

**Metodologia de Análise da Segurança Viária no
Entorno de Polos Geradores de Viagens****Janekelly Vilela Santos**

Mestra em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade
Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Brasil
jane.kelly.vilela@hotmail.com
ORCID iD 0000-0002-7480-4824

Philippe Barbosa Silva

Professor doutor em Transportes
Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Brasil
philippe.silva@ifgoiano.edu.br
ORCID iD 0000-0003-3249-9603

Submissão: 01/11/2025

Aceite 22/01/2026

SANTOS, Janekelly Vilela; SILVA, Philippe Barbosa. Metodologia de Análise da Segurança Viária no Entorno de Polos Geradores de Viagens. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 14, n. 91, p. e2535, 2026.

DOI: [10.17271/23188472149120266248](https://doi.org/10.17271/23188472149120266248). Disponível

em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/6248

Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Metodologia de Análise da Segurança Viária no Entorno de Polos Geradores de Viagens

RESUMO

Objetivo - Desenvolver um instrumento para análise da Segurança Viária (SV) no entorno de Polos Geradores de Viagens (PGVs), visando avaliar os impactos desses empreendimentos na segurança do sistema viário urbano.

Metodologia - A partir da revisão de literaturas foi possível selecionar instrumentos similares existentes, compilar informações, analisar aspectos relevantes e desenvolver a metodologia para inspeção de SV. Inicialmente, as seis referências selecionadas resultaram em 467 parâmetros observacionais de análise, que serviram de subsídio técnico para a criação dos 10 itens de análise que compõem a lista de inspeção com 24 aspectos a serem verificados. A lista de verificação desenvolvida é acompanhada do seu Guia Prático para Aplicação e Cálculos dos Indicadores, favorecendo a aplicação e qualidade dos resultados obtidos.

Originalidade/relevância - O estudo preenche uma lacuna importante na área de segurança viária urbana, tendo em vista a inexistência de instrumentos específicos aplicáveis ao contexto urbano brasileiro, especialmente em áreas de influência de PGVs. As cidades brasileiras enfrentam problemas crescentes relacionados à mobilidade urbana ineficaz e baixos níveis de segurança viária, externalidades associadas ao aumento populacional e desenvolvimento urbano, contexto no qual os PGVs podem agravar significativamente os riscos de sinistros de trânsito.

Resultados - Foi desenvolvida uma lista de verificação estruturada com 10 itens de análise e 24 aspectos a serem verificados, acompanhada de um Guia Prático para Aplicação e Cálculos dos Indicadores. O instrumento não apenas verifica a conformidade de cada item, mas também estima numericamente o nível de atendimento dos critérios por meio de um sistema de indicadores, pesos e índice geral de avaliação da segurança viária.

Contribuições teóricas/metodológicas - O instrumento desenvolvido representa um avanço metodológico ao oferecer uma abordagem sistemática, prática e quantitativa para análise de segurança viária em áreas urbanas influenciadas por PGVs. A ferramenta diferencia-se por combinar simplicidade na coleta de dados com rigor na avaliação, possibilitando não apenas diagnósticos qualitativos, mas também a mensuração objetiva dos níveis de segurança viária por meio de indicadores ponderados.

Contribuições sociais e ambientais - Espera-se que a utilização do instrumento contribua para a redução de sinistros de trânsito e suas consequências sociais, incluindo mortes, lesões e impactos econômicos sobre a saúde pública. A ferramenta pode subsidiar estratégias e tomadas de decisão mais assertivas por parte de gestores públicos, técnicos e empreendedores na promoção da segurança viária, favorecendo o planejamento urbano sustentável e a construção de cidades mais seguras para todos os usuários do sistema viário.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança viária. Polos Geradores de Viagens. Inspeção de segurança viária.

Methodology for Analyzing Road Safety in the Vicinity of Trip-Generating Centers

ABSTRACT

Objective – Develop an instrument for analyzing Road Safety (RS) in the vicinity of Trip Generating Poles (PGVs), and evaluate the results of these projects on the safety of the urban road system.

Methodology – Based on a literature review, it was possible to select similar existing instruments, compile information, analyze relevant aspects, and develop a methodology for SV inspection. Initially, the six selected references resulted in 467 observational parameters for analysis, which served as technical support for the creation of the 10 analysis items that make up the inspection checklist with 24 aspects to be verified. The developed checklist is accompanied by its Practical Guide for Application and Calculation of Indicators, favoring the application and quality of the results obtained.

Originality/Relevance – This study fills an important gap in the area of urban road safety, given the lack of specific instruments applicable to the Brazilian urban context, especially in areas influenced by high-speed rail (PGV) projects. Brazilian cities face growing problems related to ineffective urban mobility and low levels of road safety, externalities associated with population growth and urban development, a context in which PGV projects can significantly exacerbate the risks of traffic accidents.

Results – A structured checklist was developed with 10 analysis items and 24 aspects to be verified, accompanied by a Practical Guide for Application and Calculation of Indicators. The instrument not only verifies the compliance of

each item, but also numerically estimates the level of fulfillment of the criteria through a system of indicators, weights, and an overall road safety assessment index.

Theoretical/Methodological Contributions – The developed instrument represents a methodological advancement by offering a systematic, practical, and quantitative approach to road safety analysis in urban areas influenced by high-speed rail. The tool stands out by combining simplicity in data collection with rigor in evaluation, enabling not only qualitative diagnoses but also the objective measurement of road safety levels through weighted indicators.

Social and Environmental Contributions – It is expected that the use of this tool will contribute to the reduction of traffic accidents and their social consequences, including deaths, injuries, and economic impacts on public health. The tool can support more assertive strategies and decision-making by public managers, technicians, and entrepreneurs in promoting road safety, favoring sustainable urban planning and the construction of safer cities for all users of the road system.

KEYWORDS: Road safety. Trip Generators. Road safety inspection.

Metodología para el análisis de la seguridad vial en las proximidades de los centros generadores de viajes

RESUMEN

Objetivo – Desarrollar un instrumento para el análisis de la Seguridad Vial (SR) en el entorno de los Postes Generadores de Viajes (PGVs), con el objetivo de evaluar los impactos de estos desarrollos en la seguridad del sistema vial urbano.

Metodología – A partir de una revisión bibliográfica, fue posible seleccionar instrumentos similares existentes, recopilar información, analizar aspectos relevantes y desarrollar una metodología para la inspección de SV. Inicialmente, las seis referencias seleccionadas generaron 467 parámetros observacionales para el análisis, que sirvieron como soporte técnico para la creación de los 10 elementos de análisis que conforman la lista de verificación de inspección, con 24 aspectos a verificar. La lista de verificación desarrollada se acompaña de su Guía Práctica para la Aplicación y el Cálculo de Indicadores, lo que favorece la aplicación y la calidad de los resultados obtenidos.

