista de verificação para revisão de segurança viária de rodovias*. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre , 2006.

SILVA, A. H. L; SILVA, V. L. *Aplicação do método de auditoria de segurança viária em rodovias na fase de operação*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás, Aparecida de Goiânia, 2017.

TAMAYO, A. S. *Procedimento para avaliação da segurança de tráfego em vias urbanas*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2006.

WHO (World Health Organization). Global status report on road safety 2018. Switzerland: WHO, 2018. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684. Acesso em: abril 2022.