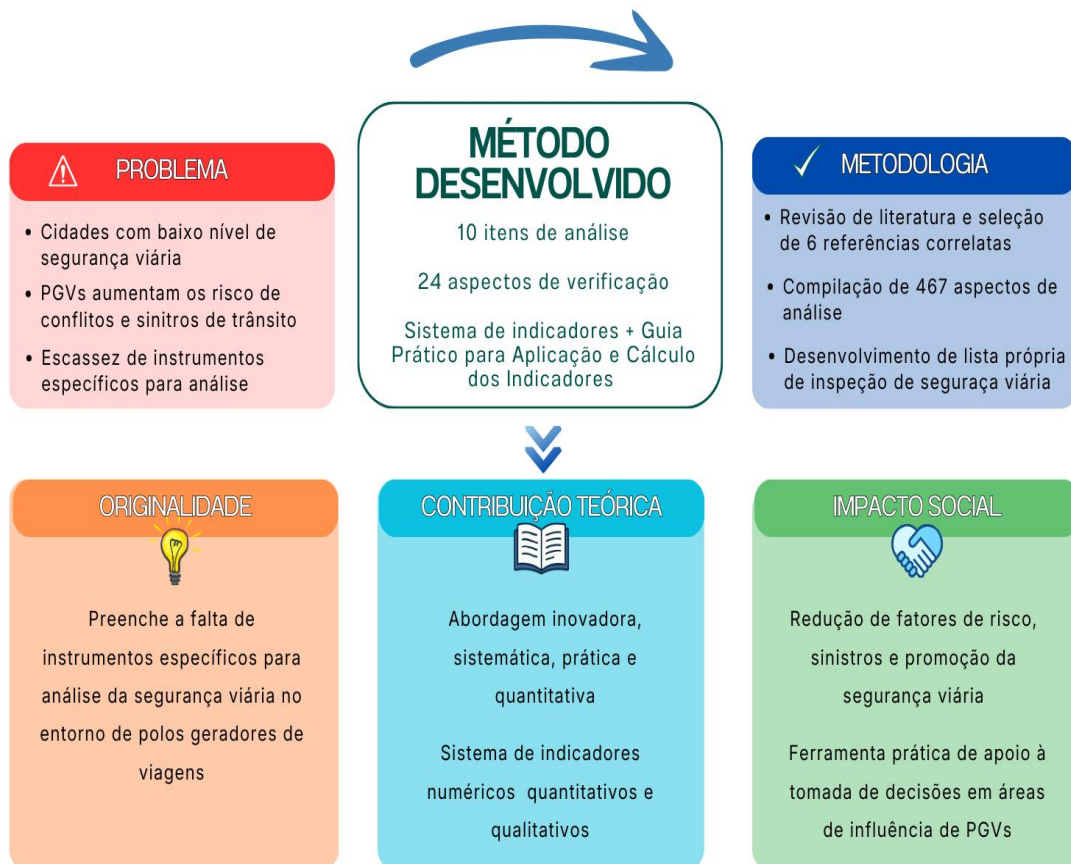
Originalidad/Relevancia – Este estudio cubre una importante brecha en el ámbito de la seguridad vial urbana, dada la falta de instrumentos específicos aplicables al contexto urbano brasileño, especialmente en las zonas afectadas por proyectos de trenes de alta velocidad (TGV). Las ciudades brasileñas enfrentan crecientes problemas relacionados con la movilidad urbana ineficaz y los bajos niveles de seguridad vial, externalidades asociadas al crecimiento poblacional y al desarrollo urbano, un contexto en el que los proyectos de TGV pueden exacerbar significativamente el riesgo de accidentes de tránsito.

Contribuciones Teóricas/Metodológicas – El instrumento desarrollado representa un avance metodológico al ofrecer un enfoque sistemático, práctico y cuantitativo para el análisis de la seguridad vial en zonas urbanas afectadas por el ferrocarril de alta velocidad. La herramienta destaca por combinar la simplicidad en la recopilación de datos con el rigor en la evaluación, permitiendo no solo diagnósticos cualitativos, sino también la medición objetiva de los niveles de seguridad vial mediante indicadores ponderados.

Contribuciones Sociales y Ambientales – Se espera que el uso de esta herramienta contribuya a la reducción de los accidentes de tránsito y sus consecuencias sociales, incluyendo muertes, lesiones e impactos económicos en la salud pública. La herramienta puede respaldar estrategias y una toma de decisiones más asertivas por parte de gestores públicos, técnicos y empresarios para promover la seguridad vial, favoreciendo la planificación urbana sostenible y la construcción de ciudades más seguras para todos los usuarios del sistema vial.

PALABRAS CLAVE: Seguridad vial. Generadores de viajes. Inspección de seguridad vial.

RESUMO GRÁFICO



1 INTRODUÇÃO

Os sinistros de trânsito representam hoje um dos principais problemas relacionados à saúde pública a nível mundial. Estima-se que, anualmente, mais de 33 mil indivíduos perdem a vida e outros 300 mil sofrem algum tipo de lesão grave no Brasil. Embora o custo real de uma vida não possa ser mensurado relativamente, devido às questões humanitárias envolvidas, sua perda está diretamente relacionada a fatores sociais e econômicos que geram diversos prejuízos aos cofres públicos, incluindo gastos hospitalares, fisioterapêuticos e psiquiátricos, tanto no momento da ocorrência quanto após a mesma, na tentativa de reverter os danos causados (IPEA, 2020).

A maneira mais promissora de evitar e atenuar os riscos de ocorrências de sinistros é tornar o ambiente urbano mais seguro por meio da adoção de práticas voltadas para a segurança viária (SV). Carmo e Raia (2019) destacam que a maioria dos atuais modelos de gestão baseia suas diretrizes técnicas na meta de eliminar totalmente os sinistros gravíssimos ou que resultem em lesões graves ao indivíduo. Portanto, quanto maior o nível de mobilidade urbana oferecido à população, melhores serão os níveis de SV, representando um dos maiores desafios a serem alcançados pelos atuais modelos de gestão pública dos municípios brasileiros.

Além das necessidades básicas mencionadas, os empreendimentos que compõem o ambiente urbano e os meios de transportes são fatores de extrema importância para o desenvolvimento das cidades, mas que em sua totalidade são analisados de formas distintas entre si, embora tenham uma correlação direta quando mensurados os impactos que ambos geram no sistema viário a partir da mobilidade urbana e na influência dos deslocamentos promovidos. Embora várias metodologias tenham se desenvolvido a partir da necessidade de prever o comportamento das viagens urbanas, com o intuito de antever as demandas que serão geradas a partir de sua implantação, a maioria mostra-se incompleta por não contemplar as mudanças urbanas que ocorrem ao longo dos anos, e com isso diversas falhas podem ser detectadas, não permitindo uma projeção realista do comportamento das viagens que o sistema viário precisa comportar (Stamos et al., 2015).

Partindo do pressuposto que a implantação de empreendimento pode contribuir com o aumento dos riscos de sinistros, é essencial entender os fatores que levam a sua ocorrência. Colagrande (2022) reforça que os sinistros viários ocorrem em função de quatro externalidades básicas, sendo elas: fatores comportamentais humanos, condições ambientais, estado de conservação, tecnologia veicular e infraestrutura urbana. A partir dessa ótica, a implementação de intervenções físicas e de sinalização no espaço viário tem demonstrado resultados significativos na redução de sinistros de trânsito. Novis et al. (2024) indicam que ações baseadas em urbanismo tático e moderação de tráfego contribuem para a reorganização do espaço urbano, favorecendo a redução de conflitos viários e a priorização de usuários vulneráveis. Verificou-se que a combinação entre redesenho viário, controle de velocidades e qualificação do ambiente construído apresenta potencial significativo para a melhoria das condições de segurança no tráfego urbano. Nesse contexto, torna-se essencial o desenvolvimento de instrumentos que permitam avaliar sistematicamente as condições de segurança viária no entorno de empreendimentos geradores de tráfego, possibilitando intervenções mais assertivas e baseadas em evidências.

A maneira mais promissora e eficiente capaz de detectar as falhas existentes no sistema é a Auditoria de Segurança Viária (ASV). Através dela uma equipe formada por auditores analisa a via com o intuito de detectar as falhas no sistema viário, e propor medidas que possam resolver os problemas existentes através de documentos formalizados, entregues aos órgãos pertinentes (Panda, Barik e Mishra, 2020).

Salmon e Read (2019) reiteram que o emprego de medidas isoladas de segurança viária não resulta em melhorias visíveis que possam minimizar ou extinguir os sinistros de trânsito. Assim, diversos mecanismos associados de maneira ordenada precisam ser elaborados e efetivados para que ocorra a redução de conflitos e sinistros. A maneira que se mostra mais promissora em diferentes escalas é o desenvolvimento de determinadas intervenções para cada tipo de problema a ser sanado a partir da avaliação de suas prováveis consequências.

Frente a tais limitações, a elaboração de um documento atual e formal que contemple todas os aspectos de análises necessários para mensuração dos impactos causados na SV por PGVs torna-se de extrema importância para a disseminação de técnicas práticas e acessíveis, que possam mensurar e antever os possíveis conflitos originados diante de sua implantação, complementando as atuais metodologias existentes e resultando em uma análise mais eficiente e promissora.

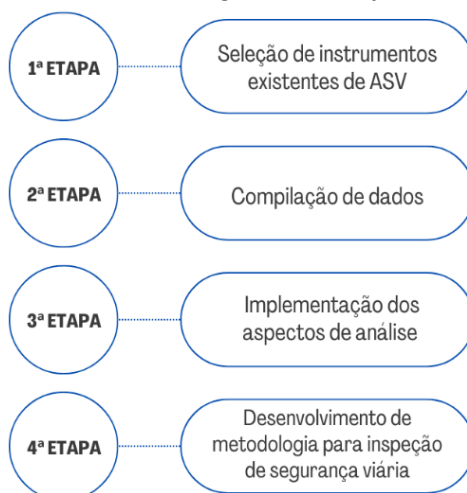
No Brasil, as ASVs são empregadas quase exclusivamente na análise de rodovias ou vias inseridas no contexto urbano, carecendo da exploração de abordagens na área urbana e que mensurem os impactos dos PGVs. Neste contexto, o presente estudo busca o desenvolvimento de técnicas de inspeção de segurança viária no entorno de PGVs.

Diante desse cenário, o presente estudo se concentra no desenvolvimento de técnicas de inspeção de segurança viária (ISV) voltadas para o entorno de PGVs. É fundamental a distinção entre auditoria e inspeção: enquanto a auditoria envolve uma análise mais abrangente e formal dos processos e resultados, para assegurar a conformidade com padrões e regulamentações, a inspeção foca na avaliação prática e detalhada das condições de segurança viária em um contexto específico. Embora termos relacionados à auditoria tenham sido utilizados na seleção e leitura de trabalhos e manuais, é importante ressaltar que esses termos foram adotados apenas como referência para a concepção de um instrumento de inspeção. Portanto, o foco deste trabalho é a aplicação de técnicas de inspeção para uma análise detalhada e específica dos impactos dos PGVs na segurança viária, diferenciando-se claramente da abordagem de auditoria.

2 ETAPAS METODOLÓGICAS

A metodologia empregada neste artigo fundamenta-se na necessidade do avanço de técnicas eficazes vinculadas à SV nas proximidades de PGVs. As etapas gerais empreendidas para alcance dos objetivos da pesquisa estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Estrutura metodológica da elaboração do instrumento.



Fonte: Autora (2024).

2.1 Seleção de instrumentos existentes de ASV

A primeira etapa consistiu na realização de uma revisão da literatura, destinada à seleção dos principais instrumentos de ASV com aplicação no entorno de PGVs e no perímetro urbano de maneira geral. Esta fase englobou a busca, seleção e análise de manuais, obras literárias, artigos científicos, dissertações, legislação em vigor, cadernos técnicos e teses, tanto de fonte nacional quanto internacional, abordando estudos relevantes na área.

Como método, adotou-se o procedimento proposto por Kitchenham e Charters (2007), compreendendo três fases: planejamento, condução e documentação. Após a seleção dos trabalhos, conforme as etapas delineadas, procedeu-se à análise e sistematização das informações, permitindo a avaliação dos parâmetros presentes em listas de verificação.

A coleta de dados abrangeu um horizonte temporal de até dez anos e foi conduzida nas plataformas de pesquisa: Portal de Periódicos CAPES e Google Acadêmico. O Portal de Periódicos CAPES foi escolhido devido à sua abrangência em diversas bases de dados reconhecidas na pesquisa acadêmica, como Web of Science, Scopus, Journal Citation Reports, Engineering Village, MAS, ASTM International, SciFinder, ProQuest, Britannica Academic Edition, Thomson Reuters, Eighteenth Century Collections Online e Begell House. Subsequentemente, foram consideradas as pesquisas disponíveis no Google Acadêmico, uma plataforma mais abrangente que pode fornecer resultados não obtidos por outras ferramentas de pesquisa.

A busca consistiu no método de combinação de palavras-chaves (descritores) em português, inglês e espanhol, de natureza correlata à pesquisa, tais como: “segurança viária”, “análise de polos geradores de viagens”, “PGVs”, “auditoria”, “autoria de segurança viária”, “lista de verificação”, “inspeção de segurança viária”.

2.2 Compilação de dados

Essa fase consistiu na categorização das pesquisas que apresentaram dados correlatos aos aspectos desejados. Inicialmente, procedeu-se à extração dos dados brutos, seguida pelo

aprimoramento conforme os objetivos da pesquisa, buscando a filtragem de todas as vertentes pertinentes ao estudo de PGVs e, primordialmente, à segurança viária de maneira abrangente.

2.3 Implementação dos aspectos de análise

Nesta etapa foram desenvolvidas estratégias de avaliação que pudessem contemplar todas as vertentes necessárias, incorporando questionamentos fundamentados nos aspectos suscetíveis à influência de PGVs. Essas estratégias incluíram as categorias existentes e selecionadas na fase anterior. Cada lista de verificação destinada à aplicação no perímetro urbano foi segmentada por categorias, nas quais foram agrupados temas que compartilham parcialmente características similares.

2.4 Desenvolvimento de metodologia para inspeção de segurança viária

Os dados de verificação foram sistematizados no formato de lista para realização de ISV, onde foi conferida prioridade à percepção do aplicador diante do cenário a ser observado, com o intuito de otimizar o preenchimento dos dados de maneira eficaz e precisa. O formato da lista seguiu padrões análogos às ferramentas já existentes, porém, buscou-se aprimorar o método de forma a atender as necessidades encontradas. A facilidade de entendimento, praticidade de aplicação e assertividade no diagnóstico foram os principais pilares considerados na elaboração da lista de ISV.

O planejamento e a organização dos dados representam uma etapa crucial na elaboração da pesquisa, considerando que a ISV constitui um procedimento formal conduzido por profissionais devidamente qualificados. Portanto, a lista de inspeção se configura como um documento oficial, contendo informações valiosas que necessitam ser apresentadas de maneira apropriada e compreensível.

3. RESULTADOS

3.1 Etapa 1: Seleção de instrumentos existentes

Dentre os materiais selecionados, observou-se a predominância de ferramentas de ASV no formato de lista de verificação, onde, sua validação foi realizada através da aplicação prática em região crítica, todas com aplicação em vias urbanas. Os resultados obtidos diante da busca por metodologias de avaliação de SV no entorno de PGVs, encontram-se expressos na Tabela 1.

Tabela 1 - Levantamento de metodologias desenvolvidas para análise de segurança viária no entorno de PGV.

Referência	Elaboração	Tipo de documento	Estágio de aplicação	País	Ano
<i>Guía para realizar una auditoria de seguridad vial</i>	Castrillón, A. D; Candia, J. S.	Manual	Viabilidade Projeto Construção Operação Manutenção	Argentina	2003
<i>Evolution of Mechanism for Road Safety Audit of Urban Roads: A Case Study of Surat</i>	Vijaykumar, B. B.	Tese de doutorado	Projeto conceitual Projeto detalhado Operação	Índia	2007
<i>Urban Road Traffic Safety Audit and Improvement in Medium-Sized Cities of China</i>	Jia, J.; Hui, W.; Jian, Z.; Xiaoming, Z.	Livro	Operação	China	2012
<i>Urban Road Safety Audit</i>	Ministry of Urban Development Government of India	Manual	Projeto Operação	Índia	2013
<i>Improving Access to Transit Using Road Safety Audits: Four Case Studies</i>	U.S. Department of Transportation e Safe Roads for a Safer Future e RSA	Relatório Técnico	Projetos Equipes Reunião inicial Revisão de campo Análise Reunião de conclusões preliminares Relatório Carta de Resposta Descobertas	Estados Unidos	2016
<i>Route 20 at Highland Street and Boston Post Road and Route 20 at Love Lane</i>	Toole Design	Relatório Técnico	Operação	Estados Unidos	2020

Fonte: Autora (2024).

No curso do levantamento realizado, constatou-se uma notável escassez e atualidade limitada nas metodologias internacionais disponíveis. As abordagens e ferramentas metodológicas específicas para a análise da segurança viária em âmbito internacional mostraram-se insuficientes e, em muitos casos, desatualizadas. A falta de métodos recentes e robustos pode comprometer a capacidade de desenvolvimento de estratégias eficazes para lidar com os desafios emergentes na segurança viária em escala global.

Em contrapartida ao método adotado, durante a análise dos estudos selecionados, observou-se que a maior parte dos riscos constatados nos locais, nos casos dos relatórios técnicos, partiram da observação crítica do auditor responsável, o que evidencia a falta de uma ferramenta completa que possibilite pontuar de forma assertiva os parâmetros de análises, reduzindo ao máximo as chances de erro humano durante a inspeção.

A análise de SV, a partir do emprego de lista de verificação, é um método já consolidado e consistente em diversos países, no entanto, observa-se que no Brasil a técnica ainda é pouco difundida, tendo maior aplicabilidade por órgãos privados, que realizam auditorias de segurança viária através da contratação de serviços, de modo que, seus critérios de análise não são disponibilizados para consulta pública, dificultando a difusão da abordagem no país. A carência de metodologias brasileiras ressalta a necessidade de estudos que possam colaborar com melhorias voltadas para a SV, em locais que apresentam alto nível de circulação veicular.

Uma lacuna significativa na literatura diz respeito à ausência de metodologias específicas e análises sistemáticas relacionadas à segurança viária no entorno de PGVs, uma vez que as listas de verificação existentes têm sua aplicação, predominantemente, voltadas para rodovias e áreas urbanas em geral, com alcance limitado até mesmo em contextos internacionais. Portanto, ressalta-se a imperatividade de desenvolver ferramentas metodológicas específicas, capazes de abordar de maneira assertiva os desafios e complexidades associados à segurança viária no entorno de PGVs. A criação de instrumentos dedicados a essa finalidade emerge como uma necessidade urgente, visando preencher essa lacuna e proporcionar subsídios para uma abordagem mais abrangente e eficaz na análise de riscos e impactos, se considerados os elevados índices de sinistros viários que ocorrem no Brasil.

3.2 Etapa 2: Compilação de dados

3.2.1 Definição da fase de aplicação do método

Diante da variedade de listas de verificação, tornou-se pertinente analisar quais as etapas em que a ASV foi considerada, buscando compreender a correlação existente entre as mesmas e o grau de detalhamento de cada uma delas, assim como quantificar a relevância de cada fase, sob a visão técnica dos autores responsáveis pela elaboração das listas selecionadas. Na Tabela 1 é possível observar tais características.

CET (2010) reforça que as técnicas de ASV, de modo geral, mostram-se relativamente recentes no Brasil, de forma que as mesmas não dispõem de orientações técnicas de órgãos especializados para sua realização. A maioria das ASVs do país são executada no período de operação das vias, principalmente associadas a novos projetos de implementação do sistema, sem considerar as etapas que antecedem a operação, como forma de evitar os possíveis problemas que poderiam surgir, se feitas antes da implantação da via.

Nesse sentido, é muito promissor o desenvolvimento de uma metodologia de análise de segurança viária que seja aplicável a diferentes fases do empreendimento.

3.3 Etapa 3: Implementação dos aspectos de análise

3.3.1 Definição dos níveis de detalhamento

Schopf (2006) classifica as listas de verificação em dois níveis distintos de detalhamento. No primeiro nível, temos as listas de alertas, onde os itens de verificação não são

totalmente detalhados, sendo consideradas de natureza geral e abrangente. Já o segundo nível compreende-as de forma detalhada, caracterizadas pela minuciosa especificação dos itens. Essa categorização proporciona uma distinção clara entre listas que oferecem níveis diferentes de abordagem.

Para o desenvolvimento deste estudo, após a ampla análise das seis listas de verificação selecionadas, optou-se pelo uso da apresentação através de lista detalhada em cinco níveis. Essa escolha visa abranger distintos níveis de abordagem de maneira específica e aprofundada. Apesar do método proposto destacar-se pela sua facilidade de aplicação, a adoção de uma lista de verificação detalhada busca proporcionar uma divisão assertiva e organizada, facilitando e padronizando a compreensão do inspetor. Esses níveis podem ser observados no Quadro 1, o qual ilustra as categorias do instrumento desenvolvido neste estudo.

Quadro 1- Níveis propostos para a pesquisa

Nível	Escala organizacional	Divisão de níveis	Funcionalidade
1º	Metacategoria	Item de verificação	Elemento ou comportamento viário
2º	Macrocategoria	Aspecto a ser verificado	Subdivisão de questionamentos
3º	Mesocategoria	Verificação pelo inspetor(a)	Resposta aos questionamentos
4º		Score	Pontuação alcançada
5º	Microcategoria	Observações gerais	Anotações complementares observadas

Fonte: Autora (2024).

3.3.2 Definição da forma de apresentação

Diante das metodologias selecionadas, observou-se a presença de informações técnicas a respeito do local de aplicação, características observadas e demais dados relevantes para o preenchimento da lista. A forma de apresentação foi realizada de maneira extensa, pautando-se nas características determinadas como relevantes apenas pelo inspetor. Buscando aprimorar o método para que fosse organizado de maneira clara e pontual, foram elencados alguns tópicos de maneira escrita, posicionados em primeiro plano, para melhor aferição dos dados.

Para compor a seção de apêndices e anexos, os dados foram segmentados em três categorias. Na primeira, são elencados os dados referentes ao dia de realização da inspeção, inspetor responsável e informações sobre a localização e dados do PGV analisado.

Na segunda seção, exposta na Figura 2, é realizado um levantamento das condições viárias do entorno do estabelecimento, considerando as vias que dão acesso direto a ele, assim como o cenário urbanístico de modo geral, como a existência de outro(s) PGVs dentro de sua AI, de modo a avaliar os efeitos cumulativos para a segurança viária local.

Figura 2 – Estrutura do mapeamento proposto relativo às vias de acesso direto ao PGV.

MAPEAMENTO DAS VIAS DE ACESSO AO POLO GERADOR DE VIAGEM (PGV)				
Nome da via	Classificação e função	Características operacionais	Demais PGVs dentro de um raio de 500m de distância do PGV de análise	Natureza dos demais PGVs

Fonte: Autora (2024).

Por fim, o instrumento permite ao inspetor realizar o esboço de implantação do local observado a partir do posicionamento do PGV, para melhor compreensão da conjuntura em análise.

3.3.3. Análise comparativa dos instrumentos selecionados quanto ao conteúdo

Ferraz et al. (2023) corroboram a ideia de que a mitigação do risco envolve as seguintes ações principais: redução da demanda por deslocamentos, diminuição da distância média percorrida, utilização de modos de transporte mais seguros e eliminação de situações de perigo. Considerando o último fator como preponderante para minimizar os riscos existentes em um local, torna-se imprescindível pontuar de maneira assertiva os aspectos que tornam o ambiente inseguro e propenso à ocorrência de conflitos e sinistros.

Tendo isto em conta, para elaboração da lista de verificação, tornou-se necessário considerar todas as peculiaridades contidas dentro de cada lista de referência, realizando uma filtragem prévia dos dados e adaptando-os às diferentes possibilidades dentro da realidade brasileira. Schopf (2006) menciona que os conteúdos das listas de verificação refletem os problemas de segurança viária que especialistas nos países de origem dessas listas consideram ser os mais comuns e pertinentes, mas que podem não se alinhar à realidade brasileira.

Para classificar e categorizar os dados com base em sua relevância, optou-se por adotar o método de comparação proposto por Schopf (2006). O conceito fundamental deste modelo consiste em distribuir os temas pontuados em cada lista de verificação e mantê-los como itens de classificação na lista final quanto à frequência com que foi abordado em comparação com a quantidade total de instrumentos analisados. Com uma variação de 0% a 100%, um item será considerado relevante para análise, caso sua ocorrência seja igual ou maior que 50%.

A seleção dos elementos para compor a lista de verificação proposta baseou-se na análise comparativa dos conteúdos previamente selecionados. Inicialmente, foram considerados todos os itens presentes em pelo menos 50% das listas examinadas, pressupondo que esses elementos mais frequentes são considerados cruciais pelos especialistas em segurança viária. Adicionalmente, os itens que não atenderam ao critério de frequência foram

avaliados individualmente, a fim de detectar a relevância de cada um dentro do cenário de SV, considerando sua correlação direta com a funcionalidade do PGV.

Alguns itens que tratam do mesmo tópico de verificação e encontram-se com forma de abordagem distinta, foram mantidos em sua essência e adaptados conforme a necessidade encontrada.

Questões relacionadas a características locais, como neve, foram excluídas, considerando a ínfima ocorrência ou inexistência do fenômeno no Brasil. Outros aspectos sem impacto direto na SV também foram desconsiderados e/ou reformulados de forma a atingir resultados efetivos quanto ao tratamento das questões.

3.4 Etapa 4: Elaboração da lista de inspeção de segurança viária

3.4.1 Definição do método de aplicação

Considerando a similaridade entre ASV e ISV no que tange os aspectos de observação, ambas buscam identificar potenciais riscos, pontos críticos e inadequações nas infraestruturas viárias, contribuindo para a implementação de medidas preventivas e corretivas. Enquanto a auditoria se destaca por seu caráter mais proativo e prospectivo, analisando projetos antes, durante e após sua implementação, a inspeção concentra-se na avaliação de condições existentes em vias já operacionais.

Um aspecto comum entre ambas metodologias é a presença da lista de verificação. Conforme Ferraz et al. (2023), as listas de verificação são concebidas para orientar a auditoria, simplificando a tarefa dos auditores e assegurando a análise de todos os itens pertinentes. Estes são reconhecidos como ferramentas altamente proveitosas, sendo importante destacar que não devem ser considerados instrumentos inflexíveis, mas sim roteiros flexíveis, com lembretes de pontos a serem examinados.

Com base na revisão bibliográfica e na análise comparativa das listas de verificação selecionadas, foi desenvolvido um modelo próprio de lista de verificação detalhada - e seu respectivo manual de utilização - para análise da SV no entorno de PGVs, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação. Tal instrumento resultou da consideração das condições viárias específicas do Brasil, bem como os aspectos climáticos e culturais do país e principalmente, considerando as características operacionais de PGVs que impactam no trânsito local.

3.4.2 Conjunto de indicadores

A seleção dos elementos deu-se através da pesquisa robusta dentro de cada uma das metodologias existentes, previamente selecionadas, e nos mecanismos gerais relativos à análise de PGVs, onde foram estruturadas três fases.

A primeira fase correspondeu os itens que foram mantidos em metacategoria (tema) e macrocategoria (item de verificação) obtidos através da análise comparativa dos instrumentos, os quais já possuem validação técnica comprovada. Os aspectos considerados

relevantes foram mantidos inalterados, ao passo que outros foram ajustados ao propósito da pesquisa e, por fim, novos itens foram elaborados e inseridos.

No total, foram elencados 392 temas distribuídos nas 6 listas selecionadas, que juntos somaram 467 parâmetros observacionais de análise em formato de questionamentos, observações de melhorias locais e apontamentos. Realizada a análise comparativa, fusão de conceitos que compartilhavam ideias similares, adaptação dos temas e criação de novos, foram obtidos 16 itens de verificação e 71 aspectos a serem verificados.

Na segunda fase os itens foram submetidos à avaliação prévia por equipe de profissionais da área com experiência em segurança viária, engenharia de tráfego, projeto de sinalização e ASV, onde foram apontados aspectos relevantes a serem incorporados, exclusão e sugestões de melhorias.

Por fim, ao longo de sua elaboração, identificou-se a necessidade de remover e adaptar alguns elementos de verificação pertencentes à macrocategoria intitulado “item de verificação”. Esses aspectos poderiam ser integrados de maneira mais eficaz dentro dos itens de verificação que compõem a metacategoria. A configuração final resultou em 10 itens de verificação e 24 aspectos a serem verificados.

3.4.3 Proposição de lista de inspeção de segurança viária sob a influência de PGV

O instrumento foi submetido a 03 (três) etapas de lapidação final, onde em cada etapa o método foi aprimorado, até que fosse possível ser obtida sua versão final e pronta para uso. A Tabela 3 apresenta a lista de verificação desenvolvida em sua versão final.

Tabela 3 - Lista de verificação proposta.

Item de verificação	ID	Aspecto a ser verificado	Verificação pelo inspetor (a)		Score
			SIM	NÃO	
Veículos motorizados e manobras (1)	1.1	A velocidade permitida das vias é respeitada? *			
	1.2	As medidas moderadoras de tráfego (se necessárias e existentes) são suficientes, adequadas e eficazes? *			
	1.3	As ultrapassagens e transposições de faixas de circulação são realizadas de forma segura? *			
	1.4	Existe um percurso prioritário para chegada ao PGV e ele apresenta boas condições de tráfego? *			
	1.5	Os motoristas fazem o uso de celulares e dispositivos eletrônicos ao dirigir? *			
	1.6	Há formação de filas na(s) entrada(s) veiculares de PGVs já implantados nas proximidades do novo PGV? **			
	1.6.1	Há formação de filas na(s) entrada(s) veiculares do PGV? ***			

Estacionamentos (2)	2.1	Os motoristas que entram ou saem do PGV em questão respeitam os pedestres que estão atravessando em frente ao acesso? **			
	2.1.1	Os motoristas que entram ou saem dos PGVs existentes respeitam os pedestres que estão atravessando em frente ao acesso? ***			
	2.2	As vagas de estacionamento disponíveis ao longo na via são suficientes, adequadas, diversificadas e respeitadas por motoristas (carro e moto) e ciclistas? *			
Pavimento (3)	3.1	O pavimento da pista de rolamento, calçadas e ciclovias apresentam algum tipo de buracos, obstruções, abaulamentos, etc? *			
Sinalização vertical e horizontal (4)	4.1	A sinalização é adequada e está em bom estado de conservação? *			
Pedestres (5)	5.1	Os pedestres caminham fora dos passeios e áreas destinadas a eles? *			
	5.2	Os ciclos semaforicos contemplam a travessia dos pedestres de maneira segura? *			
	5.3	A acessibilidade nas vias que circundam o PGV destinada às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (piso tátil, sinais sonoros, corrimão, rampas) é suficiente e adequada? *			
	5.4	Os passeios têm pontos ou trechos com obstrução (presença de arborização, artigos de venda, rebaixo de calçada para entrada e saída de estacionamento, etc.)? *			
Visibilidade (6)	6.1	A visibilidade nas vias e nas interseções é adequada para veículos? *			
Ciclistas (7)	7.1	As interseções permitem a travessia de ciclistas de forma segura? *			
Análise de conflitos (8)	8.1	Quais as características dos conflitos de tráfego ocorridos nas interseções que circundam o PGV? *			
	8.2	As faixas das vias permitem a realização de manobras de conversão sem comprometer as faixas adjacentes? *			
	8.3	A largura das faixas de circulação dentro da área de influência do PGV é adequada? *			
Carga e descarga (9)	9.1	As operações de carga e descarga do(s) PGVs existentes na região afetam o desempenho do tráfego? **			
	9.1.1	As operações de carga e descarga do PGV analisado afetam o desempenho do tráfego? ***			
Outros PGVs (10)	10.1	Existem outros PGVs que interferem no volume de tráfego? *			

* Aspecto de análise pré e pós-implantação.

** Aspecto de análise pré-implantação.

*** Aspecto de análise pós-implantação.

Fonte: Autora (2024).

Além das intervenções físicas e de sinalização, a literatura aponta que a qualidade e os atributos da infraestrutura viária exercem influência direta sobre as condições de mobilidade e segurança dos usuários, aspecto amplamente contemplado nos critérios que compõem a lista de verificação proposta neste estudo. Avaliações estruturais do espaço viário, baseadas em abordagens multicritério e aplicadas a diferentes modos de deslocamento, demonstram que elementos como a continuidade da malha, a segregação funcional dos fluxos e a percepção de segurança são determinantes para a redução de riscos no ambiente urbano. Nesse sentido, análises voltadas à mobilidade ativa, como a avaliação da ciclabilidade da rede viária, evidenciam que deficiências estruturais comprometem a segurança e o desempenho do sistema viário como um todo, reforçando a importância da análise da área de influência no entorno de empreendimentos geradores de tráfego (Lopes e Santos Neto, 2024).

De modo geral, o instrumento elaborado incluiu as vertentes de análise necessárias para uma adequada avaliação dos impactos nos PGVs, implantados ou planejados, na SV de seu entorno. O método é composto por questionamentos de linguagem direta e de fácil compreensão com o intuito de ser um método aplicável por diferentes atores da gestão de tráfego.

3.4.4 Elaboração do Guia Prático para Aplicação e Cálculo dos Indicadores

Durante a etapa de análise de instrumentos percebeu-se que as listas de verificação de ASV, identificadas na literatura, são fornecidas de maneira direta, sem grande detalhamento quanto a sua aplicabilidade e embasamento técnico-científico. Como o método desenvolvido neste estudo prima pela facilidade de compreensão e utilização do instrumento, viu-se a necessidade de desenvolvimento do “Guia Prático de Aplicação e Cálculo dos Indicadores”. Assim, os aspectos técnicos e práticos de cada indicador estão explicitados, permitindo o nivelamento e adequada instrução da equipe técnica envolvida na execução da vistoria, além de otimização do processo de coleta e compilação de dados.

O desenvolvimento do guia prático de utilização foi embasado, seguindo uma estrutura similar ao manual proposto pelo Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), método mundialmente conceituado e detentor de validação técnica no ramo da mobilidade urbana, proposto por Costa (2008). Contudo, diante da necessidade de apontar um maior número de vertentes para os problemas observados, apenas assinalar se determinado item da lista foi ou não atendido já não seria suficiente para um diagnóstico mais aprofundado, para posteriormente serem feitas proposição de medidas de melhoria. Essa abordagem tradicional de auditorias e inspeções muitas vezes se limita a respostas binárias (SIM ou NÃO), o que não permite uma análise detalhada das condições e necessidades específicas.

Para preencher essa lacuna, este estudo implementa um sistema de indicadores com scores, proporcionando uma avaliação mais refinada e precisa. Essa inovação é significativa no contexto das listas de verificação de ASVs e ISVs, pois permite uma análise mais detalhada e fundamentada, oferecendo uma visão mais abrangente das áreas que necessitam de melhorias e possibilitando a proposição de ações corretivas mais eficazes.

3.4.5 Definição das áreas de influência dos PGVs

Lima (2012) lamenta o fato de que definição da área de influência (AI) de um PGV, embora desempenhe um papel crucial na análise, permanece sujeita a controvérsias na literatura acadêmica. Conforme observado por Silva et al. (2006), esta delimitação pode ser influenciada por uma variedade de fatores, incluindo as características próprias do PGV, a presença ou ausência de outros polos geradores com atributos similares em sua proximidade e o contexto regional.

Neste estudo, as AIs foram categorizadas como AI direta e AI indireta, de modo a satisfazer as já conceituadas definições literárias que determinam sua divisão em AI primária, secundária e terciária, buscando assim, expandir os efeitos externalizantes para as devidas regiões que sofrem as consequências de sua existência.

Considerando as características e singularidades de cada PGV para a definição da AI, no presente estudo foram adotadas duas formas distintas de obtenção, pautadas no tamanho do empreendimento analisado e no porte da cidade na qual está inserido, sendo: i) Determinação de AI para PGVs de grande porte; ii) Determinação de AI para PGVs de pequeno e médio porte.

Para empreendimentos de grande porte, principalmente se inseridos em grandes centros urbanos e com elevado índice de movimentação viária, a determinação será realizada através do método proposto por Portugal e Goldner (2003), o qual determina o aspecto baseado nos conceitos de isócronas e isocotas e em função do tempo e distância de viagem.

Já para empreendimentos de pequeno e médio porte e/ou situados em cidades com as mesmas características, onde os percursos são consideravelmente ou relativamente menores, a AI é definida considerando as vertentes de localização do empreendimento, em relação ao seu posicionamento na quadra na qual está inserido e os raios mínimos de 250m para AI direta e raio de 500m para AI indireta do PGV. Estas distâncias previamente definidas poderão ser ampliadas, caso o inspetor julgue necessário.

Outro aspecto relevante considerado, foi a incidência de alguns itens de verificação que poderão ser obtidos através da análise das vias de acesso direto e indireto do empreendimento, visto que muitos fatores preponderantes para a garantia da SV devem ser analisados no foco central da causa e outros são originados em longas distâncias em relação ao empreendimento. A ponderação entre ambas vertentes é crucial para diagnosticar de maneira precisa o problema, direcionando o foco para as regiões realmente críticas e de maior efeito.

3.4.6 Metodologia de aplicação

A estruturação do guia foi conduzida levando em conta os 10 itens de verificação listados e seguindo o modelo estabelecido pelo primeiro tema de verificação, exemplificado na Tabela 4.

Tabela 4 – Exemplo do item 1.0 do guia prático de aplicação e cálculo dos indicadores.

ID	1.0
TEMA DE VERIFICAÇÃO	Veículos motorizados e manobras
ITEM VERIFICADO	A velocidade permitida das vias é respeitada?
SCORE ALCANÇADO	

Fonte: Autora (2024).

Buscando detalhar de forma ordenadas a condução da inspeção e instruir o inspetor referente ao item a ser verificado, foram categorizados dentro de cada item/tema de verificação os aspectos apresentados no Quadro 1.

1. Aplicação: determina a fase de aplicação do item, se é considerado na fase pré-implantação ou pós-implantação do PGV.
2. Objetivo: delimitação do objetivo a ser atingido ao se analisar o determinado tema em relação à influência que ele exerce na SV no entorno de PGVs.
3. Referências: apresentação da lista de referências de conhecimento técnico-científico que embasou o indicador.
4. Relevância: delimitação das questões que justificam a consideração do indicador e os aspectos que circundam o tema, dada sua importância social, ambiental e econômica.
5. Unidade de medida: apontamento de qual(is) parâmetro(s) de medida serão considerados.
6. Coleta de dados: apresentação detalhada dos procedimentos de escolha dos trechos, método de determinação, período de análise, parâmetros amostrais e método de determinação do tema.
7. Classificação: classificação do indicador por meio de escala numérica de pontos (scores), com indicação de valores referenciais de cada categoria-exemplo.

3.4.7 Determinação dos critérios de classificação e cálculo dos índices

Para cada item se atribuiu um “score”, com pontuação variando de 0 a 1,0, onde 0 representa um cenário de máximo impacto negativo à SV do entorno do PGV e 1,0 um cenário de melhores condições de SV no entorno do PGV. Os aspectos a serem analisados são de natureza quantitativa ou qualitativa, a depender das características do item.

Partindo do pressuposto que as formas de avaliação dos itens de verificação são feitas de maneiras distintas, não é plausível que sejam combinados diretamente entre si, visto que cada item apresenta um peso distinto em relação ao aspecto geral.

Assim, após a normalização individual de todos os temas em escala, eles foram agregados para se obter o índice final de SV do entorno do PGV. O método de agrupamento proposto envolveu uma combinação linear ponderada, onde todos os critérios foram combinados por média ponderada. Essa abordagem permite o cômputo equilibrado dos critérios, já que um atributo de baixa performance pode ser compensado por múltiplos atributos de alta performance em outros critérios, como demonstrado na Equação 1.

$$I_{pgV} = \frac{(S_{ax}P_a) + (S_{bx}P_b) + (S_{cx}P_c) + (S_{dx}P_d) + (S_{ex}P_e) + (S_{fx}P_f) \dots}{\Sigma P_i} \text{ (Equação 1)}$$

I_{pgv} = Índice do polo gerador de viagens

P = Peso do indicador (a, b, c, d, e, f....)

S = Score do tema (a, b, c, d, e, f....)

$\sum P_i$ = Somatório da quantidade de temas

Considerando que cada tema permite a análise de uma esfera específica, a estrutura proposta pode ser perfeitamente empregada considerando um número reduzido de indicadores, caso seja constatada a necessidade de estudo apenas de uma vertente específica ou diante da inexistência de fatores locais que justifiquem a consideração de determinado item de verificação. No entanto, ao utilizar um número reduzido de itens, é preciso ajustar os pesos dos indicadores dentro de cada tema, e, nos casos de inutilização de indicador(es), o peso poderá ser desprezado.

3.4.8 Pesos atribuídos para os indicadores

A atribuição do peso (P) a cada indicador deverá ser obtida em consulta aos especialistas e consoante aos interesses pretendidos com a realização da ISV nos aspectos que regem os projetos e a gestão municipal. O peso final para cada um, será determinado pela ordem de relevância exposta pelos consultores diante dos 10 itens considerados, onde a maior frequência atingida determinará sua posição em relação aos demais. Diante da inexistência da possibilidade de realização de consulta a profissionais da área, deve-se admitir o peso 1,0 para todos os indicadores considerados.

19

4. CONCLUSÃO

A metodologia proposta mostra-se promissora e com potencial contribuição para a mensuração de impactos de PGVs na segurança viária de sua área de entorno, preenchendo parte da lacuna identificada. Por meio do método proposto espera-se ser possível diagnosticar de forma detalhada o entorno de PGVs, identificando pontos e aspectos críticos que permitam a proposição de contramedidas mais eficazes.

O Guia Prático para Aplicação e Cálculo dos Indicadores desenvolvido constitui-se por instrumento de suporte à execução da inspeção, desde a coleta de dados até a classificação final. Essa classificação, resultante da ponderação de scores, não só contribui em escala numérica de desempenho geral, mas também para indicar o desempenho relativo aos aspectos específicos de cada tema, facilitando na tomada de decisões.

Por fim, a ferramenta proposta mostra-se como uma alternativa eficiente, e ainda, econômica se comparada ao custo associado à realização de ASV. Espera-se que o método seja adotado por órgãos públicos e embase, parcialmente, a exigência de conteúdo mínimo dos Relatórios de Impacto de Trânsito (RITs), a serem executados pelo empreendedor. E, como desdobramento, acredita-se que os resultados das inspeções subsidiem importantes e assertivas políticas, decisões e medidas de engenharia para promoção da mobilidade e segura.

REFERÊNCIAS

CARMO, C. L.; RAIA JUNIOR, A. A. Segurança em rodovias inseridas em áreas urbanas na região sul do Brasil. **Urbe-Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Paraná, v. 11, 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/urbe/a/btWkSYBvK7Ks8YgTN9d6hKL/?lang=pt>. Acesso em: 15 jan. 2024.

COSTA, M, S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. 2008. 274f. Tese (doutorado), programa de pós-graduação em Engenharia Civil e Área de Concentração Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

FERRAZ, A. C. P *et al.* **Segurança no trânsito**. 3. ed. Ed. dos Autores, Curitiba, 2023. Disponível em:

https://www.onsv.org.br/source/files/originals/Livro__Seguranca_no_Transito_-276069.pdf. Acesso em: 13 jan. 2024.

GOUGHNOUR, E; REVILLA, J; PITTS, C. Improving Access to Transit Using Road Safety Audits: Four Case Studies.

ROSA P: Repository and Open Science Access Portal, Whashington, 2016. Disponível em:

<https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/42836>>. Acesso em: 10 Fev. 2024.

GRANDO, L. **A interferência dos Polos Geradores de Tráfego no sistema viário**: análise e contribuição metodológica para shoppings centers. 1986. 193f. Dissertação (de mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986. Disponível em:

<http://objdig.ufrj.br/60/teses/164503.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2024.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP). **Custos Dos Sinistros de Trânsito no Brasil: Estimativa Simplificada Com Base na Atualização das Pesquisas do Ipea Sobre Custos de Sinistros nos Aglomerados Urbanos e Rodovias**. Brasília: IPEA, ANTP, 2020. Disponível em:

<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/7018-td2565.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

JIA *et al.* Urban road traffic safety audit and improvement in medium-sized cities of China, **CICTP 2012: Multimodal Transportation Systems—Convenient, Safe, Cost-Effective, Efficient**. Reston- Virginia: American Society of Civil Engineers, 2012. p. 2433-2442. Disponível em: <https://sci-hub.live/https://doi.org/10.1061/9780784412442.247>>.

Acesso em: 10 Fev. 2024.

LIMA, M. G. F. **Análise de impactos de Polos Geradores de Viagens sob a ótica da Segurança Viária**. 2012. 91f.

Dissertação (de mestrado), Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes,

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/55230>> .

Acesso em: 18 jan. 2024.

LOPES, Rafael Aparecido Pereira; SANTOS NETO, Narciso Ferreira dos. Avaliação multicritério da ciclabilidade da rede viária em Montes Claros/MG. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 12, n. 86, p. 199-215, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/23188472128620245173>. Disponível em:

<https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/5173>. Acesso em: 30 jan. 2024.

NOVIS, R. L. M., MARINO, C. E. de C., BAIARDI, Y. C. L., QUARESMA, C. C. Diálogos entre urbanismo tático e moderação de tráfego de veículos no Programa (Re)Pensando Santana: desafios e potencialidades. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 12, n. 86, p. 362-382, 2024. Disponível em:

<https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/5310>. Acesso em: 30 jan. 2024.

PORTUGAL, L. S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2003.

SECRETARIA MUNICIPAL DOS TRANSPORTES. **Auditoria de Segurança Viária**: Nota Técnica 213, São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2010. Disponível em: <https://www.cetsp.com.br/media/20800/nt213.pdf>. Acesso em: 10 Fev 2024.

SHIVANAND, H. M; BHAKUNI, Nitika; SHALINI SINHA, S. W. **Development of Toolkit under “Sustainable Urban Transport Project”**: Land Use Transport Integration and Density of Urban Growth. 2013.

STAMOS, I.; GEORGIA, A.; MITSAKIS, E.; MORFOULAKI, M.; TAMIAKIS, I. A land-use approach for capturing future trip generating poles. **TeMA-Journal of Land Use, Mobility and Environment**, v. 8, n. 3, p. 293-310, 2015.

VIJAYKUMAR, B, B. **Evolution of mechanism for road safety audit of urban roads**: A case study of surat. 2007. 258f. Doctoral thesis, Sadar Vallabhbhai National Institute of Technology, Índia, 2007.

DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo**: Janekelly Vilela Santos e Philippe Barbosa Silva.
- **Curadoria de Dados**: Janekelly Vilela Santos.
- **Análise Formal**: Janekelly Vilela Santos.
- **Aquisição de Financiamento**: Janekelly Vilela Santos.
- **Investigação**: Janekelly Vilela Santos.
- **Metodologia**: Janekelly Vilela Santos e Philippe Barbosa Silva.
- **Redação - Rascunho Inicial**: Janekelly Vilela Santos.
- **Redação - Revisão Crítica**: Philippe Barbosa Silva.
- **Revisão e Edição Final**: Janekelly Vilela Santos.
- **Supervisão**: Philippe Barbosa Silva.

21

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, **Janekelly Vilela Santos e Philippe Barbosa Silva**, declaramos que o manuscrito intitulado "**Metodologia de Análise da Segurança Viária no Entorno de Polos Geradores de Viagens**":

1. **Vínculos Financeiros**: Possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).
2. **Relações Profissionais**: Não possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados. Nenhuma relação profissional relevante ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida.
3. **Conflitos Pessoais**: Não possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito. Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado.