

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

JOÃO VICTOR FREITAS MELO
LUCAS FERREIRA CRUZ

**AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA: PROPOSTAS PARA MITIGAÇÃO DE
RISCOS VIÁRIOS EM TRECHO URBANO/RURAL DE CAÇU-GO.**

Jataí
2025



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia - Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho apresentado em evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome completo do autor: João Victor Freitas Melo e Lucas Ferreira Cruz

Matrícula: 20181020260034 / 20181020260190

Título do trabalho: Auditoria de segurança viária: propostas para mitigação de riscos viários em trecho urbano/rural de Caçu-GO.

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

☐ O documento está sujeito a registro de patente.

☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.

☐ Outra justificativa: _____.

Declaração de distribuição não-exclusiva

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para

conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 25/02/2026.

Local

Data

(Assinado Eletronicamente)

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Documento assinado eletronicamente por:

- **Lucas Ferreira Cruz**, 20181020260190 - Discente, em 25/02/2026 14:55:28.
- **João Vítor Freitas Melo**, 20181020260034 - Discente, em 25/02/2026 14:41:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 02/12/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 723189

Código de Autenticação: ee3e681d9a



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Av. Presidente Juscelino Kubitschek,, 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3514-9580 (ramal: 9580)

JOÃO VICTOR FREITAS MELO

LUCAS FERREIRA CRUZ

**AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA: PROPOSTAS PARA MITIGAÇÃO DE
RISCOS VIÁRIOS EM TRECHO URBANO/RURAL DE CAÇU-GO.**

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador(a): Profa. Dra. Caroline Duarte Alves Gentil

Jataí
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Melo, João Victor Freitas.

Auditoria de segurança viária: propostas para mitigação de riscos viários em trecho urbano/rural de Caçu-Go [manuscrito] / João Victor Freitas Melo; Lucas Ferreira Cruz. -- Jataí: IFG, Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, 2025.

cx/v; 145 f.; il.

Orientadora: Prof.^a. Dr^a. Caroline Duarte Alves Gentil.

Inclui referências.

1. Auditoria de segurança viária. 2. Mobilidade urbana. 3. Infraestrutura viária. 4. Caçu-GO. I. Cruz, Lucas Ferreira. II. Gentil, Caroline Duarte Alves. III. IFG, Câmpus Jataí. IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.
Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa Sabino – CRB 1/2380 – Campus Jataí. Cód. F032/2026-1



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

Folha de Aprovação

JOÃO VICTOR FREITAS MELO e LUCAS FERREIRA CRUZ

AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA: PROPOSTAS PARA MITIGAÇÃO DE RISCOS VIÁRIOS EM TRECHO URBANO/RURAL DE CAÇU-GO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Monografia defendida e aprovada, em 18 de Dezembro de 2025, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Caroline Duarte Alves Gentil

Presidente da banca / Orientadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Profa. Dra. Tallyta da Silva Curado

Membro Interno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Engenharia Civil Rarielly Alcantara Tavares

Membro Externo

DNIT

Jataí – GO

2025

Documento assinado eletronicamente por:

- **Rarielly Alcântara Tavares, Rarielly Alcântara Tavares - 214205 - Engenheiro civil - Ifg - Câmpus Jataí (10870883000306)**, em 30/03/2026 14:10:02.
- **Tallyta da Silva Curado, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/02/2026 14:52:58.
- **Caroline Duarte Alves Gentil, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/02/2026 14:34:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 02/12/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 723192

Código de Autenticação: ed9bea20c3



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Av. Presidente Juscelino Kubitschek,, 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3514-9580 (ramal: 9580)

DEDICATÓRIA

Aos nossos pais e familiares, que foram o alicerce firme sobre o qual construimos cada etapa desta jornada, sempre nos oferecendo apoio, compreensão e a certeza de que não estávamos sozinhos.

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos conceder força, saúde e sabedoria ao longo de toda esta caminhada, iluminando nossos passos e permitindo que chegássemos até este momento tão significativo de nossas vidas.

Agradecemos, com profundo reconhecimento, aos nossos pais João Batista, Romilda, Sebastião e Silvânia, que sempre nos ofereceram amor, apoio e a base necessária para que alcançássemos mais esta etapa. Estendemos nossos agradecimentos a todos os nossos familiares, que contribuíram direta ou indiretamente para a construção deste TCC, oferecendo palavras de encorajamento e apoio ao longo de toda a nossa trajetória acadêmica.

Somos igualmente gratos aos nossos amigos, que estiveram ao nosso lado ao longo desta jornada, oferecendo apoio emocional, encorajamento e companheirismo. Suas palavras, gestos e presença tornaram mais leves os momentos de dificuldade e tornaram ainda mais significativas as conquistas alcançadas.

Registramos também nossa sincera gratidão à nossa orientadora, Caroline Gentil, pela paciência, pelas orientações essenciais e pela dedicação empenhada durante todas as etapas deste estudo. Sua experiência, disponibilidade e comprometimento foram fundamentais para o desenvolvimento e a finalização deste trabalho.

Por fim, agradecemos a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este Trabalho de Conclusão de Curso se tornasse realidade. Cada gesto de apoio foi indispensável nessa conquista que levaremos para a vida.

RESUMO

O aumento contínuo da frota veicular no Brasil, aliado ao crescimento urbano e à intensificação do uso das vias, tem ampliado a necessidade de avaliações sistemáticas que auxiliem na identificação de condições que possam comprometer a segurança dos usuários. Nesse contexto, este Trabalho de Conclusão de Curso aplica a Auditoria de Segurança Viária (ASV) em um trecho urbano/rural localizado no município de Caçu-GO, compreendendo a Rua Manoel Carneiro Guimarães e sua interseção com a rodovia estadual GO-206. A pesquisa fundamenta-se na revisão da literatura sobre a evolução da motorização, indicadores de acidentalidade em diferentes escalas territoriais e princípios metodológicos da ASV, reconhecida como instrumento preventivo voltado à análise de riscos associados à infraestrutura viária. A metodologia contempla a seleção e adaptação de listas de verificação aplicadas em inspeções de campo que avaliaram parâmetros geométricos, operacionais e ambientais. O diagnóstico técnico identificou inadequações que podem influenciar negativamente a experiência e a segurança dos usuários, como ausência ou descontinuidade de calçadas, obstruções à circulação de pedestres, desgaste ou insuficiência de sinalização horizontal e vertical, limitações no sistema de drenagem e falta de dispositivos de contenção lateral. Com base nas condições observadas, foram elaboradas propostas de melhorias estruturais e operacionais que visam à mitigação de pontos críticos identificados ao longo da via. Os resultados demonstram o potencial da ASV para subsidiar intervenções fundamentadas, fornecendo suporte objetivo para o aprimoramento da segurança viária e da mobilidade no trecho analisado.

Palavras-chave: Auditoria de segurança viária. Mobilidade urbana. Infraestrutura viária. Caçu-GO.

ABSTRACT

The continuous increase in the vehicle fleet in Brazil, combined with urban growth and the intensified use of roadways, has heightened the need for systematic assessments that help identify conditions that may compromise user safety. In this context, this Undergraduate Thesis applies a Road Safety Audit (RSA) to an urban/rural segment located in the municipality of Caçu-GO, comprising Manoel Carneiro Guimarães Street and its intersection with the state highway GO-206. The research is based on a literature review addressing the evolution of motorization, accident indicators at different territorial scales, and the methodological principles of RSA, recognized as a preventive tool aimed at analyzing risks associated with road infrastructure. The methodology includes the selection and adaptation of checklists applied during field inspections that evaluated geometric, operational, and environmental parameters. The technical assessment identified deficiencies that may negatively affect user experience and safety, such as the absence or discontinuity of sidewalks, obstructions to pedestrian movement, worn or insufficient horizontal and vertical signage, limitations in the drainage system, and a lack of roadside containment devices. Based on the observed conditions, structural and operational improvement proposals were developed to mitigate the critical points identified along the roadway. The results demonstrate the potential of RSA to support well-founded interventions, providing objective guidance for enhancing road safety and mobility in the analyzed segment.

Keywords: Road safety audit. Urban mobility. Road infrastructure. Caçu-GO.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Estados com maiores frotas: 1° ao 5°	24
Figura 2.2 – Estados com maiores frotas: 6° ao 10°	25
Figura 2.3 – Quantidade de óbitos por ano no Brasil.	26
Figura 2.4– Óbitos por acidentes de trânsito em unidades da federação.....	28
Figura 2.5 - Evolução da frota Goiana de veículos através dos anos.	29
Figura 2.6 – Localização de Caçu, Goiás.	32
Figura 2.7– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2004.....	34
Figura 2.8– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2007.....	35
Figura 2.9– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2017.....	36
Figura 2.10– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2023.....	37
Figura 2.11– Representação de parte dos bairros da cidade de Caçu, Goiás, em 2023.....	38
Figura 2.12– Etapas gerais envolvidas nos métodos de ASV/ISV.....	42
Figura 3.1 - Interseção Rua Manoel Carneiro e GO-206.	47
Figura 4.1 - Raio de 600 metros de análise.	52
Figura 4.2 - Entorno da Rua Manoel Carneiro	53
Figura 4.3 - Exemplo de vegetação obstruindo a faixa de circulação de pedestres em calçadas.	56
Figura 4.4 - Vegetação avançando sobre a calçada e comprometendo a circulação de pedestres.	56
Figura 4.5 - Área com talude.....	59
Figura 4.6 - Pedestre utilizando a pista de rolamento devido à inexistência de calçada.	61

Figura 4.7 - Acúmulo de entulho no espaço destinado à calçada.....	61
Figura 4.8 - Cruzamento sem faixa de pedestre.	67
Figura 4.10 - Sinalização vertical com baixa legibilidade em via urbana.	68
Figura 4.9 - Exemplo de sinalização vertical desgastada.	68
Figura 4.11 - Desgaste da sinalização horizontal	69
Figura 4.12 - Ausência de sinalização horizontal no trecho urbano.....	69
Figura 4.13 - Iluminação pública noturna em condições satisfatórias no trecho urbano.	71
Figura 4.16 - Residências localizadas abaixo de via com desnível acentuado e ausência de barreira de contenção.....	74
Figura 4.14 - Trecho com ausência de barreira de contenção lateral para pedestres.	74
Figura 4.15 - Trecho urbano sem guarda-corpo em área de desnível.....	74
Figura 4.19 - Material solto (areia) sobre o pavimento, representando risco de derrapagem. .	76
Figura 4.18 - Presença de buraco na pista.	76
Figura 4.17 - Ausência de dispositivos adequados para o escoamento das águas pluviais.....	77
Figura 4.20 - Insuficiência do sistema de drenagem superficial em trecho urbano.	77
Figura 4.21 - Movimentação de veículos de carga em trevo urbano, com alto fluxo de carretas.	81
Figura 4.22 - Ciclista atravessando o trevo em área de fluxo de veículos pesados.....	81
Figura 4.23 - Canaletas utilizadas como bueiros para o escoamento das águas pluviais em trecho urbano.	83
Figura 4.24 - Canaletas exercendo função de drenagem superficial em substituição a bueiros convencionais.	83

Figura 4.25 - Adaptação inadequada de canaletas para o escoamento de águas pluviais em via urbana.	84
Figura 4.26 - Trecho com meio-fio danificado e falta de manutenção.....	87
Figura 4.27 - Danos e deterioração no meio-fio em trecho urbano.....	87
Figura 5.1 - Cruzamento urbano em frente ao supermercado, apresentando implantação das quatro faixas de pedestres, sinalização horizontal revitalizada, sinalização vertical de advertência e regulamentação, além da execução contínua de calçadas, garantindo segurança às travessias e organização da circulação em área de fluxo de pedestres.....	91
Figura 5.2 - Trecho urbano apresentando o redutor de velocidade pré-existente devidamente revitalizado, bueiro implantado para melhoria da drenagem, placas de regulamentação de velocidade máxima (40 km/h), sinalização horizontal e vertical complementar, além da execução contínua de calçadas.	92
Figura 5.3 - Segmento urbano mostrando a continuidade dos bueiros implantados, um dos redutores de velocidade adicionados, calçadas executadas ao longo da via e a sinalização horizontal e vertical correspondente.....	92
Figura 5.4 - Trecho urbano com faixa de pedestres adicional, novo redutor de velocidade, bueiros implantados, barreira de contenção revitalizada, calçadas e sinalização horizontal e vertical.	93
Figura 5.5 - Trecho urbano com bueiro implantado, calçadas executadas, sinalização horizontal e sinalização de velocidade máxima da via.....	93
Figura 5.6 - Trevo no sentido Itarumã, apresentando o radar pré-existente com limite de 40 km/h, implantação de barreira de contenção, execução de calçadas e revitalização das sinalizações horizontal e vertical.....	94
Figura 5.7 - Trevo no sentido Cachoeira Alta, com radar implantado e limite de 40 km/h, além da revitalização das sinalizações horizontal e vertical e execução de calçadas.	94
Figura 5.8 - Calçadas implantadas no acesso ao bairro localizado após o trevo, acompanhadas de sinalização horizontal, garantindo segurança aos pedestres que realizam travessias no local.	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1 – Frota Circulante (em unidades).	24
Tabela 2-2– Óbitos por regiões no Brasil.	27
Tabela 2-3 – Número de acidentes e mortes em Goiás.	30
Tabela 2-4– Óbitos por localização Geográfica.	30
Tabela 4-1 – Listas de verificação selecionadas para análise e elaboração da lista proposta. .	48
Tabela 4-2 – Comparação entre as Listas de Verificação de Auditoria de Segurança Viária. .	49
Tabela 4-3 - Datas de aplicação da ASV.	52
Tabela 4-4 - Tópicos Gerais.	55
Tabela 4-5 - Alinhamento e Ambiente	57
Tabela 4-6 - Interseções.....	60
Tabela 4-7 - Usuários da via.....	62
Tabela 4-8 – Sinalização.	64
Tabela 4-9 – Iluminação.....	69
Tabela 4-10 - Delineamento	72
Tabela 4-11 - Objetos Físicos.....	73
Tabela 4-12 – Pavimento.....	75
Tabela 4-13 – Semáforos.....	77
Tabela 4-14 - Faixas auxiliares e de conversões	79
Tabela 4-15 - Trevos e Viadutos	79
Tabela 4-16 - Pontes e Bueiros.....	82

Tabela 4-17 - Provisão para Veículos pesados.....84

Tabela 4-18 - Meios-fios. 86

Tabela 5-1 - Principais problemas identificados 88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A- Aplica

ASV – Auditoria de Segurança Viária

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego

CNT – Confederação Nacional do Transporte

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

DETRAN-GO – Departamento Estadual de Trânsito de Goiás

ISV – Inspeção de Segurança Viária

KM – Quilômetro

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONVS – Observatório Nacional de Segurança Viária

NA – Não se aplica

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	17
1.1 JUSTIFICATIVA	19
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 Objetivos específicos	21
CAPÍTULO 2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 MOTORIZAÇÃO, INFRAESTRUTURA E DESCOMPASSOS HISTÓRICOS	22
2.2 BRASIL: ANÁLISE MACRORREGIONAL DA FROTA CIRCULANTE E ACIDENTES DE TRÂNSITO	23
2.3 EVOLUÇÃO DA FROTA E ACIDENTES DE TRÂNSITO EM GOIÁS: UMA ABORDAGEM QUANTITATIVA E GEOGRÁFICA	28
2.4 CAÇU: CONTEXTO HISTÓRICO, CRESCIMENTO DA FROTA E DESENVOLVIMENTO DAS VIAS.....	31
2.5 AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA: CONCEITOS FUNDAMENTAIS E OBJETIVOS	39
2.6 ASV: CONTEXTO HISTÓRICO E POTENCIAIS APLICABILIDADES	41
2.7 FASES DE APLICAÇÃO DA ASV: UMA ANÁLISE POR ETAPAS.....	42
2.7.1 FASE 1 – PROJETO OU VIA EXISTENTE	43
2.7.2 FASE 2 – EQUIPE DE AUDITORIA OU EQUIPE DE INSPEÇÃO	43
2.7.3 FASE 3 – RELATÓRIO	44
2.8 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS SOBRE A AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA	45
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA.....	47
CAPÍTULO 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
4.1 SELEÇÃO DAS LISTAS.....	48
4.2 APLICAÇÃO DA ASV.....	51
4.2.1 Tópicos Gerais	54
4.2.2 Alinhamento e Ambiente	56
4.2.3 Interseções.....	59
4.2.4 Usuários da via.....	62
4.2.5 Sinalização	64
4.2.6 Iluminação.....	69
4.2.7 Delineamento	71
4.2.8 Objetos físicos.....	72
4.2.9 Pavimento.....	74
4.2.10 Semáforos.....	77

4.2.11 Faixas auxiliares e de conversões	78
4.2.12 Trevos e viadutos	79
4.2.13 Pontes e bueiros.....	81
4.2.14 Provisão para veículos pesados	84
4.2.15 Condições dos Meios-fios	85
CAPÍTULO 5 PROPOSTAS DE SEGURANÇA VIÁRIA	88
5.1 RUA MANOEL CARNEIRO GUIMARÃES.....	88
5.2 GO-206	90
CAPÍTULO 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	96
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	97
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A – VERSÃO FINAL DA LISTA DE VERIFICAÇÃO	101
ANEXO A – CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM RODOVIAS EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR AUSTROADS (1994).....	115
ANEXO B - CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM RODOVIAS EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR HILDEBRAND E WILSON (1999).....	122
ANEXO C - CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM RODOVIAS EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR CASTRILLÓN E CANDIA (2003).....	134

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana no Brasil tem-se consolidado como um dos principais eixos de discussão quando se trata da promoção da qualidade de vida e da segurança nos deslocamentos cotidianos. O crescimento exponencial da frota de veículos motorizados intensifica os desafios relacionados à circulação segura nas vias urbanas, exigindo soluções cada vez mais integradas e sustentáveis. Conforme aponta Brinco (2006), o Brasil acompanhou a tendência global de expansão da indústria automobilística: a frota nacional, que somava cerca de 430 mil veículos em 1950, alcançou a marca de 36,7 milhões em 2003, evidenciando um crescimento acelerado e, em muitos aspectos, desregulado.

De acordo com Lorenzetti (2015), a convivência entre veículos automotores, pedestres, ciclistas e demais usuários da malha viária torna-se uma questão central para os estudos de engenharia de tráfego. A análise crítica dessa coexistência é imprescindível para a formulação de políticas públicas eficazes, capazes de promover um ambiente urbano mais seguro, equitativo e eficiente. Assim, o planejamento da mobilidade urbana deve considerar não apenas a fluidez do tráfego, mas também a interação entre os diferentes modos de transporte, com vistas à redução de conflitos e à mitigação de riscos à integridade física dos usuários.

A tendência de crescimento observada consolida-se de maneira ainda mais evidente quando confrontada com os dados fornecidos pela Confederação Nacional do Transporte (CNT). De acordo com a CNT (2024), o modal rodoviário configura-se como o principal meio de transporte no território brasileiro, sendo responsável por aproximadamente 95% do deslocamento de passageiros e por 65% do volume total de cargas movimentadas no país. Esses indicadores corroboram para a hegemonia do sistema rodoviário nacional, evidenciando sua abrangência territorial, relevância socioeconômica e papel estruturante na logística e na mobilidade urbana e interurbana. Tal predominância ressalta a relevância do modal nas políticas públicas de transporte, ao mesmo tempo em que impõe desafios significativos no tocante à manutenção da infraestrutura viária, à segurança dos usuários e à sustentabilidade dos deslocamentos em médio e longo prazos.

Diante da intensificação do uso da malha viária urbana, torna-se imperativa a realização de análises sistemáticas e criteriosas acerca de sua estrutura e funcionalidade, com o objetivo de mitigar ou, idealmente, eliminar os acidentes decorrentes da circulação viária. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2018), os acidentes de trânsito em ambientes urbanos

configuram-se como um grave problema de saúde pública, sendo a principal causa de mortalidade entre jovens com idades entre 5 e 29 anos. A gravidade dessa problemática transcende a dimensão sanitária, repercutindo diretamente sobre a esfera socioeconômica. Entre os impactos observados, destacam-se os danos materiais, a perda de produtividade laboral, os custos associados à assistência médica e hospitalar, bem como os encargos financeiros suportados pelos sistemas de seguridade social. Nesse contexto, a engenharia de tráfego e o planejamento urbano desempenham um papel estratégico na proposição de intervenções que promovam a segurança viária e reduzam os impactos negativos decorrentes da acidentalidade urbana.

Nesse cenário, torna-se essencial a realização de análises técnicas aprofundadas das vias urbanas, com o propósito de identificar, sinalizar e, posteriormente, eliminar irregularidades geométricas, falhas na pavimentação, deficiências no sistema de iluminação pública, presença de obstáculos à fluidez do tráfego e demais fatores que contribuem para a formação de pontos críticos de risco. Com base nessa necessidade, destaca-se a Auditoria de Segurança Viária (ASV) como instrumento metodológico voltado à avaliação sistemática da infraestrutura viária. A ASV visa assegurar que tanto os projetos em fase de concepção quanto aqueles já em operação estejam alinhados aos princípios da segurança viária, promovendo ambientes urbanos mais seguros para todos os usuários da malha viária (CAF, 2018).

Segundo Hilderbrand e Wilson (1999), a redução dos índices de acidentalidade no trânsito apresenta considerável potencial de eficácia quando a segurança é tratada de forma proativa e integrada em todas as etapas do ciclo de vida da via, desde o planejamento e projeto até a fase operacional. Essa abordagem preventiva configura-se como uma diretriz fundamental no âmbito da engenharia de tráfego contemporânea, reafirmando a importância de incorporar a segurança como variável central no desenvolvimento e na manutenção da infraestrutura urbana.

O município de Caçu, situado no extremo sudoeste do estado de Goiás, configura-se como um território cuja dinâmica urbana e viária demanda, de forma premente, a implementação de medidas técnicas voltadas à mitigação de riscos e à promoção da segurança no trânsito. Em especial, destaca-se um trecho específico do perímetro urbano que, ao longo dos anos, tem sido palco recorrente de acidentes de trânsito, alguns com desfechos fatais, outros com danos materiais e lesões de gravidade variada. Conforme evidenciado em reportagem oficial, um atropelamento com vítima fatal que ocorreu na Rua Manoel Carneiro Guimarães, resultando na morte de um homem de 43 anos e na identificação posterior do condutor responsável pelo fato.

(Polícia Civil do Estado de Goiás, 2025). Essa reincidência o qualifica como um ponto crítico da malha viária municipal, o que justifica sua seleção como objeto de estudo no contexto da segurança viária.

Mesmo tratando-se de uma via já em operação, sua análise técnica encontra respaldo na metodologia da ASV, instrumento amplamente reconhecido no âmbito da engenharia de tráfego, cuja aplicabilidade não se limita à fase de planejamento e projeto de novas infraestruturas. Conforme preconizado pelo manual de segurança viária (DER, 2023), é plenamente viável e recomendável que auditorias sejam conduzidas também em trechos existentes, como forma de diagnosticar deficiências estruturais, operacionais e ambientais que comprometem a segurança dos usuários.

Nesse sentido, a realização de uma avaliação sistemática da via em questão reveste-se de caráter imperativo para o alcance dos objetivos propostos nesta pesquisa. A análise contempla variáveis como geometria viária, visibilidade, sinalização vertical e horizontal, condições do pavimento, iluminação pública, presença de obstáculos físicos e comportamentos dos usuários. A partir desse diagnóstico, pretende-se subsidiar intervenções corretivas fundamentadas em evidências técnicas, contribuindo para a redução da acidentalidade e para o aprimoramento da mobilidade urbana em Caçu.

1.1 JUSTIFICATIVA

A intensificação do processo de motorização individual nas últimas décadas no Brasil, em especial nas pequenas e médias cidades, tem produzido implicações diretas sobre a segurança viária, expondo fragilidades estruturais e operacionais da malha urbana. No contexto brasileiro, observa-se que o crescimento da frota automotiva não tem sido acompanhado por investimentos proporcionais em infraestrutura, fiscalização e planejamento urbano, resultando em um cenário de vulnerabilidade que afeta, sobremaneira, a integridade física dos usuários e a funcionalidade do espaço viário.

O município de Caçu-GO, especificamente no trecho urbano que será objeto de avaliação neste estudo, apresenta um conjunto de características territoriais que, mesmo em uma análise preliminar, evidenciam um descompasso entre a infraestrutura viária disponível e as necessidades reais de circulação. Observam-se, de forma visível, aspectos como ausência ou descontinuidade de calçadas, sinalização vertical e horizontal inexistente ou significativamente

desgastadas, além de condições gerais que impactam a legibilidade e a organização do tráfego. Esses elementos, percebidos já em uma avaliação exploratória, justificam a aplicação de uma metodologia estruturada para análise detalhada da segurança viária e do desempenho do trecho estudado.

A ASV consolidada como prática recomendada internacionalmente para a prevenção de sinistros de trânsito, apresenta-se como instrumento metodológico capaz de avaliar, de maneira sistemática e propositiva, os elementos físicos e operacionais das vias que potencialmente contribuem para a ocorrência de acidentes. Sua aplicação, especialmente em recortes urbanos já consolidados e em uso, como é o caso da Rua Manoel Carneiro Guimarães e sua interseção com a rodovia GO-206, permite não apenas o diagnóstico de inconformidades técnicas, mas também a proposição de intervenções corretivas baseadas em parâmetros de desempenho e segurança.

A originalidade e relevância desta investigação residem no fato de que, até o presente momento, não se identificam no município de Caçu iniciativas técnicas precedentes que articulem, de forma integrada, levantamento de campo, contagens volumétricas e análise de risco em escala local. Tal abordagem promove uma leitura multifacetada da segurança viária, integrando aspectos técnicos, humanos e perceptivos que usualmente não são contemplados em levantamentos tradicionais. A coleta de dados primários, nesse caso, representa não apenas uma exigência metodológica, mas uma contribuição concreta para a formação de um acervo técnico até então inexistente no município.

Ao oferecer um diagnóstico embasado e propositivo sobre os fatores condicionantes e determinantes da acidentalidade no trecho estudado, o presente trabalho busca contribuir com soluções que ultrapassem a dimensão corretiva, servindo como subsídio técnico para a formulação de políticas públicas de mobilidade urbana mais eficientes, inclusivas e seguras. Além disso, ao adotar a ASV como estrutura central da análise, o estudo reforça a importância da adoção de práticas proativas de gestão da segurança viária, especialmente em municípios com baixa capacidade técnica instalada, mas alta demanda por planejamento viário qualificado.

Dessa forma, a presente pesquisa se justifica por sua relevância local, por seu ineditismo técnico no contexto da cidade de Caçu e por sua aderência a uma perspectiva moderna de gestão do risco no trânsito. Os resultados esperados poderão ainda ser replicáveis e adaptáveis a outras

realidades urbanas de porte semelhante, ampliando o escopo de contribuição da pesquisa para além do seu recorte espacial original.

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo aplicar Auditoria de Segurança Viária (ASV) como instrumento de diagnóstico e mitigação de riscos no sistema viário urbano do município de Caçu – GO, com ênfase no trecho compreendido pela Rua Manoel Carneiro Guimarães e sua interseção com a rodovia estadual GO-206.

1.2.1 Objetivos específicos

- Realizar o levantamento técnico-diagnóstico das condições estruturais, operacionais e ambientais da via em estudo, incluindo parâmetros relacionados à geometria da pista, condições do pavimento, sistema de drenagem, sinalização viária (horizontal e vertical), iluminação pública, visibilidade e dispositivos de segurança, dentre outros.
- Adaptar e aplicar metodologicamente a ASV, considerando todas as suas fases (planejamento, execução, diagnóstico e recomendações) de forma adaptada à realidade local e pautada em critérios técnicos consolidados na literatura especializada.
- Elaborar propostas de intervenção técnica para mitigação dos riscos identificados, classificando-as segundo critérios de impacto, custo-benefício e exequibilidade, com vistas à requalificação da segurança viária e à promoção de ambientes urbanos mais seguros e eficientes.
- Contribuir para a estruturação de um banco de dados técnico-informativo sobre a infraestrutura e a segurança viária do município de Caçu, suprimindo uma lacuna institucional existente e oferecendo subsídios concretos para futuras ações de planejamento, gestão e tomada de decisão no âmbito da mobilidade urbana local.

CAPÍTULO 2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo fundamenta, sob a perspectiva técnico-científica, conceitos, teorias e práticas relacionados à segurança viária e à auditoria de tráfego urbano. Parte-se da análise crítica da motorização urbana e da evolução da infraestrutura viária brasileira, abordando os descompassos históricos entre o crescimento da frota e o planejamento urbano. Nesse contexto, são explorados os marcos teóricos sobre a acidentalidade no trânsito, a função estratégica da ASV e as diretrizes normativas que orientam o diagnóstico e a mitigação de riscos no ambiente urbano. Ao consolidar esse arcabouço teórico, objetiva-se sustentar, de forma consistente, a aplicabilidade da ASV como instrumento metodológico eficaz para a formulação de intervenções corretivas e preventivas no sistema viário do município de Caçu-GO, em consonância com os princípios da engenharia de tráfego contemporânea.

2.1 MOTORIZAÇÃO, INFRAESTRUTURA E DESCOMPASSOS HISTÓRICOS

Ao se tratar das dinâmicas intrinsecamente associadas aos acidentes de trânsito, bem como das medidas imprescindíveis à sua mitigação, revela-se fundamental a realização de uma análise histórica de caráter macrorregional. Tal abordagem permite compreender, em profundidade, os fatores estruturais e conjunturais que moldaram o atual panorama da mobilidade urbana e rodoviária.

A partir do final do século XVIII, com o advento da Revolução Industrial, desencadeou-se um processo acelerado de transformação socioeconômica global, caracterizado pela intensificação da produção em larga escala e pela consolidação do capitalismo industrial. Esse novo paradigma exigiu a criação e expansão de sistemas de transporte cada vez mais robustos, dinâmicos e tecnicamente avançados, capazes de atender às crescentes demandas de circulação de mercadorias e de pessoas.

A mobilidade urbana, outrora sustentada por modais rudimentares como as carruagens e, em um estágio subsequente, pelos bondes elétricos, passou a ser progressivamente substituída pela hegemonia dos veículos automotores. Essa transição paradigmática não apenas redefiniu a dinâmica dos deslocamentos nos centros urbanos, mas também instaurou um novo cenário de vulnerabilidade viária, marcado pelo aumento exponencial da acidentalidade e pela complexidade das interações entre os diversos agentes do trânsito.

No final do século XIX, com a invenção do automóvel, os conflitos entre os pedestres e os veículos urbanos cresceram em progressão geométrica. Os veículos automotores, principalmente o automóvel, além dos acidentes, trouxeram para as cidades a poluição e degradações arquitetônicas, com destinação de áreas cada vez maiores para sua circulação (Cucci Neto, 1997).

No contexto brasileiro, a expansão da circulação de veículos automotores ocorreu de forma notoriamente tardia em comparação aos países centrais do sistema capitalista internacional. Conforme ressalta Grinblat (1980), foi apenas a partir da década de 1960, com a consolidação da indústria automotiva nacional, que se observou um crescimento exponencial da frota veicular no país. Ainda assim, o automóvel permaneceu como um bem de consumo restrito a uma parcela minoritária da população, refletindo as profundas desigualdades socioeconômicas estruturais. Em 1969, a frota brasileira totalizava aproximadamente 2,6 milhões de veículos, patamar esse que, nos Estados Unidos, já havia sido alcançado por volta de 1915, evidenciando o descompasso histórico no processo de motorização entre as duas nações.

Ainda que o crescimento da frota veicular no Brasil tenha ocorrido em proporções inferiores às observadas em grandes potências capitalistas, tal diferença não representou um entrave para a consolidação de um processo acelerado e, notadamente, desordenado de motorização, especialmente quando confrontado com a capacidade estrutural da malha viária nacional. Conforme aponta Brinco (2006), o Brasil acompanhou, em linhas gerais, a trajetória de expansão da indústria automobilística global. Com o passar das décadas, as taxas de crescimento da frota de veículos passaram a superar, de forma substancial, as de incremento populacional. Em um intervalo de 53 anos, observou-se que o volume de veículos aumentou em 85 vezes, ao passo que a população cresceu apenas 3,4 vezes no mesmo período, evidenciando um descompasso crítico entre o crescimento do transporte motorizado individual e a capacidade de planejamento urbano e infraestrutura viária do país.

2.2 BRASIL: ANÁLISE MACRORREGIONAL DA FROTA CIRCULANTE E ACIDENTES DE TRÂSITO

De acordo com dados divulgados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores e pela Associação Brasileira da Indústria de Autopeças (Sindipeças; Abipeças, 2024), o Brasil ultrapassou, no ano de 2023, a marca de 47,1 milhões de veículos automotores em circulação. Ao se incluir o quantitativo de motocicletas, esse número atinge aproximadamente 60,4 milhões de unidades. A composição e a representatividade dos

segmentos considerados mantêm-se coerentes com os padrões históricos do setor automotivo nacional, conforme evidenciado na Tabela 2.1.

Tabela 2-1 – Frota Circulante (em unidades).

SEGMENTOS	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	VARIÇÃO ANUAL (%)	
											22/21	23/22
Automóveis	34.712.948	35.621.014	35.996.611	36.430.823	37.098.282	37.970.401	38.149.197	38.235.585	38.338.829	38.401.527	0,3%	0,2%
Comerciais Leves	4.853.583	4.996.122	5.072.404	5.173.023	5.333.843	5.523.823	5.649.895	5.849.943	5.995.263	6.147.727	2,5%	2,5%
Caminhões	1.947.888	1.965.220	1.962.036	1.961.068	1.983.149	2.028.633	2.052.000	2.110.811	2.162.724	2.183.463	2,5%	1,0%
Ônibus	389.445	391.867	389.331	386.231	386.417	390.968	388.946	385.573	387.096	388.885	0,4%	0,5%
Total Autoveículos	41.903.864	42.974.223	43.420.382	43.951.145	44.801.691	45.913.825	46.240.038	46.581.912	46.883.912	47.121.602	0,6%	0,5%
Motocicletas	13.350.842	13.593.202	13.529.204	13.286.420	13.121.015	13.099.707	12.877.610	12.870.983	13.035.988	13.261.784	1,3%	1,7%
Autoveículos + Motos	55.254.706	56.567.425	56.949.586	57.237.565	57.922.706	59.013.532	59.117.648	59.452.895	59.919.900	60.383.386	0,8%	0,8%

Fonte: Sindipeças e Abipeças (2024).

A representatividade dos segmentos analisados manteve-se alinhada às tendências históricas observadas no setor automotivo brasileiro. O segmento de automóveis permaneceu como o mais predominante, totalizando 38,4 milhões de unidades, o que equivale a 81,5% da frota nacional de veículos automotores em circulação. Em sequência, destacam-se os veículos comerciais leves, com 6,1 milhões de unidades (13,0%), seguidos pelos caminhões, com 2,2 milhões (4,6%), e pelos ônibus, que somam 388,9 mil unidades (0,8%).

De modo análogo à concentração de renda observada em determinadas regiões do Brasil, constata-se também uma concentração significativa da frota veicular em algumas áreas geográficas, conforme evidenciado na Figura 2.1.

Figura 2.1 - Estados com maiores frotas: 1° ao 5°.



Fonte: Sindipeças e Abipeças (2024).

A distribuição geográfica da frota veicular brasileira evidencia uma expressiva concentração regional. Mais de 82% dos veículos em circulação no país estão concentrados em apenas dez unidades federativas. As cinco primeiras posições são ocupadas, predominantemente, por Estados das regiões Sudeste e Sul, conforme segue:

- São Paulo: 28,5% do total da frota nacional;
- Minas Gerais: 14,4%;
- Paraná: 7,5%;
- Rio de Janeiro: 6,8%;
- Rio Grande do Sul: 6,3%.

Conforme os dados apresentados, esses cinco Estados concentravam, em 2023, aproximadamente 63,6% da frota total de veículos do país. Na sequência, do sexto ao décimo lugar, destacam-se majoritariamente unidades federativas das regiões Nordeste e Centro-Oeste, com exceção de Santa Catarina (região Sul), como mostra a Figura 2.2.

Figura 2.2 – Estados com maiores frotas: 6º ao 10º.



Fonte: Sindipeças e Abipeças (2024).

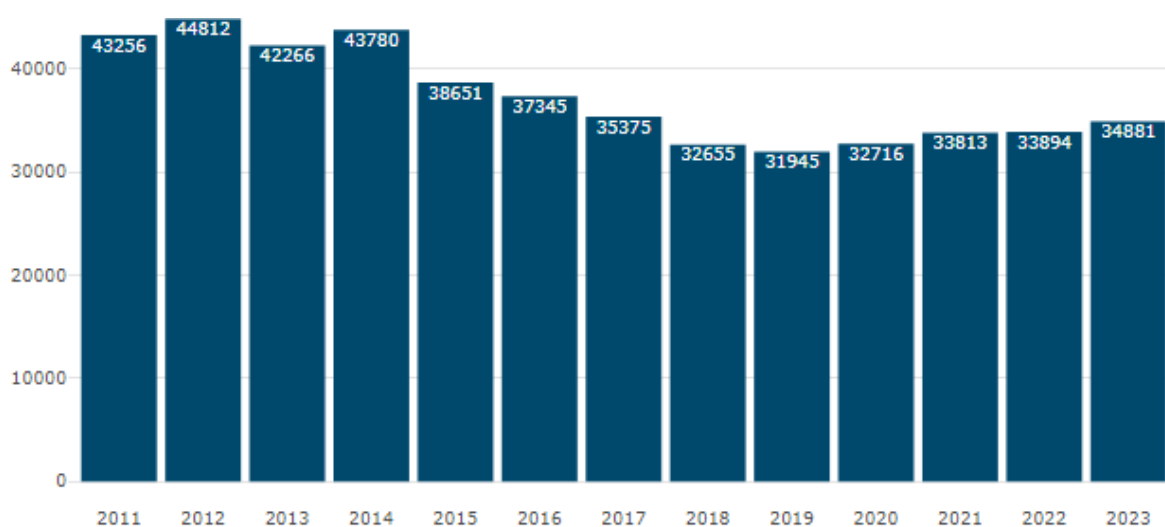
Os percentuais são os seguintes:

- Santa Catarina: 5,4% do total da frota;
- Bahia: 3,9%;
- Goiás: 3,4%;
- Distrito Federal: 2,9%;
- Pernambuco: 2,9%.

Esse segundo grupo, em conjunto, representava 18,6% da frota nacional em 2023, valor consideravelmente inferior ao percentual observado nos cinco Estados com maior concentração de veículos, o que evidencia a desigualdade regional na distribuição da frota automotiva brasileira. O desequilíbrio na distribuição espacial da frota veicular no Brasil impõe desafios significativos ao planejamento urbano, sobretudo em regiões com alta densidade de veículos. Esse desordenamento acentua a necessidade de ações específicas e direcionadas, especialmente no que tange à aplicação dos princípios da Engenharia de Tráfego. A adoção de estratégias adequadas torna-se fundamental para mitigar os impactos negativos decorrentes da concentração veicular, como os congestionamentos crônicos e, sobretudo, a elevação dos índices de acidentalidade.

Após a análise do crescimento e da distribuição da frota veicular no território nacional, torna-se igualmente imprescindível examinar os dados relativos aos acidentes de trânsito com desfecho fatal. Conforme informações divulgadas pelo Ministério da Saúde, a partir da base de dados consolidada do Sistema de Informações sobre Mortalidade (ONSV, 2025), constata-se que, em 2023, houve um novo aumento no número de óbitos decorrentes de sinistros de trânsito no Brasil. Ao comparar os registros dos anos de 2022 e 2023, observa-se uma variação positiva de 2,91%, evidenciando uma tendência de agravamento do cenário de acidentalidade viária no país. Tal crescimento está representado no gráfico da Figura 2.3.

Figura 2.3 – Quantidade de óbitos por ano no Brasil.



Fonte: ONSV (2025).

Embora a análise nacional forneça uma visão geral relevante, ela carece de especificidade regional, tornando necessária uma abordagem desagregada por macrorregiões do país. Ao se considerar essa perspectiva, observa-se que a Região Nordeste apresentou o maior aumento percentual no número de óbitos decorrentes de sinistros de trânsito, registrando um acréscimo de 8,40% em relação ao ano anterior. Em seguida, em ordem decrescente, destacam-se a Região Sudeste, com elevação de 2,30%, e a Região Centro-Oeste, com um crescimento de 1,36%. Por outro lado, as Regiões Sul e Norte apresentaram redução nos índices de mortalidade no trânsito, com decréscimos de 1,87% e 0,87%, respectivamente. Esses dados estão sintetizados na Tabela 2.2.

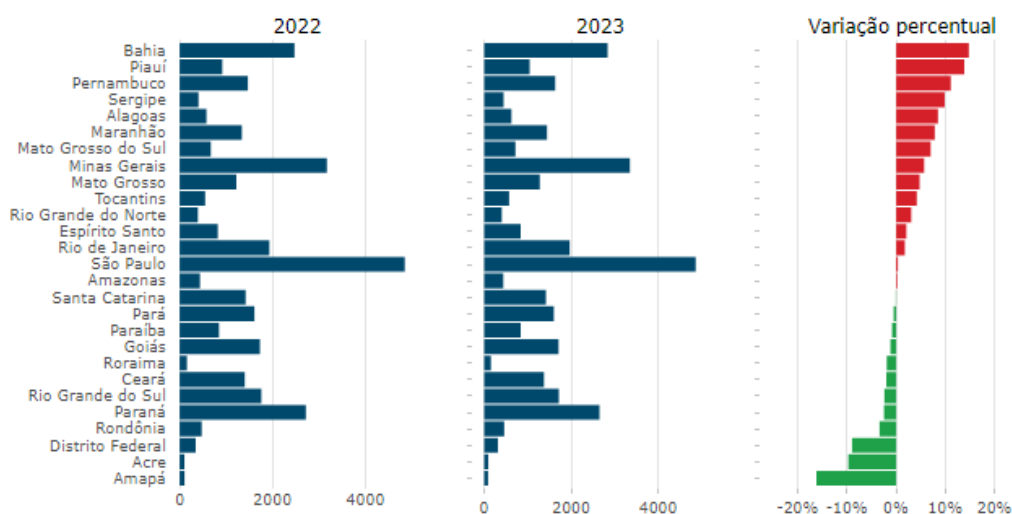
Tabela 2-2– Óbitos por regiões no Brasil.

	2022	2023	Variação	Variação percentual
Nordeste	9.824	10.649	825	8,40%
Sudeste	10.770	11.018	248	2,30%
Centro-Oeste	3.966	4.020	54	1,36%
Norte	3.436	3.406	-30	-0,87%
Sul	5.898	5.788	-110	-1,87%

Fonte: Adaptado de ONSV (2025).

No que tange à análise dos óbitos no trânsito por unidade da federação, observa-se uma variação significativa nos percentuais de crescimento e redução entre os anos de 2022 e 2023. Os Estados que registraram os maiores aumentos relativos no número de mortes por sinistros de trânsito foram a Bahia, com um acréscimo de 15%, seguida pelo Piauí (14%) e por Pernambuco (11%). Em contrapartida, as unidades federativas que apresentaram as maiores reduções nos óbitos foram o Amapá, com decréscimo de 16%, o Acre, com queda de 10%, e o Distrito Federal, com uma redução de 9%. Os dados podem ser observados no gráfico da Figura 2.4.

Figura 2.4– Óbitos por acidentes de trânsito em unidades da federação.



Fonte: ONSV (2025).

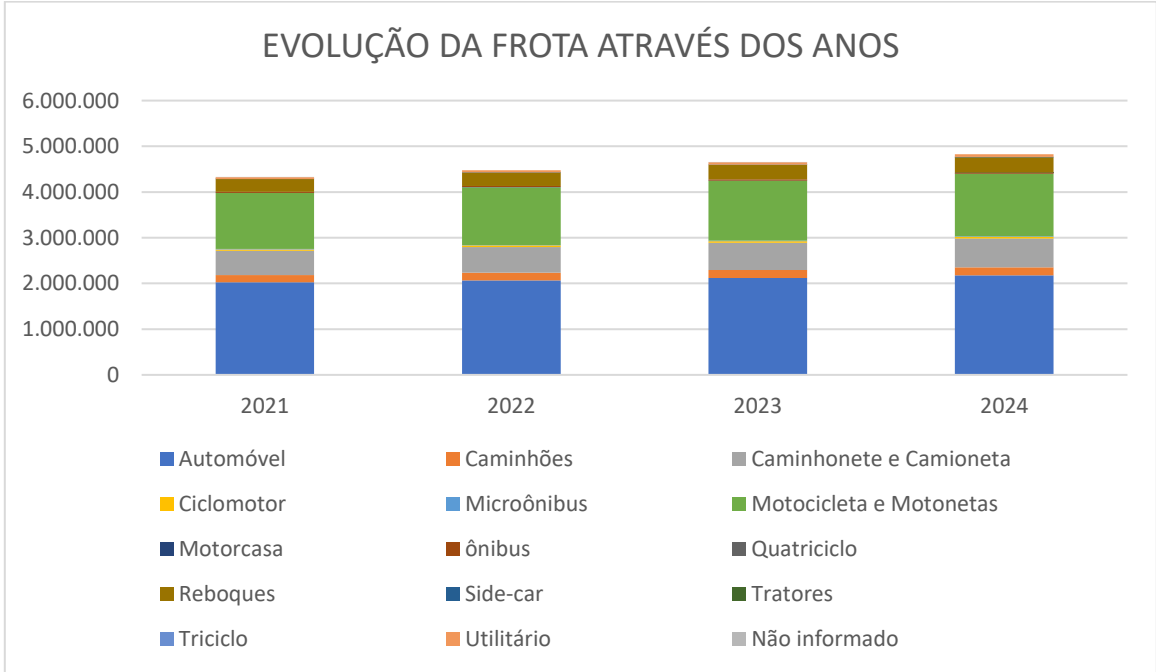
As análises previamente expostas podem ser correlacionadas aos dados relativos aos acidentes de trânsito com desfecho fatal, conforme apresentado a seguir. Contudo, verifica-se que a concentração da frota veicular em determinadas regiões não está necessariamente associada a uma maior ocorrência de sinistros graves. Tal dissociação evidencia a complexidade intrínseca ao fenômeno, ressaltando a imperiosa necessidade de formular políticas públicas de segurança viária e gestão da mobilidade urbana que sejam não apenas eficazes, mas também contextualizadas e sensíveis às especificidades regionais. Para tanto, é fundamental que essas políticas priorizem intervenções pontuais, fundamentadas em evidências empíricas e diagnósticos técnicos abrangentes, os quais considerem variáveis cruciais como a infraestrutura viária, o comportamento dos condutores, a fiscalização e os programas de educação para o trânsito.

2.3 EVOLUÇÃO DA FROTA E ACIDENTES DE TRÂNSITO EM GOIÁS: UMA ABORDAGEM QUANTITATIVA E GEOGRÁFICA

Ao analisar a expansão da frota veicular nacional, observa-se que o estado de Goiás apresenta um crescimento expressivo ao longo dos anos, conforme registrado pelo Departamento Estadual de Trânsito de Goiás (DETRAN-GO). Os dados disponibilizados no painel estatístico do DETRAN-GO (2025) englobam diferentes categorias de veículos automotores, possibilitando uma análise detalhada da composição da frota circulante no estado. A partir dessa análise, verifica-se que, em todos os períodos estudados, os automóveis e motocicletas constituem os

segmentos predominantes da frota veicular, evidenciados pelos maiores retângulos no gráfico de barras da Figura 2.5.

Figura 2.5 - Evolução da frota Goiana de veículos através dos anos.



Fonte: Adaptado de DETRAN-GO (2025).

Essa tendência demonstra a importância desses tipos de veículos no contexto da mobilidade estadual e reflete padrões significativos de utilização e circulação no território goiano.

Ao se realizar uma análise técnica e comparativa da acidentalidade viária no Estado de Goiás, constata-se, com fundamento em dados estatísticos disponibilizados (DETRAN-GO, 2025), uma tendência de decréscimo no número de sinistros de trânsito ao longo do período avaliado. No ano de 2023, foram registradas 102.933 ocorrências, número que representa uma redução de 1.956 acidentes em relação ao ano anterior, quando foram contabilizados 100.977 registros, o que corresponde a uma diminuição de aproximadamente 1,9%.

Esse recuo na frequência de sinistros refletiu-se positivamente nos indicadores de mortalidade no trânsito, promovendo impactos diretos na preservação de vidas. Em 2023, o total de óbitos decorrentes de acidentes viários foi de 1.021, ao passo que, no ano anterior, haviam sido registradas 1.084 mortes. Assim, observa-se uma redução absoluta de 63 vítimas fatais, equivalente a uma queda de 5,8%. Esses dados evidenciam uma melhora relativa na segurança viária, com avanços no controle da letalidade dos eventos, ainda que o número absoluto de

acidentes permaneça elevado. Os dados consolidados encontram-se sistematizados na Tabela 2.3.

Tabela 2-3 – Número de acidentes e mortes em Goiás.

GOIÁS		
Ano	2023	2024
Acidentes	102.933	100.977
Mortes	1.084	1.021
Infrações de trânsito	3.882.560	3.688.976

Fonte: Adaptado de DETRAN-GO (2025).

O mesmo levantamento revela que, apesar da redução geral no número de óbitos, a distribuição geográfica das fatalidades sofreu uma mudança significativa entre os anos de 2023 e 2024. Em 2023, a maior parte das mortes no trânsito ocorreu em áreas urbanas, representando 66% do total, enquanto 34% foram registradas em rodovias. No entanto, em 2024, observou-se uma inversão parcial desse panorama: as ocorrências fatais em rodovias aumentaram para 47%, ao passo que os óbitos em zonas urbanas diminuíram para 53%, conforme demonstrado na Tabela 2.4.

Tabela 2-4– Óbitos por localização Geográfica.

ÓBITOS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA		
Ano	2023	2024
Área urbana	66%	53%
Rodovias	34%	47%

Fonte: Adaptado de DETRAN GO (2025).

Tais dados evidenciam a urgência na formulação e implementação de políticas públicas de segurança viária que contemplem de forma integrada a totalidade do sistema de mobilidade, abrangendo tanto o espaço rodoviário quanto o perímetro urbano. Torna-se imprescindível adotar estratégias promocionais e preventivas voltadas à preservação da vida no trânsito em sua completude, considerando as especificidades e dinâmicas de cada ambiente geográfico.

Ao realizar uma análise comparativa entre os dados referentes ao crescimento da frota circulante e os índices de accidentalidade, constata-se que não há uma relação diretamente proporcional entre essas variáveis. Apesar do aumento contínuo no número de veículos registrados, observa-se uma leve redução no número de acidentes, o que indica uma dissociação entre o volume da frota e a ocorrência de sinistros. Essa constatação reforça a necessidade de um planejamento

viário estratégico, pautado não apenas na expansão da malha viária, mas também na requalificação da infraestrutura existente, de modo a garantir condições adequadas de segurança e fluidez ao tráfego nas vias já em operação.

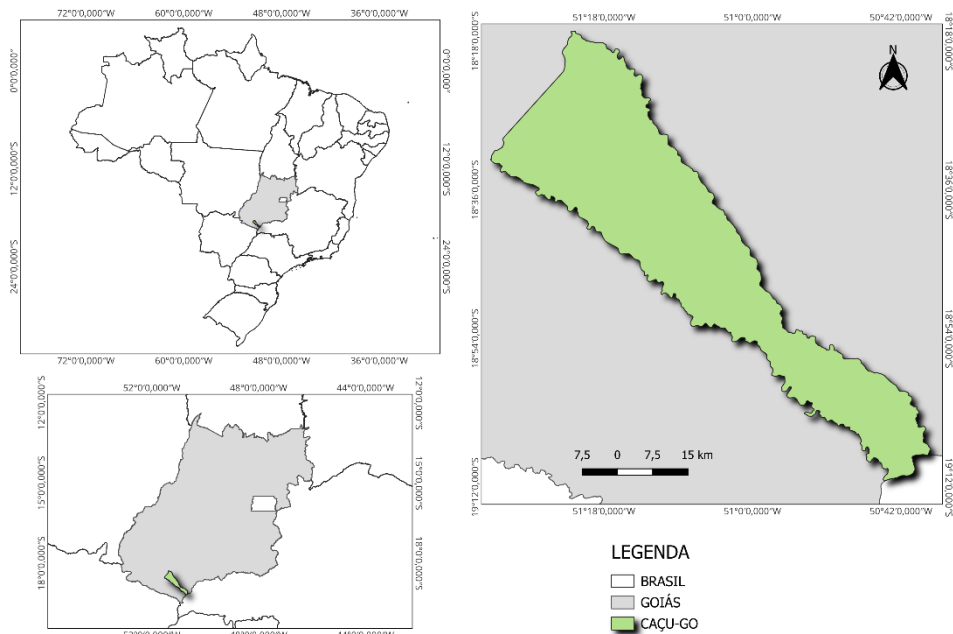
2.4 CAÇU: CONTEXTO HISTÓRICO, CRESCIMENTO DA FROTA E DESENVOLVIMENTO DAS VIAS

De acordo com Farias *et al.* (2021), a região atualmente correspondente ao município de Caçu foi objeto de ocupação e colonização nos séculos XIX e XX, inserindo-se no contexto da expansão territorial do sudoeste goiano. Situada entre os rios Claro e Verdinho, sua delimitação abrangia, ao norte, o Ribeirão dos Bois, afluente do Rio Claro, e o Córrego da Taboca, afluente do Rio Verdinho, estendendo-se até o Rio Paranaíba. Com uma área territorial estimada em aproximadamente 2.521 km², essa região integrava, originalmente, a extensão geográfica do município de Jataí-GO. A configuração hidrográfica local desempenhou papel estratégico na ocupação do território, influenciando a dinâmica de povoamento, a estrutura fundiária e o desenvolvimento socioeconômico regional.

Em 2022, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município de Caçu, cuja colonização remonta aos séculos supracitados, apresenta uma área territorial de 2.254,34 km², com uma população estimada em 13.777 habitantes. Com base nesses dados, a densidade demográfica é de aproximadamente 6,11 habitantes por km², evidenciando um padrão de ocupação territorial característico de regiões com baixa concentração populacional e predominância de atividades rurais ou agropecuárias.

Na Figura 2.6, apresenta-se a localização geográfica do município de Caçu, destacada no contexto do Brasil e do estado de Goiás, permitindo visualizar seus limites territoriais e sua relação espacial com os municípios vizinhos.

Figura 2.6 – Localização de Caçu, Goiás.



Fonte: Autores

Ao longo da trajetória histórica do município de Caçu, assim como observado em diversos contextos urbanos brasileiros, o crescimento demográfico e territorial esteve intrinsecamente associado ao aumento progressivo da frota veicular em circulação. Segundo Fariaset *al.* (2020), o primeiro registro de veículo motorizado na localidade remonta à década de 1950, marcando o início de uma transição entre os meios de transporte tradicionais e a motorização urbana.

Até então, predominavam os sistemas de transporte baseados em tração animal, sendo os cavalos utilizados como meio de locomoção mais ágil, enquanto os carros de bois eram empregados para o transporte de cargas pesadas. A precariedade das vias, descritas como estreitas, sinuosas e abertas manualmente em meio à vegetação densa, refletia as limitações da infraestrutura disponível. Ainda assim, mesmo diante dessas condições, o município começou a registrar a circulação dos primeiros caminhões, como relatado pelos autores:

“Não podemos deixar de lembrar dos meios de transporte usados pelos nossos heróis, e corajosos fundadores. O mais usado era o cavalo. Por ser considerado rápido. Para os transportes de maior volume e peso, os carros de bois. [...]. As estradas estreitas e tortuosas, desviando de árvores mais grossas. Exatamente por ser feita com a força dos braços porque neste tempo, as florestas eram intermináveis, e muito densas. Com estas estradas ruins, mesmo assim, na década de cinquenta, começaram a circular por aqui alguns caminhoneiros, dentre eles Sr. Acúleo, Didi Sapo, com seu Chevrolet, Marta Rocha, acredito ser; Petrônio com seu GMC.” (Farias *et al.*, 2021, p.78).

Essa narrativa evidencia o início da motorização em Caçu, mesmo diante da ausência de infraestrutura adequada, refletindo os desafios enfrentados no processo de inserção de veículos automotores em regiões interioranas durante o século XX.

De acordo com os dados estatísticos disponibilizados pelo DETRAN-GO (2025) referentes ao ano de 2022, o município de Caçu registrava uma população de 13.777 habitantes e uma frota total de 9.876 veículos. Dentre esses, 7.160 estavam classificados como ativos, resultando em um índice de motorização de aproximadamente 0,717 veículo por habitante. Esses dados refletem a evolução significativa da frota veicular ao longo das décadas, evidenciando a crescente dependência da população local em relação aos meios de transporte motorizados, bem como a necessidade de constante adaptação da infraestrutura viária às novas demandas de mobilidade urbana.

A análise da estrutura viária de Caçu revela que a adaptação da infraestrutura urbana tem se mostrado insuficiente diante do crescimento e expansão da cidade. Observa-se que, mesmo com a criação de novos bairros, as condições das vias que os interligam ao núcleo urbano permanecem praticamente inalteradas, evidenciando uma defasagem na adequação e manutenção da malha viária municipal.

Assim como muitas cidades do interior, Caçu foi formada sem um planejamento urbano formal, desenvolvendo-se inicialmente em função da proximidade de um rio, elemento natural determinante para a sua localização. Contudo, o crescimento subsequente ocorreu de maneira desordenada e descontínua, tanto na ocupação dos bairros quanto na implantação das vias de circulação, refletindo um padrão de expansão urbana que não acompanha as demandas contemporâneas por mobilidade eficiente e infraestrutura adequada. Esse descompasso no processo de crescimento pode ser ilustrado pela própria forma como o município foi estruturado. Conforme aponta Farias *et al.* (2021), o município de Caçu foi “aberto de cima para baixo”, evidenciando uma organização territorial pouco ordenada e carente de diretrizes urbanísticas sistematizadas.

A via analisada nesta pesquisa manteve-se praticamente inalterada ao longo dos anos, mesmo diante da expansão urbana, do surgimento de novos bairros, do aumento populacional e da evolução significativa da frota veicular no município. Tal estagnação estrutural compromete a funcionalidade da via e a torna um ponto crítico sob a perspectiva da segurança viária, sobretudo

no que se refere à proteção dos transeuntes, dada a inadequação de suas condições frente às novas demandas de mobilidade urbana.

Para a análise da evolução urbana do município e da permanência das condições estruturais da via em estudo utilizou-se a ferramenta Google Earth, que possibilita a observação comparativa por meio de imagens de satélite em diferentes períodos. Essa abordagem permitiu a identificação das transformações espaciais decorrentes do crescimento urbano, bem como a constatação da estagnação física da Rua Manoel Carneiro Guimarães, cuja configuração permaneceu praticamente inalterada, mesmo diante do avanço das áreas adjacentes.

No registro de imagem datado de 2004 (Figura 2.7), observa-se a presença das vias em análise, ainda que inseridas em um contexto urbano pouco consolidado. A incipiente ocupação do setor Vale do Sol nesse período indica que, até então, não havia uma prospecção clara de expansão urbana naquela direção. A baixa densidade construtiva evidenciada pelas imagens de satélite demonstra a ausência de planejamento voltado ao crescimento da cidade para essa região específica, o que justifica, em parte, a manutenção da Rua Manoel Carneiro Guimarães em sua configuração original.

Figura 2.7– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2004.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

No registro correspondente ao ano de 2007, conforme evidenciado na Figura 2.8, já é possível identificar um processo inicial de crescimento da urbanização no setor Vale do Sol, Polo Industrial Waltão e Setor Industrial I. Observa-se a presença de novas edificações, bem como o surgimento de uma instalação industrial na região, a qual se configura como elemento propulsor para uma das principais características que viriam a definir o perfil do conglomerado de bairros: sua vocação industrial. A inserção dessa atividade produtiva na malha urbana incipiente foi determinante para atrair novos investimentos e consolidar a identidade funcional da área.

Figura 2.8– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2007.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

Ao realizar-se um salto temporal de uma década, torna-se ainda mais evidente o processo de evolução urbana no município (Figura 2.9). Entre os anos de 2012 e 2016, durante a gestão municipal vigente, foi implantado um projeto de habitação popular que resultou na criação de um novo bairro, inicialmente denominado Vale do Sol II. Essa expansão habitacional consolidou-se como um vetor de crescimento urbano na região, promovendo a ocupação planejada de áreas anteriormente subutilizadas (Figura 2.8). Em 2020, o referido bairro passou a ser oficialmente designado como Setor Residencial Gilmar Guimarães, refletindo seu reconhecimento formal no plano diretor municipal e seu papel consolidado na configuração urbana da cidade.

Figura 2.9– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2017.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

No registro de 2023, última imagem de satélite disponível referente ao objeto de estudo (Figura 2.10), observa-se a consolidação urbana dos bairros analisados. Nota-se tanto o adensamento do setor Vale do Sol quanto a afirmação do Setor Residencial Gilmar Guimarães como um bairro predominantemente habitacional, ainda que com características industriais marcantes devido à proximidade do Polo Industrial Waltão. Nota-se, também, a presença do Loteamento Alto Paraíso, Setor Industrial I e II de maneira mais proeminente no que diz respeito a evolução urbana. Os bairros apresentam um tecido urbano cada vez mais complexo, abrigando comércios de diferentes segmentos, unidade básica de saúde, instituição de ensino e outros equipamentos urbanos essenciais, configurando-se como um importante polo de uso misto no município.

Esse processo de consolidação urbana tem implicações diretas sobre a dinâmica territorial de Caçu, especialmente no que diz respeito à mobilidade e à infraestrutura viária. Diante da intensificação do uso das vias por veículos e pedestres, torna-se urgente a requalificação do eixo de circulação que conecta esses bairros ao restante da cidade, de modo a garantir condições adequadas de acessibilidade, segurança e fluidez no tráfego local. Tal consolidação pode ser comprovada diante da análise da Figura 2.10.

Figura 2.10– Vista aérea de parte da cidade de Caçu, Goiás, em 2023.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

A análise histórica da formação territorial do município de Caçu evidencia a relevância da Rua Manoel Carneiro Guimarães, bem como da rodovia GO-206, no processo de estruturação urbana e regional. Ambas desempenham papel estratégico não apenas na articulação interna da malha urbana, mas também na conexão do município com outras localidades do estado de Goiás. A GO-206, em particular, configura-se como um importante eixo viário, exercendo função de interseção entre Caçu e municípios vizinhos, além de atuar como elemento divisor entre o Setor Residencial Gilmar Guimarães, Bairro Vale do Sol, Setor Industrial I e II, Loteamento Alto Paraíso e Polo Industrial Waltão e os demais bairros que compõem o Município de Caçu (Figura 2.11).

Figura 2.11– Representação de parte dos bairros da cidade de Caçu, Goiás, em 2023.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

Por fim, a Figura 2.11 apresenta a compartimentação geoespacial dos bairros analisados diferenciados por cores distintas, com o objetivo de evidenciar o grau de adensamento e os padrões de expansão urbana. Essa representação cartográfica permite uma análise mais acurada da configuração territorial e da dinâmica de ocupação do solo ao longo do tempo, possibilitando identificar a distribuição espacial dos núcleos urbanos e sua evolução dentro dos limites municipais.

Segundo Farias *et al.* (2021), a urbanização do acesso aos bairros por meio da Rua Manoel Carneiro Guimarães, bem como sua pavimentação e a integração formal à GO-206, constituíram um marco significativo na redefinição da configuração socioespacial do município, promovendo uma nova dinâmica de circulação e uso do solo. Ainda segundo os autores:

“A GO-206, sem dúvida, é a mais importante rodovia estadual da região. Seu trajeto parte do município de Itumbiara e vai até a divisa com o estado de Mato Grosso do Sul, no município de Itajá, interligando diversos municípios, entre eles Caçu e Quirinópolis.” (Farias *et al.*, 2021, p.157).

A relevância estratégica dessa via estadual reforça a necessidade de um planejamento viário estruturado, considerando sua influência direta tanto na mobilidade regional quanto na

organização funcional dos espaços urbanos do município. Não obstante, a análise de sua configuração atual da Rua Manoel Carneiro Guimarães evidencia a ausência de intervenções significativas que acompanhem o processo de expansão urbana observado nas últimas décadas. A manutenção inalterada de suas características físicas, sem adequações compatíveis com as novas demandas geradas pelo crescimento populacional e pelo aumento da frota veicular, revela a negligência no processo de requalificação viária. Tal cenário torna a via, enquanto infraestrutura em operação, um ponto crítico sob a perspectiva da segurança viária, especialmente diante do fluxo de veículos e pedestres que a utilizam diariamente.

2.5 AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA: CONCEITOS FUNDAMENTAIS E OBJETIVOS

Conforme relatório publicado em 2025 pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), os acidentes de trânsito resultaram em mais de 145 mil óbitos nas Américas no ano de 2021, o que corresponde a 12% do total global de fatalidades registradas em decorrência de sinistros viários. Tal panorama confirma a acidentalidade no trânsito como a principal causa de morte entre crianças e jovens com idade entre 5 e 29 anos, configurando-se como um grave problema de saúde pública com impactos sociais e econômicos expressivos. Nesse sentido, a Organização mundial (OMS, 2015) da saúde estima que os custos diretos e indiretos associados a esses eventos correspondam a valores entre 3% e 6% do Produto Interno Bruto (PIB) das nações da região, refletindo perdas substanciais em produtividade, gastos com saúde e encargos previdenciários.

O referido relatório (OPAS, 2025) enfatiza a necessidade premente de fortalecimento institucional das estruturas responsáveis pela gestão da segurança viária, visando à implementação de estratégias integradas e baseadas em evidências. No que tange à infraestrutura, ainda que diversos países tenham promovido avanços significativos por meio da implantação de zonas de proteção para pedestres, aprimoramento da sinalização viária e requalificação de trechos críticos, o documento aponta que os investimentos realizados permanecem insuficientes, sobretudo em regiões caracterizadas por elevada incidência de sinistros.

Diante desse cenário, OPAS (2025) recomenda a adoção do modelo de “sistemas seguros”, o qual pressupõe uma abordagem sistêmica e multidimensional da segurança viária, incorporando o aprimoramento da infraestrutura urbana, o endurecimento das normas e fiscalizações de

trânsito, bem como o incentivo à modernização dos dispositivos de segurança veicular. Ademais, ressalta-se a importância da articulação intersetorial entre o poder público e a iniciativa privada como condição imprescindível para a formulação e execução de políticas eficazes de mitigação dos riscos no trânsito.

Ao tratar da temática da segurança viária, é possível encontrar respaldo na definição apresentada por Tamayo (2006), que a conceitua como a interação sistêmica entre fatores e condições que envolvem a via, o veículo e o ser humano, de modo a garantir níveis aceitáveis de risco e uma operação suficientemente segura. Essa perspectiva reforça a compreensão de que a segurança no trânsito não depende exclusivamente de um único elemento, mas resulta da articulação eficiente entre infraestrutura, comportamento dos usuários e desempenho dos veículos.

Dessa forma, considerando a relevância das intervenções relacionadas à infraestrutura viária, torna-se imprescindível a adoção de medidas corretivas capazes de mitigar os problemas identificados. Nesse contexto, a ASV, conforme conceituada por Austroads (1994), constitui-se em um procedimento técnico e sistemático de avaliação formal de projetos de vias, esquemas de tráfego ou propostas de circulação, com ênfase na identificação e mitigação de riscos potenciais à segurança dos usuários. A aplicação dessa metodologia representa um avanço significativo no âmbito da engenharia de tráfego, ao viabilizar a inserção da segurança viária como parâmetro mensurável e integrante desde as fases preliminares do ciclo de vida dos empreendimentos viários.

Nesse contexto, Nodari e Lindau (2001) enfatizam que a ASV é uma ferramenta que pode ser aplicada em distintas fases do desenvolvimento de projetos viários. No entanto, sua aplicação tem se mostrado mais recorrente nas etapas de estudo de viabilidade, projeto preliminar e projeto definitivo, momentos em que é possível identificar e corrigir deficiências antes da execução das obras, potencializando os ganhos em segurança e eficiência operacional.

De acordo com a Cartilha de Segurança Viária, elaborada pelo Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF, 2018), a ASV não se limita à verificação do cumprimento das normas técnicas de projeto viário. Seu escopo vai além da mera conformidade normativa, ao buscar compreender como a infraestrutura projetada se insere no contexto local, considerando aspectos como as condições reais do tráfego, o comportamento dos usuários, a ocupação e o uso do solo adjacente, bem como as especificidades sociais e operacionais da área analisada.

A ASV adota uma abordagem abrangente, contemplando a segurança de todos os usuários da via, incluindo pedestres, ciclistas, motociclistas, passageiros e condutores. O processo se fundamenta na observação do comportamento real dos usuários e na forma como interagem com o ambiente viário, priorizando a identificação de riscos a partir da realidade prática e não apenas com base em modelos ideais ou previsões teóricas. Essa metodologia permite intervenções mais eficazes, alinhadas com a complexidade do espaço urbano e com as dinâmicas de mobilidade existentes.

2.6 ASV: CONTEXTO HISTÓRICO E POTENCIAIS APLICABILIDADES

A ASV, concebida inicialmente no Reino Unido na década de 1980, configura-se como uma ferramenta técnica cujo objetivo central é a mitigação dos riscos de sinistros viários, por meio da realização de vistorias sistemáticas e preventivas focadas na identificação de potenciais conflitos de segurança em projetos de infraestrutura de transportes. Conforme apontado por Nodari e Lindau (2001), a adoção da ASV no Brasil ainda é incipiente, refletindo a carência de políticas públicas estruturadas que integrem essa metodologia de forma sistemática ao ciclo de vida dos empreendimentos viários. Em contraste, países como Inglaterra, Dinamarca, Canadá, Austrália e Nova Zelândia já consolidaram a ASV como uma exigência normativa, incorporando-a como prática obrigatória em suas diretrizes de planejamento e execução de projetos de mobilidade.

De acordo com Austroads (1994), a ASV pode ser aplicada em cinco diferentes estágios, abrangendo desde a concepção do projeto até sua operação propriamente dita, incluindo a viabilidade do projeto, o projeto preliminar, o projeto definitivo, o período de pré-abertura dos projetos novos ou de construção, e finalmente as vias em operação, bem como os procedimentos de manutenção dessas vias.

Essa abrangência da ASV e sua aplicabilidade, bem como a importância do método para diversos outros países, fazem com que a ASV se mostre imperativa para a aplicação de rodovias, mas também de vias urbanas, inclusive aquelas que não conseguiram acompanhar, através de adaptação, a evolução urbana ao seu entorno, como é o caso da Rua Manoel Carneiro Guimarães, no Município de Caçu, estado de Goiás.

A amplitude conceitual da ASV e sua comprovada efetividade em distintos contextos internacionais consolidam sua condição de instrumento indispensável não apenas para o planejamento e requalificação de rodovias, mas também para a análise técnica e a intervenção

em infraestruturas viárias urbanas. Tal aplicabilidade se torna ainda mais premente em trechos urbanos que, ao longo do tempo, não lograram acompanhar os processos de transformação e expansão do tecido urbano adjacente, carecendo, portanto, de adequações funcionais e estruturais. Um exemplo emblemático dessa realidade é a Rua Manoel Carneiro Guimarães, localizada no Município de Caçu, estado de Goiás, cuja configuração viária revela evidente descompasso entre sua morfologia atual e as dinâmicas urbanas contemporâneas que a circundam.

2.7 FASES DE APLICAÇÃO DA ASV: UMA ANÁLISE POR ETAPAS

Ao proceder com o cruzamento das informações contidas na Cartilha de Segurança Viária, (CAF, 2018), com os aportes teóricos de Silva e Silva (2018) e os dados técnicos fornecidos pela Companhia de Engenharia de Tráfego – CET (2010), verifica-se que a ASV se estrutura em três macroetapas fundamentais. Essas fases, por sua vez, podem ser desdobradas em subetapas específicas, cuja aplicabilidade varia em função do estágio de desenvolvimento e da complexidade do projeto viário ou da área urbana analisada.

Conforme se observa na literatura técnica (CAF, 2018), a aplicação da ASV em infraestruturas viárias já existentes pode ser designada, alternativamente, como Inspeção de Segurança Viária (ISV). Importa destacar, contudo, que tal nomenclatura representa apenas uma diferenciação terminológica, não implicando em alterações nos fundamentos técnicos, nos objetivos ou nas abordagens metodológicas previamente estabelecidas para a ASV. Na Figura 2.12, apresenta-se um esquema que sintetiza e ilustra a organização metodológica dessas etapas da ASV.

Figura 2.12– Etapas gerais envolvidas nos métodos de ASV/ISV.



Fonte: CAF (2018).

2.7.1 FASE 1 – PROJETO OU VIA EXISTENTE

Nesta primeira fase da ASV, realiza-se uma análise criteriosa das alternativas de traçado, dos tratamentos aplicáveis às interseções, dos dispositivos de controle de acesso e das possíveis interferências com a malha rodoviária já existente. Avalia-se, ainda, a compatibilidade entre a classe funcional da via proposta e os volumes de tráfego projetados, assegurando que o desempenho do projeto atenda, de forma eficiente e segura, às necessidades de todos os usuários, como motoristas, motociclistas, ciclistas, pedestres e grupos vulneráveis, como pessoas com deficiência e idosos.

Considerando-se que o projeto executivo de engenharia já se encontra finalizado, a auditoria pode atuar de forma técnica e aprofundada sobre os elementos consolidados da proposta. São revistos aspectos como o traçado geométrico, o sistema de drenagem, o projeto de iluminação pública, os detalhes construtivos de interseções e acessos, bem como a sinalização horizontal e vertical prevista. Além disso, são avaliadas as diretrizes voltadas à acessibilidade universal, à mobilidade ativa e à segurança de todos os perfis de usuários. Este momento é particularmente oportuno para a incorporação de ajustes corretivos ou aperfeiçoamentos técnicos antes da implementação da obra, evitando, assim, intervenções emergenciais posteriores, geralmente mais onerosas e menos eficazes.

No caso de vias já implantadas, procede-se à identificação de eventuais fragilidades relacionadas à segurança viária, considerando-se aspectos que possam representar risco à integridade dos usuários. Entre os elementos avaliados estão as condições do pavimento, a conformidade do traçado geométrico, a funcionalidade do sistema de drenagem, a adequação da sinalização viária, a eficiência da iluminação e a presença de fluxos de tráfego potencialmente conflitantes. A partir da análise de registros de sinistros ocorridos no local e da constatação de demandas específicas, são adotadas intervenções corretivas com o objetivo de mitigar falhas e promover a melhoria das condições de circulação e segurança.

2.7.2 FASE 2 – EQUIPE DE AUDITORIA OU EQUIPE DE INSPEÇÃO

A constituição da equipe responsável pela ASV ou ISV é uma etapa estratégica do processo, visto que a qualificação técnica e a imparcialidade dos profissionais envolvidos influenciam diretamente na credibilidade e na eficácia dos resultados obtidos. Deve-se assegurar, que esses profissionais não mantenham vínculos institucionais ou contratuais com os responsáveis pela

concepção, execução ou gestão do projeto auditado, a fim de preservar a independência técnica da análise.

Antes do início das atividades de campo, é recomendável que a equipe auditora receba, com a devida antecedência, os insumos técnicos necessários para o entendimento contextual do trecho a ser avaliado. Entre os dados essenciais estão os registros de acidentes, projetos executivos e anteriores, estudos de tráfego e de velocidade, contagens volumétricas de veículos e pedestres, bem como relatórios operacionais e históricos relevantes.

A fase é iniciada formalmente por meio de uma reunião entre os auditores e o contratante, podendo também envolver o projetista, o executor da obra ou o responsável pela manutenção da via, dependendo do momento do ciclo de vida da infraestrutura. O objetivo dessa reunião é esclarecer os propósitos da auditoria, delimitar as responsabilidades de cada parte envolvida, apresentar a metodologia a ser adotada e estabelecer o cronograma de execução.

Com base nos dados fornecidos e na análise documental, que inclui projetos técnicos, relatórios de campo e estatísticas de sinistros, a equipe procede ao reconhecimento técnico da área auditada por meio de inspeção *in loco*. Nesta etapa, recomenda-se a utilização de listas de verificação estruturadas com base em critérios previamente definidos, adaptadas ao tipo de via e à sua função no sistema viário. Essa ferramenta contribui para a identificação de inconformidades relacionadas à segurança, abrangendo todos os usuários da via: motoristas, ciclistas, pedestres, pessoas com mobilidade reduzida e demais públicos vulneráveis. Esse reconhecimento detalhado do espaço viário permite fundamentar, com precisão técnica, as recomendações corretivas ou preventivas que serão propostas nas etapas subsequentes da ASV.

2.7.3 FASE 3 – RELATÓRIO

Concluída a ASV, elabora-se um relatório técnico que consolida os principais achados, apontamentos e recomendações identificados ao longo do processo. O propósito central desse documento é registrar, de maneira objetiva e técnica, os aspectos que comprometem a segurança viária no projeto analisado. Embora o relatório possa indicar medidas corretivas para as inconformidades observadas, não se propõe a apresentar soluções detalhadas ou projetos alternativos. É fundamental ressaltar que esse instrumento não possui caráter crítico ou avaliativo em relação ao projeto original, mas sim atua como uma ferramenta preventiva, voltada à identificação de riscos potenciais à segurança dos usuários da via.

2.8 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS SOBRE A AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA

A presente investigação, ancorada em uma perspectiva técnico-científica multidisciplinar, buscou evidenciar a importância da ASV como ferramenta estratégica para o diagnóstico, a prevenção e a mitigação de riscos viários em contextos urbanos marcados por expansão desordenada, inércia infraestrutural e crescente complexidade da mobilidade. A partir da análise do panorama histórico da motorização brasileira e do crescimento exponencial da frota veicular, em descompasso com o planejamento urbano e com os investimentos estruturais, foi possível demonstrar a urgência da aplicação de metodologias sistematizadas de avaliação de risco no sistema viário nacional.

A análise de caso referente ao município de Caçu-GO revelou, de maneira emblemática, os efeitos deletérios da ausência de planejamento viário articulado com a evolução do tecido urbano. A Rua Manoel Carneiro Guimarães, via que deveria desempenhar papel estruturante na articulação entre bairros de crescente adensamento populacional e funcionalidade mista, exemplifica a estagnação morfológica frente à dinâmica territorial e demográfica da cidade. Sua manutenção em condições inadequadas compromete não apenas a segurança dos usuários (pedestres, ciclistas e condutores), mas também a eficiência operacional da malha urbana como um todo.

A análise empírica, subsidiada por dados estatísticos, geográficos e históricos, demonstrou que a ASV constitui um instrumento metodológico imprescindível à formulação de intervenções corretivas e preventivas, capazes de promover melhorias concretas na segurança viária. Sua aplicabilidade, já consolidada em países com maturidade institucional no campo da engenharia de tráfego, mostra-se não apenas viável, mas necessária, diante da realidade brasileira de sinistralidade elevada, distribuição desigual da frota e carência de políticas públicas efetivas e regionalizadas.

Conclui-se, portanto, que a inserção da ASV nos processos decisórios e operacionais da gestão viária representa um avanço técnico relevante para a superação dos gargalos históricos do setor. No caso específico de Caçu-GO, recomenda-se a aplicação de auditorias formais de segurança viária, de modo a garantir que as decisões de requalificação não se restrinjam ao viés estético ou funcional, mas priorizem, de forma objetiva, a redução da exposição ao risco viário e a

proteção integral da vida humana, premissa basilar da mobilidade urbana sustentável e dos sistemas viários resilientes.

CAPÍTULO 3 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresenta-se a metodologia adotada nesta pesquisa, para a aplicação da ASV em vias urbanas com adaptações ênfase em municípios de pequeno porte. A metodologia teve as seguintes etapas, a saber:

- Etapa 01 – Levantamento de referencial teórico sobre listas de verificação de auditoria de segurança viária: levantamento teórico e adaptação para aplicação em cidade de pequeno porte com a elaboração de checklist (Apêndice A);
- Etapa 02 – Aplicação da ASV no trecho Intersecção entre a rua Manoel Carneiro Guimarães com a GO-206 – Caçu. A Figura 3.1 representa esse trecho;
- Etapa 03 – Análise dos resultados e proposta de mitigação para os possíveis problemas encontrados em relação à segurança viária.

Figura 3.1 - Intersecção Rua Manoel Carneiro e GO-206.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

CAPÍTULO 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 SELEÇÃO DAS LISTAS

Inicialmente, a seleção concentrou-se em identificar listas aplicáveis à auditoria de vias em operação. Com base nesse critério específico, foram selecionadas quatro listas que, além de serem direcionadas a vias operacionais, apresentam-se disponíveis em versões traduzidas para o idioma local. Na Tabela 4.1, apresenta-se um esquema ilustrativo que sintetiza os referenciais utilizados, os autores responsáveis pela elaboração das listas e o respectivo ano de criação.

Tabela 4-1 – Listas de verificação selecionadas para análise e elaboração da lista proposta.

AUSTROADS (1994) • CONCEPÇÃO: ASSOCIAÇÃO DE AGÊNCIAS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO E DE TRÂNSITO DA AUSTRÁLIA • PAÍS: AUSTRÁLIA
TRANSFUND (1998) • CONCEPÇÃO: TRANSFUND NEW ZEALAND (AGÊNCIA DE TRANSPORTE DA NOVA ZELÂNDIA) • PAÍS: NOVA ZELÂNDIA
HILDEBRAND E WILSON (1999) • CONCEPÇÃO: UNIVERSIDADE DE NEW BRUNSWICK (DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL) • PAÍS: CANADÁ
CASTRILLÓN E CANDIA (2003) • CONCEPÇÃO: ENGENHEIRO CIVIL E ENGENHEIRO INDUSTRIAL COM COMPETÊNCIA NA ÁREA DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO • PAÍS: CHILE

Fonte: Autores

A partir das quatro listas previamente apresentadas, procedeu-se a uma análise detalhada visando a uma nova seleção, baseada na identificação de características comuns entre elas. Esse segundo estágio teve como objetivo principal identificar os elementos estruturais e funcionais compartilhados pelas listas, possibilitando uma comparação criteriosa.

Dessa maneira, a análise comparativa das quatro listas evidencia distintas abordagens tanto estruturais quanto funcionais, revelando variações significativas nos níveis de detalhamento e organização. Nesse contexto, devido à sua menor granularidade e ausência de campos detalhados para verificação e comentários, a lista da Transfund (1998) foi excluída do conjunto

utilizado para a elaboração da lista de verificação destinada a vias urbanas em municípios de pequeno porte.

As três listas restantes foram submetidas a uma análise comparativa fundamentada em critérios técnicos previamente definidos, com o objetivo de identificar suas potencialidades e limitações no contexto da ASV. Para isso, consideraram-se aspectos como a organização estrutural e a disposição dos itens, o nível de detalhamento técnico, a abrangência temática, o tipo e a precisão da linguagem utilizada, o foco metodológico adotado, os perfis de usuários contemplados, a abordagem quanto à avaliação de riscos, a consideração das condições ambientais, bem como a aplicabilidade e exequibilidade prática em auditorias de campo. A seguir, apresenta-se a Tabela 4.2 com os resultados dessa comparação sistematizada.

Tabela 4-2 – Comparação entre as Listas de Verificação de Auditoria de Segurança Viária

Critério de Análise	Austroads (1994)	Castrillón e Candia (2003)	Hildebrand e Wilson (1999)
Organização Estrutural	Segmentada em blocos temáticos com perguntas objetivas	Listagem sequencial com lógica operacional	Blocos técnicos com abordagem crítica e explicativa
Nível de Detalhamento Técnico	Elevado – abrange múltiplos aspectos da via e seus usuários	Moderado a alto – foca na funcionalidade e conformidade	Elevado – avalia coerência entre projeto e operação
Abrangência Temática	Muito ampla – inclui geometria, sinalização, iluminação, drenagem, acessibilidade	Ampla – cobre aspectos operacionais e estruturais básicos	Ampla – com ênfase em condições operacionais e riscos contextuais
Tipo de Linguagem	Técnica, padronizada, com foco em inspeção objetiva	Técnica e direta, voltada à verificação de campo	Técnica e interpretativa, com caráter diagnóstico
Foco Principal	Conformidade com normas e padrões técnicos	Condições práticas e operacionais da infraestrutura	Coerência entre projeto, operação e segurança real
Usuários Considerados	Motoristas, pedestres, ciclistas, pessoas com mobilidade reduzida	Principalmente motoristas e pedestres	Todos os usuários, com ênfase em segurança global
Avaliação de Riscos	Implícita – baseada em conformidades técnicas	Parcial – riscos operacionais simples são verificados	Explícita – avalia riscos operacionais, ambientais e geométricos
Condições Ambientais	Consideradas pontualmente (iluminação, visibilidade)	Consideradas de forma básica	Consideradas com profundidade (neblina, chuva, neve, topografia)

Aplicabilidade	Alta – ideal para auditorias normativas e completas	Alta – eficiente para inspeções operacionais de rotina	Alta – recomendada para análises diagnósticas ou auditorias técnicas especiais
Facilidade de Aplicação em Campo	Alta	Alta	Alta

Fonte: Autores

Ao analisar as três listas de maneira mais individual, torna-se importante dizer que a lista elaborada pela Austroads (1994) - Anexo A, possui uma alta padronização, clareza estrutural e rigor técnico. Os itens estão organizados em grupos temáticos bem definidos, abrangendo desde aspectos relacionados à geometria da via, como alinhamento e largura das faixas, até elementos voltados à segurança de usuários vulneráveis, como pedestres e ciclistas. Cada item é apresentado em formato de pergunta objetiva, permitindo uma auditoria sistemática e comparável. A inclusão de temas como drenagem, iluminação, sinalização, barreiras de contenção, visibilidade em curvas, acessibilidade e transporte não motorizado reforça seu caráter abrangente e multidimensional. Trata-se, portanto, de uma ferramenta robusta, aplicável tanto em ambientes urbanos quanto rodoviários.

Por sua vez, a lista desenvolvida por Castrillón e Candia (2003) - Anexo C, apresenta uma estrutura igualmente ampla, mas com foco mais voltado à inspeção prática e direta. Os itens são dispostos de maneira sequencial mantendo um encadeamento lógico entre os elementos avaliados. A linguagem é técnica e objetiva, e os critérios são baseados principalmente na funcionalidade da infraestrutura. Dentre os aspectos abordados, destacam-se a visibilidade, a largura das faixas e dos acostamentos, a condição da sinalização (horizontal e vertical), a geometria de interseções e a existência de obstáculos ou falhas operacionais. Nota-se um cuidado em verificar se os elementos instalados realmente cumprem sua função sob diferentes condições de visibilidade e clima. A lista é eficaz para identificar não conformidades e pontos críticos do sistema viário, sendo apropriada para auditorias de campo em vias urbanas e rurais.

A lista proposta por Hildebrand e Wilson (1999) - Anexo B, diferencia-se pelo seu viés mais crítico e interpretativo, com atenção especial a fatores ambientais adversos, como chuvas intensas, neblina ou neve, o que a torna particularmente útil para auditorias em regiões de topografia acidentada ou clima severo. Além disso, são abordados elementos como áreas de escape, distâncias de visibilidade para decisões de ultrapassagem e condições de sinalização em

ambientes de baixa luminosidade, consolidando uma abordagem voltada à avaliação da eficácia da infraestrutura viária frente aos riscos operacionais.

A definição dos tópicos que compõem a lista de verificação voltada à avaliação da segurança viária em vias urbanas de municípios de pequeno porte foi orientada pelo critério de recorrência, ou seja, foram selecionados os itens que estavam presentes em, pelo menos, duas das três listas analisadas: Austroads (1994), Castrillón e Candia (2003), e Hildebrand e Wilson (1999). Esse método visou garantir a consistência e a representatividade dos elementos adotados, assegurando que os itens incorporados fossem reconhecidos como relevantes em diferentes abordagens internacionais.

Ademais, convém ressaltar que foi incluído um tópico específico relativo aos meios-fios. Apesar de tal item não constar em nenhuma das três listas consideradas originalmente, sua inclusão mostrou-se pertinente, dado que constitui um elemento relevante na avaliação de trechos urbanos. Considerando que as listas utilizadas priorizam, em sua estrutura inicial, a análise de itens presentes predominantemente em vias rurais, a inserção dos meios-fios torna-se essencial para a avaliação do trecho auditado, que contempla tanto áreas urbanas quanto rurais, bem como a zona de interseção entre essas tipologias viárias.

Além dos itens selecionados a partir dos critérios previamente estabelecidos, foram incluídos elementos considerados essenciais para a avaliação do contexto operacional da área de estudo, tais como inclinação transversal, dispositivos de drenagem e circulação de veículos pesados. Embora esses itens não atendessem ao critério de recorrência mínima entre as listas de verificação consultadas, sua incorporação mostrou-se necessária em razão da relevância prática para as condições específicas da Rua Manoel Carneiro Guimarães e da interseção com a rodovia GO-206, no município de Caçu-GO. Dessa forma, a composição final da lista de verificação (Apêndice A) consolida um instrumento metodológico robusto, tecnicamente fundamentado e adequado às particularidades da infraestrutura analisada.

4.2 APLICAÇÃO DA ASV

Com o intuito de contemplar todos os aspectos previstos no checklist de verificação, Apêndice A, foram realizadas duas inspeções em campo no mesmo dia, em horários distintos, conforme apresentado Tabela 4.3. As atividades de campo ocorreram no município de Caçu – Goiás, no dia 20 de outubro de 2025, sob condições climáticas favoráveis.

Tabela 4-3 - Datas de aplicação da ASV.

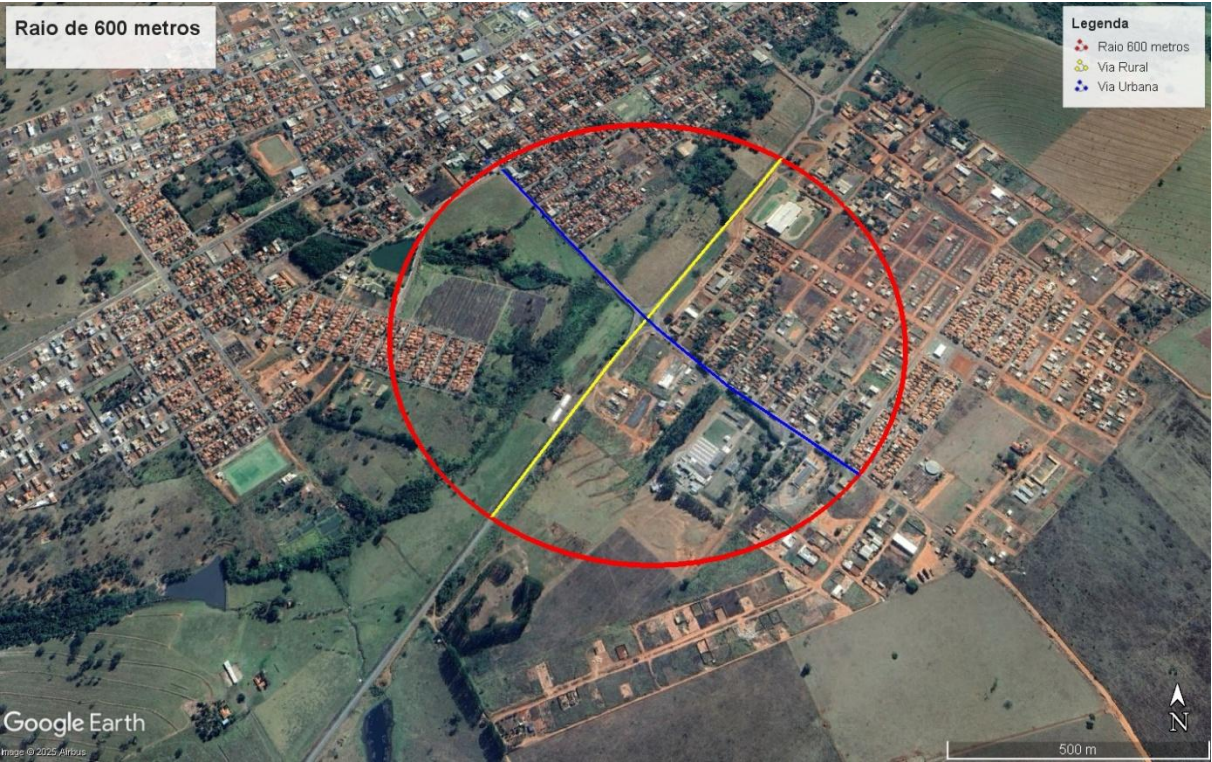
Aplicação da Auditoria de Segurança Viária		
Data	Horário	Clima
20/10/2025	13:00	Céu Limpo / Dia
20/10/2025	20:00	Céu Limpo / Noite

Fonte: Autores

Durante a aplicação do método, o trecho urbano foi avaliado por meio de caminhada, permitindo observar de forma mais próxima o comportamento dos pedestres e as condições das travessias. Já o trecho rural foi percorrido em veículo, visando analisar o fluxo de tráfego e as condições gerais de segurança para os condutores.

A delimitação do trecho objeto de estudo foi estabelecida a partir da definição de um raio de 600 m, a partir da intersecção das vias, o qual determinou a extensão espacial a ser considerada para a realização da ASV. Esse critério de delimitação permitiu identificar de maneira precisa a área em que os levantamentos e análises foram conduzidos, garantindo que a escolha do trecho auditado fosse coerente com os objetivos do estudo. A Figura 4.1 demonstra o raio definido sob a perspectiva aérea, evidenciando a área abrangida pela auditoria.

Figura 4.1 - Raio de 600 metros de análise.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

Em ambas as visitas, foi feito um registro fotográfico detalhado, de modo a auxiliar na caracterização dos pontos críticos observados. A equipe também considerou depoimentos de moradores da região, que relataram percepções de insegurança e insatisfação em determinados segmentos da via, informações estas que foram consideradas relevantes para o diagnóstico da situação local. Adicionalmente, com o objetivo de caracterizar de forma precisa a geometria da via e obter os subsídios necessários para o desenvolvimento do projeto no software AutoCAD, foram realizadas medições *in loco* dos elementos constituintes da Rua Manoel Carneiro Guimarães e de seu entorno, Figura 4.2.

Figura 4.2 - Entorno da Rua Manoel Carneiro



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

Constatou-se que a largura da Rua Manoel Carneiro Guimarães é de 9 m, enquanto a Rua Vicente Soares, no trecho de interseção com a via principal, apresenta largura de 8 m. As calçadas do lado esquerdo da via, no sentido da interseção, possuem largura de 2 m, ao passo que as calçadas do lado direito apresentam largura de 2,8 m. As canaletas laterais registraram largura superior de 90 cm, fundo de 60 cm e altura de 50 cm. Verificou-se ainda que os postes ao longo da Rua Manoel Carneiro Guimarães estão posicionados a uma distância aproximada de 80 cm da borda da via.

As análises desenvolvidas a partir do checklist permitiram uma avaliação sistemática e detalhada das condições de segurança viária do trecho auditado, abrangendo aspectos geométricos, operacionais e ambientais. Contudo, salienta-se que alguns itens não foram incluídos na análise final por apresentarem não aplicabilidade à realidade local. Essa situação decorre da incompatibilidade de determinadas características da via com os parâmetros avaliativos do checklist, que contemplam majoritariamente elementos direcionados a vias rurais, o que limita sua aplicação integral em trechos com características urbano-rurais. Dessa forma, a aplicação do checklist foi ajustada conforme as condições observadas em campo, preservando a coerência técnica e priorizando a identificação dos fatores efetivamente relevantes para a segurança viária local.

Com o objetivo de aprimorar a interpretação dos resultados e proporcionar uma análise mais minuciosa dos elementos avaliados, o checklist aplicado foi segmentado em partes correspondentes aos seus 15 tópicos estruturantes da lista de verificação concebida para a realização desse trabalho. Essa divisão permitiu organizar os aspectos auditados de forma mais clara e funcional, favorecendo a identificação específica das condições observadas em cada categoria. Além disso, a fragmentação do instrumento buscou evidenciar, de maneira mais detalhada, os pontos de conformidade e não conformidade presentes no trecho auditado, facilitando a compreensão dos achados apresentados nos quadros subsequentes.

Ressalta-se que os status A e NA referem-se, respectivamente, à aplicabilidade e à não aplicabilidade dos itens presentes no checklist, indicando se cada item poderia ou não ser avaliado no contexto do trecho auditado.

4.2.1 Tópicos Gerais

A Tabela 4.4 apresenta os tópicos gerais em uma ASV e teve como objetivo avaliar as condições globais do ambiente rodoviário e urbano, identificando fatores que, mesmo não diretamente ligados ao tráfego de veículos, influenciam de maneira significativa a segurança e a mobilidade dos usuários. Elementos como limpeza, conservação, presença de vegetação, visibilidade e organização do espaço viário são aspectos fundamentais para garantir um deslocamento seguro, confortável e acessível. A análise desses aspectos permite identificar potenciais riscos, antecipar problemas e propor medidas corretivas que promovam um ambiente mais seguro e eficiente tanto para pedestres quanto para condutores.

Tabela 4-4 - Tópicos Gerais.

1. TÓPICOS GERAIS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
1.1	Vegetação	a)	Os vãos livres e as distâncias de visibilidade necessárias são restringidos pelo futuro crescimento da vegetação? (nativa ou plantada).		X	Não se aplica, pois não há vegetação que interfira nos vãos livres ou na visibilidade.
		b)	A vegetação ao longo da via está de acordo com as diretrizes?	X		A vegetação ao longo da via não está em conformidade com as diretrizes, uma vez que há presença de vegetação invasiva nas áreas destinadas à circulação de pedestres.
1.2	Obras temporárias	a)	A sinalização temporária da obra permanece mesmo depois da mesma estar concluída?		X	Constatou-se a ausência de obras temporárias no trecho auditado, não havendo, consequentemente, implantação de sinalização temporária associada a esse tipo de atividade.
1.3	Ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros	a)	Existem quaisquer problemas devido ao ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros? (ex: via de serviço de dois sentidos próxima a faixa principal de tráfego).		X	Não foram constatados problemas de ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros.
	Áreas de Descanso	a)	Sua localização é adequada?		X	Não foram identificadas áreas de descanso ao longo do trecho avaliado, inexistindo, portanto, locais destinados à parada segura de condutores e usuários da via.

Fonte: Autores

Durante a análise em campo, foi possível identificar a presença de vegetação fora dos limites adequados, avançando sobre a área destinada à circulação de pedestres. Essa vegetação invasiva impede a passagem segura e prejudica a visibilidade lateral da via, comprometendo a percepção dos condutores e aumentando o risco de incidentes. Tal condição representa uma

desconformidade com a segurança viária e acessibilidade, pois interfere diretamente na mobilidade e na segurança dos usuários.

As Figuras 4.3 e 4.4, apresentadas a seguir, ilustram a situação observada na via urbana, evidenciando a ocupação indevida da faixa destinada à calçada por vegetação.

Figura 4.3 - Exemplo de vegetação obstruindo a faixa de circulação de pedestres em calçadas.



Figura 4.4 - Vegetação avançando sobre a calçada e comprometendo a circulação de pedestres.



4.2.2 Alinhamento e Ambiente

A Tabela 4.5 apresenta os itens referentes ao tópico Alinhamento e Ambiente do checklist elaborado para a ASV. Esse tópico teve como finalidade avaliar a coerência geométrica e funcional da via em relação às condições de operação e segurança dos usuários. Essa etapa da auditoria considera aspectos como visibilidade, velocidade de projeto, largura das faixas e acostamentos, além da presença de taludes e da inclinação transversal da pista. Tais elementos são fundamentais para garantir que o traçado da via proporcione estabilidade aos veículos, conforto na condução, segurança nas ultrapassagens e eficiência na drenagem. A análise criteriosa desses fatores permite identificar eventuais incompatibilidades entre o ambiente físico e o comportamento esperado do tráfego, contribuindo para a redução de riscos de acidentes e para o aprimoramento das condições gerais de circulação.

Tabela 4-5 - Alinhamento e Ambiente

2- ALINHAMENTO E AMBIENTE						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
2.1	Visibilidade e Distância de visibilidade	a)	A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego atual da via?	X		A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego atual da via.
		b)	A distância de visibilidade prevista para interseções e cruzamentos é adequada? (pedestres, ciclistas, animais).	X		A distância de visibilidade prevista para interseções e cruzamentos é adequada para todos os tipos de usuários.
2.2	Velocidade de Projeto	a)	O alinhamento vertical e horizontal é coerente com a velocidade de operação da via? Caso não seja, existe sinalização de advertência e sinalização informativa da velocidade adequada?	X		O alinhamento vertical e horizontal da via é adequado à velocidade de operação; entretanto, não há sinalização informativa ou de advertência indicando a velocidade permitida aos condutores.
		b)	A velocidade sinalizada nas curvas são adequadas?	X		Sim, são adequadas.
2.3	Larguras	a)	A largura das faixas e das vias são adequadas para o volume e composição do tráfego?	X		Sim, são adequadas.
		b)	A largura das pontes é adequada?		X	Não há pontes no trecho auditado.
2.4	Ultrapassagens	a)	As ultrapassagens propostas são oportunas e seguras?	X		No trecho urbano, a realização de ultrapassagens não é permitida, conforme a sinalização e a regulamentação vigente. No trecho rural, as condições geométricas da via permitem que as ultrapassagens sejam realizadas de forma segura.
2.5	Legibilidade para os motoristas	a)	A via está livre de elementos que podem causar confusões? (Ex: O alinhamento está claramente definido? As demarcações antigas foram retiradas? As	X		Sim. A via apresenta-se livre de elementos que possam gerar confusão aos condutores, com alinhamento devidamente definido e ausência de interferências visuais que

			linhas de árvores, postes de iluminação seguem o alinhamento da via?)			comprometam a legibilidade.
2.6	Acostamentos	a)	A largura dos acostamentos é adequada para permitir aos condutores recuperar o controle ao sair da pista?		X	A via não possui acostamento em sua extensão.
		b)	Os acostamentos são trafegáveis para todos os veículos e usuários da via?		X	A via não dispõe de acostamento, impossibilitando sua utilização por veículos ou pedestres.
		c)	Os acostamentos se encontram pavimentados?		X	Inexistência de acostamento na via analisada.
		d)	A inclinação do acostamento é adequada para a drenagem?		X	Como a via não possui acostamento, não há inclinação específica destinada à drenagem lateral.
2.7	Talude	a)	A inclinação do talude permite que os automóveis e caminhões que saem da via possam se recuperar?		X	A via não apresenta taludes em sua extensão, inexistindo, portanto, superfícies inclinadas que possibilitem a recuperação de veículos que saiam da pista.
2.8	Inclinação Transversal	a)	É adequada a superelevação das curvas?	X		Sim. As curvas apresentam inclinação transversal compatível, permitindo a estabilidade dos veículos em circulação.
		b)	A inclinação transversal permite a drenagem adequada?	X		Parcialmente. Embora a inclinação favoreça o escoamento, foram observadas poças de água em momentos de chuva, indicando que a drenagem pode ser insuficiente em algumas seções.
		c)	Existe possibilidade de transbordamento ou alagamento proveniente dos arredores, drenos ou curtos d'água?	X		Sim, no trecho urbano. Há registros de acúmulo de água durante chuvas, indicando risco de alagamento em pontos

					críticos da via.
--	--	--	--	--	------------------

Fonte: Autores

Verificou-se que a via não possui acostamentos nem taludes em sua extensão, o que inviabilizou a aplicação direta dos itens correspondentes no checklist. Entretanto, a inexistência de taludes laterais adequados representa uma condição que merece atenção, uma vez que a ausência de áreas inclinadas ou de contenção lateral reduz a margem de segurança para veículos que eventualmente saiam da pista, aumentando o risco de saídas bruscas e perda de controle. A Figura 4.5 ilustra a situação observada, evidenciando a ausência de taludes e de áreas de escape ao longo da via.

Figura 4.5 - Área com talude.



4.2.3 Interseções

O tópico Interseções, apresentado na Tabela 4.6, teve como finalidade avaliar as condições geométricas, operacionais e de visibilidade nos pontos de convergência e cruzamento de fluxos, onde naturalmente ocorre maior concentração de conflitos viários. Essa etapa do checklist considera aspectos como localização, coerência do alinhamento, distância de visibilidade, presença de dispositivos de controle de tráfego e clareza do desenho geométrico, fatores essenciais para garantir que os usuários compreendam as trajetórias, prioridades e possibilidades de manobra. A análise desses elementos permite identificar situações que possam

comprometer a segurança operacional, reduzindo a previsibilidade do comportamento dos usuários e aumentando o risco de incidentes.

Tabela 4-6 - Interseções

3- INTERSEÇÕES						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
3.1	Localização	a)	Todas as interseções estão localizadas de forma segura em relação ao alinhamento vertical e horizontal da via?	X		Sim. Alinhamento adequado, garantindo segurança nas manobras.
		b)	Interseções ao final de uma zona de alta velocidade foram projetadas com dispositivos de controle de trânsito para alertar os condutores?		X	Não. Não há dispositivos de alerta ou sinalização funcional presentes.
		c)	A distância de visibilidade é adequada para notar os veículos que estão entrando e saindo?	X		Sim. Visibilidade suficiente para manobras seguras.
3.2	Desenho	a)	O desenho das interseções é óbvio para todos os usuários?	X		Sim. A geometria das interseções permite que os usuários compreenda claramente a trajetória e a prioridade.
		b)	O alinhamento das calçadas, ilhas e canteiros centrais são satisfatórios?		X	Não se aplica na maior parte do trecho. A via analisada não apresenta calçadas, ilhas ou canteiros centrais, impossibilitando avaliação desses elementos.
3.3	Manobras	a)	Identificar qualquer conflito potencial nos movimentos.	X		Sim. Em geral, os movimentos são seguros, porém foram observadas ultrapassagens em trechos onde esta manobra não é permitida, representando um conflito potencial.

Fonte: Autores

A análise dos itens referentes às interseções indicou que, embora o alinhamento vertical e horizontal esteja adequado e proporcione manobras seguras, bem como a distância de visibilidade se mostre suficiente para a tomada de decisão dos condutores, foram identificadas importantes limitações operacionais no trecho auditado. Destaca-se a ausência de dispositivos

de alerta ou de controle de tráfego em interseções situadas após zonas de alta velocidade, o que reduz a previsibilidade e pode aumentar o risco de conflitos.

Constatou-se, de mesma maneira, que o trecho auditado não possui calçadas em suas laterais, resultando na ausência de espaço adequado para a circulação de pedestres. A inexistência desse elemento de infraestrutura compromete diretamente a segurança dos transeuntes, que passam a utilizar a própria pista de rolamento como área de deslocamento, permanecendo expostos aos potenciais riscos viários decorrentes da coexistência entre pedestres e veículos automotores.

Ademais, registraram-se ultrapassagens em locais onde a manobra não é permitida, caracterizando um comportamento que eleva o potencial de incidentes e reforça a necessidade de melhorias em sinalização e controle operacional. A seguir são apresentadas fotografias ilustrativas, Figuras 4.6 e 4.7, demonstrando a inexistência de calçadas e a situação de vulnerabilidade dos pedestres ao longo do trecho avaliado.

Figura 4.6 - Pedestre utilizando a pista de rolamento devido à inexistência de calçada.



Figura 4.7 - Acúmulo de entulho no espaço destinado à calçada.



4.2.4 Usuários da via

O tópico Usuários da Via, apresentado na Tabela 4.7, teve como finalidade avaliar se a infraestrutura disponível atende de forma segura e adequada às necessidades de todos os perfis de usuários, incluindo pedestres, ciclistas, pessoas com mobilidade reduzida e usuários do transporte público. Essa etapa da auditoria considera elementos como rotas e faixas de pedestres, continuidade e segurança das ciclovias, existência de barreiras de proteção, acessibilidade em calçadas e rampas, além da presença e localização de pontos de transporte coletivo.

Tabela 4-7 - Usuários da via.

4- USUÁRIOS DA VIA						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
4.1	Alcances Gerais	a)	As rotas e faixas de pedestres são adequadas para pedestre e ciclistas?		X	Não há rotas ou faixas de pedestres e ciclistas na via.
		b)	Onde é necessário foram instalados gradis para direcionar os pedestres e ciclistas até faixas de pedestres ou passarelas?		X	Não há gradis ou passarelas instalados na via.
4.2	Ciclistas	a)	Existem grades de segurança para bicicletas em buracos e bueiros?		X	Não. Não há proteção ou grades de segurança nos bueiros.
		b)	A ciclovia é contínua, isto é livre de pontos de estrangulamento e interrupções?		X	Não há presença de ciclovia na via.
		c)	A largura do pavimento é adequada para o número de ciclistas que usam a via?		X	Não. A largura não é suficiente para garantir circulação segura de ciclistas.
		d)	Onde é necessário separar fluxos veiculares dos fluxos de pedestres e de ciclistas, foram instaladas barreiras de segurança?		X	Não. Não há barreiras instaladas para separação de fluxos.
		e)	Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê? (Ex.corrimãos, calçadas e canteiro central, rampas, passarelas).		X	Não. As condições não atendem às necessidades de acessibilidade e segurança desses usuários.
		f)	Existem passeios onde são necessários? (Ex. pontes ou rampas).		X	Não. Não há passeios ou rampas adequadas nos locais onde seriam necessários.
		g)	A distância de visibilidade de		X	Não. Não há garantia de

		parada é suficiente para que os condutores de caminhões possam ver de forma clara os pedestres em um cruzamento?			segurança aos pedestres, pois inexistem espaços destinados a eles nos cruzamentos.
4.3	Pedestres	a) As vias e os pontos de cruzamento são adequados para pedestres e ciclistas?		X	Não. Alguns pontos de cruzamento não são adequados para pedestres e ciclistas.
		b) Há um número adequado de faixas de pedestres ao longo da via?		X	Não. Não há faixas de pedestres no trecho auditado.
		c) Em pontos de cruzamento, os gradis para pedestres estão orientados de modo que os pedestres sempre vejam o trânsito veicular?		X	Não se aplica. Não existem espaços destinados aos pedestres nos cruzamentos.
		d) Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê? (Ex: corrimãos, calçadas e canteiro central, rampas, passarelas).		X	Não. Não há provisões adequadas para acessibilidade desses usuários.
		e) Existem passeios onde são necessários? (Ex: pontes ou rampas).		X	Não. Não existem passeios ou rampas nos locais necessários.
		f) A distância de visibilidade de parada é suficiente para que os condutores de caminhões possam ver de forma clara os pedestres em um cruzamento?		X	Não. A visibilidade não é suficiente, pois não há espaço destinado aos pedestres nos cruzamentos
4.4	Transporte Público	a) As paradas de ônibus estão apropriadamente localizadas com distância suficiente da pista de rolamento a favor da segurança e visibilidade?		X	Não se aplica. Não existem paradas de ônibus no trecho auditado.

Fonte: Autores

A análise dos itens relativos aos usuários da via evidencia um cenário amplamente desfavorável à circulação segura de pedestres e ciclistas. Conforme mencionado anteriormente, diversos critérios do checklist não puderam ser aplicados devido à inexistência de elementos básicos de infraestrutura, como calçadas, ciclovias, gradis, rampas, faixas de pedestres e demais dispositivos de apoio, o que por si só já demonstra um nível crítico de inadequação viária. Entre os itens aplicáveis, verificou-se a total ausência de dispositivos de proteção e de espaços segregados para pedestres e ciclistas, bem como a inexistência de condições mínimas de acessibilidade para idosos, pessoas com deficiência, crianças e usuários com mobilidade reduzida. A falta desses elementos essenciais compromete significativamente a segurança dos usuários mais vulneráveis.

4.2.5 Sinalização

A Tabela 4.8 apresenta os itens referentes ao tópico de Sinalização, que compõe uma etapa essencial da ASV. Esse tópico teve como finalidade examinar a adequação, a visibilidade e a manutenção dos dispositivos de sinalização vertical e horizontal implantados na via, assegurando que as informações fornecidas aos usuários sejam claras, coerentes e suficientes para orientar a condução. A avaliação desses elementos busca evidenciar se a sinalização existente cumpre seu papel de reduzir incertezas, ordenar o fluxo veicular e prevenir conflitos, constituindo um componente indispensável para a segurança operacional do trecho analisado.

Tabela 4-8 – Sinalização.

5- SINALIZAÇÃO						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
5.1	Sinalização Vertical	a)	Todas as placas de indicação, advertência e regulamentação estão colocadas e visíveis?		X	Não. Algumas placas estão ausentes.
		b)	A sinalização utilizada é correta para cada situação e cada placa é necessária?	X		Sim. A sinalização existente está adequada e necessária para cada situação.
		c)	Existe sinalização redundante que possa confundir o condutor?		X	Não. Não foi observada sinalização redundante que possa gerar confusão.
		d)	Todas as placas são efetivas para todas as condições prováveis? (por exemplo dia, noite, chuva, neblina, nascer ou pôr-do-sol, iluminação deficiente).	X		Sim. As placas existentes são efetivas nas condições prováveis.
		e)	As placas são reflexivas ou estão iluminadas satisfatoriamente?	X		Sim. Estão iluminadas de maneira satisfatória, mas algumas apresentam desgaste.
		f)	Existe sinalização em falta ou sucateada?	X		Sim. Há falta de algumas placas e algumas estão gastas, como a do quebra-molas.
		g)	Estão os suportes da sinalização vertical fora da zona livre de obstáculos?	X		Sim. Os suportes estão fora da zona livre de obstáculos.
		h)	As placas estão colocadas de forma a não restringir a distância de visibilidade, particularmente para veículos em conversão?	X		Sim. As placas não restringem a visibilidade.

		i)	Os suportes de sinalização vertical são frágeis ou protegidos por barreiras?		X	Não. Os suportes não são protegidos por barreiras.
		j)	Toda a sinalização horizontal necessária tem sido aplicada?		X	Não. Algumas sinalizações horizontais não foram aplicadas.
		k)	Toda a sinalização horizontal está claramente visível e efetiva para as condições de tempo mais comuns?	X		Parcialmente. A sinalização existente está visível, mas algumas estão gastas.
		l)	Estão demarcados o eixo central, os bordos e as faixas da via?	X		Sim. Estão demarcados, mas melhorias podem ser necessárias.
		m)	Foi instalada sinalização de bordo em relevo onde necessário?		X	Não. Não foi instalada.
5.2	Sinalização Horizontal	a)	Toda a sinalização horizontal necessária tem sido aplicada?		X	Nem toda a sinalização horizontal necessária foi aplicada. Observa-se ausência de diversas marcações que auxiliariam na orientação dos condutores.
		b)	Toda a sinalização horizontal está claramente visível e efetiva para as condições de tempo mais comuns?		X	Não. A sinalização horizontal existente apresenta desgaste acentuado em razão do tempo, o que compromete sua visibilidade e efetividade em condições normais de tráfego.
		c)	Estão demarcados o eixo central, os bordos e as faixas da via?		X	Não. O eixo central, os bordos e as faixas da via não estão devidamente demarcados, o que dificulta a percepção da divisão das faixas de rolamento.
		d)	Foi instalada sinalização de bordo em relevo onde necessário?		X	Não se aplica. O trecho analisado não apresenta necessidade de instalação de sinalização de bordo em relevo, considerando suas condições geométricas e funcionais.
		e)	Existe sinalização horizontal para controle e adequação da velocidade?		X	Não. O local não possui sinalização horizontal voltada ao controle de velocidade, o que pode reduzir a percepção do limite permitido pelos condutores.

	f)	O número e a localização dos visores são apropriados?		X	Não se aplica. O trecho avaliado não possui semáforos ou visores de controle de tráfego.
	g)	Onde é necessário, foi previsto ajuda para pedestres cegos? (Ex. botões sonoros, marcas táteis)		X	Não se aplica. Não há dispositivos de auxílio à travessia de pedestres cegos, como sinalização tátil ou botoeiras sonoras.
	h)	Onde é necessário foi previsto ajuda para pedestres idosos ou deficientes? (Ex: aumentar o tempo de verde ou uma fase exclusiva para pedestres)		X	Não se aplica. Não há previsão de medidas específicas voltadas a pedestres idosos ou com deficiência no trecho analisado.
	i)	O controlador do semáforo está em uma posição segura? (quer dizer, onde a possibilidade de ser atingido seja menos provável, mas o acesso para a sua manutenção seja mais seguro).		X	Não se aplica. O local não possui controlador semafórico instalado.
	j)	Problemas de visibilidade que poderiam ser causados pelo nascer ou pôr-do-sol foram considerados?	X		Sim. Não há ocorrência de problemas de visibilidade relacionados ao nascer ou pôr do sol que comprometam a segurança viária no trecho.
	k)	Os visores dos semáforos estão protegidos de modo que podem ser vistos somente pelos condutores a que são destinados?		X	O trecho não possui sinalização semafórica instalada.
	l)	São providos verde mínimo e vermelho geral?		X	Não há semáforo no local, portanto, não se aplicam os tempos de verde mínimo e vermelho geral.
	m)	O plano de fases do semáforo é consistente com as interseções adjacentes?		X	Não existe plano semafórico na área analisada.

Fonte: Autores

Durante a visita técnica realizada no processo de auditoria, constatou-se a inexistência de faixas de pedestres em todo o trecho analisado. Essa ausência foi verificada inclusive no cruzamento de maior movimento, onde a presença desse tipo de sinalização seria fundamental para garantir travessias seguras. Tal situação evidencia uma deficiência significativa nas condições de

segurança viária, especialmente para pedestres e ciclistas. A falta dessa sinalização horizontal compromete diretamente a visibilidade e a prioridade de travessia dos usuários mais vulneráveis, como idosos, crianças e pessoas com mobilidade reduzida. Além disso, a inexistência de infraestrutura adequada para o deslocamento seguro desses usuários aumenta o risco de acidentes e reforça a necessidade de intervenções voltadas à melhoria da acessibilidade e da segurança nas vias observadas. A Figura 4.8 apresenta uma imagem que evidencia a ausência de faixas de pedestres no trecho avaliado, conforme registrado durante a visita em campo.

Figura 4.8 - Cruzamento sem faixa de pedestre.



A análise realizada em campo permitiu identificar, também, que a sinalização vertical apresenta, de modo geral, condições satisfatórias de iluminação e visibilidade, garantindo a leitura adequada das informações por parte dos condutores. No entanto, constatou-se que algumas placas se encontram desgastadas, sobretudo as de advertência, como a que indica a presença de quebra-molas, o que reduz a sua eficácia na orientação do tráfego. Também foi observado que os suportes das placas estão corretamente posicionados fora da zona livre de obstáculos, mas não possuem barreiras de proteção em sua base, fator que pode representar risco em situações de impacto acidental.

No que se refere às demais sinalizações horizontais, verificou-se que nem todas as demarcações necessárias estão aplicadas ao longo do trecho analisado. Foram identificadas ausências de linhas divisórias e de faixas delimitando o eixo central e os bordos da via, dificultando a percepção da organização do tráfego. As marcações existentes apresentam desgaste acentuado devido à ação do tempo, o que compromete a visibilidade em condições normais de tráfego e especialmente durante o período noturno.

Além disso, não há sinalização horizontal destinada ao controle de velocidade, como pinturas indicativas de limite permitido ou elementos táteis que facilitem a travessia de pessoas com deficiência visual. Também não foram identificados dispositivos ou ajustes específicos para pedestres idosos ou com mobilidade reduzida, como fases exclusivas de travessia.

Ressalta-se ainda que o trecho não possui semáforos ou controladores semafóricos instalados, razão pela qual não se aplicam os itens relativos à programação, visores e tempos de sinalização luminosa. Apesar disso, não foram observados problemas de visibilidade relacionados ao nascer ou pôr do sol, o que indica que a geometria do local não interfere na segurança visual dos condutores.

As Figuras 4.9, 4.10, 4.11 e 4.12 ilustram o estado atual das placas e das marcações horizontais registradas durante a auditoria.

Figura 4.10 - Exemplo de sinalização vertical desgastada.



Figura 4.9 - Sinalização vertical com baixa legibilidade em via urbana.



Figura 4.11 - Desgaste da sinalização horizontal



Figura 4.12 - Ausência de sinalização horizontal no trecho urbano.



4.2.6 Iluminação

O tópico Iluminação, apresentado na Tabela 4.9, teve como finalidade avaliar se as condições de iluminação artificial ao longo da via proporcionam visibilidade adequada para todos os usuários, especialmente em períodos noturnos ou de baixa luminosidade. A auditoria verifica a eficiência das luminárias, a uniformidade da iluminação, a existência de zonas escuras, a possibilidade de ofuscamento, o posicionamento e o tipo de postes utilizados, além da compatibilidade entre iluminação e demais dispositivos de sinalização. Uma iluminação adequada é essencial para reduzir conflitos, facilitar a percepção de obstáculos, garantir segurança em interseções e travessias e contribuir positivamente para o comportamento dos condutores e pedestres em condições críticas de visibilidade.

Tabela 4-9 – Iluminação.

6- ILUMINAÇÃO				
Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	
	a) A iluminação instalada é adequada em interseções , rotatórias, travessias de	X		A iluminação instalada é adequada em interseções, rotatórias, travessias e

6.1	Iluminação		pedestres e ciclistas, refúgios para pedestres, etc?			refúgios para pedestres e ciclistas.
		b)	Toda a iluminação está operando satisfatoriamente?	X		Toda a iluminação está operando satisfatoriamente.
		c)	Algumas características da via interrompem total ou parcialmente a iluminação? (por exemplo árvores).		X	Não há características da via que interrompam total ou parcialmente a iluminação.
		d)	Os postes de iluminação são um risco no bordo da via?		X	Os postes de iluminação não representam risco no bordo da via.
		e)	Foi considerada a possibilidade de instalar postes de material frágil ou com base deslizantes?		X	Não foi necessária a instalação de postes com material frágil ou base deslizante.
		f)	Os postes utilizados em todos os locais são do tipo apropriado e instalados corretamente? (ex. base deslizante em altura correta, postes rígidos protegidos, se dentro da zona de obstáculos).	X		Os postes utilizados são do tipo apropriado e estão corretamente instalados.
		g)	O projeto de iluminação apresenta zonas escuras?		X	O projeto de iluminação não apresenta zonas escuras.
		h)	As luminárias irão provocar ofuscamento nos usuários das vias adjacentes?		X	As luminárias não provocam ofuscamento nos usuários das vias adjacentes.
		i)	Existem locais onde a iluminação pode interferir com semáforos ou sinalização vertical?		X	Não existem semáforos no local, portanto não há risco de interferência da iluminação com sinalização vertical.
		j)	Iluminação para placas/pórticos tem sido prevista quando necessária?		X	Não há necessidade de iluminação específica para placas ou pórticos.

Fonte: Autores

A análise dos itens avaliados demonstra que as condições de iluminação ao longo do trecho auditado apresentam desempenho satisfatório, com funcionamento adequado das luminárias e ausência de interferências provocadas por árvores, construções ou elementos do entorno. Conforme registrado no checklist, não foram identificadas zonas escuras, riscos associados ao posicionamento dos postes ou ofuscamento para usuários de vias adjacentes, e os equipamentos instalados mostram-se compatíveis com as necessidades locais.

Assim como mencionado em tópicos anteriores, alguns itens previstos no instrumento de auditoria não se aplicaram ao trecho devido à inexistência de determinados elementos urbanos, como semáforos ou pórticos iluminados. De maneira geral, os resultados indicam que a iluminação disponível atende adequadamente às demandas de segurança operacional do trecho, contribuindo para melhores condições de visibilidade e segurança durante os deslocamentos noturnos, conforme mostra a Figura 4.13.

Figura 4.13 - Iluminação pública noturna em condições satisfatórias no trecho urbano.



4.2.7 Delineamento

A Tabela 4.10 apresenta a avaliação referente ao delineamento, permitindo verificar a adequação e a correta instalação dos delineadores e tachões refletivos presentes no trecho analisado. Constatou-se que, no segmento rural, esses dispositivos estão devidamente posicionados e alinhados ao traçado da via, além de fixados de forma segura, garantindo boa orientação aos condutores. No trecho urbano, entretanto, observou-se a inexistência desses elementos, o que inviabiliza sua avaliação nesse contexto específico.

Tabela 4-10 - Delineamento

7- DELINEAMENTO						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
7.1	Delineadores e Tachões refletivos	a)	Os delineadores estão instalados de forma correta?	X		Sim. Os delineadores e tachões existentes estão corretamente posicionados ao longo do trecho rural, alinhados ao traçado da via e fixados de maneira segura. No trecho urbano, são inexistentes.
		b)	Os delineadores nas defensas, nas barreiras de contenção e nos corrimãos das pontes, são concordantes com os postes guias?		X	No trecho avaliado não existem barreiras de contenção, corrimãos ou pontes; portanto, esta verificação não é necessária.
		c)	O delineamento é adequado? Efetivo em todas as condições?	X		Sim. O delineamento apresentado é adequado e efetivo, proporcionando boa visibilidade e orientação aos condutores em condições normais de tráfego.

Fonte: Autores

Além disso, verificou-se também a possível concordância dos delineadores com defensas, barreiras de contenção ou corrimãos. Contudo, como tais estruturas não estão presentes no trecho, esse critério não se aplica. Por fim, constatou-se que o delineamento existente é adequado e efetivo, assegurando boa visibilidade e orientação em condições normais de tráfego.

4.2.8 Objetos físicos

A Tabela 4.11 sintetiza os resultados referentes aos objetos físicos presentes na via, permitindo avaliar aspectos relacionados às zonas livres de obstáculos e à existência, ou ausência, de barreiras de segurança. No que se refere às zonas livres, verificou-se que elas estão previstas de acordo com os critérios técnicos de segurança viária, apresentando largura adequada e compatível com as características do trecho analisado. Essa conformidade contribui diretamente para a redução de riscos associados a possíveis invasões da área de escape por veículos desgovernados.

Tabela 4-11 - Objetos Físicos.

8- OBJETOS FÍSICOS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
8.1	Zonas livres de obstáculos	a)	A zona livre está prevista de acordo com as normas?	X		A zona livre está prevista de acordo com os critérios técnicos de segurança viária.
		b)	A largura da zona livre está livre de obstáculos?	X		A largura da zona livre está adequada e compatível com as condições e características da via.
8.2	Barreiras de Segurança	a)	As barreiras de contenção estão instaladas onde necessárias de acordo com a norma?		X	No trecho avaliado não existem barreiras de contenção.
		b)	A largura entre a barreira de contenção e a linha de bordo é suficiente para alojar um veículo desgovernado?		X	Não se aplica. Não há barreiras de contenção no trecho, portanto esta verificação não é necessária.

Fonte: Autores

No tocante às barreiras de contenção, constatou-se que não há esse tipo de dispositivo instalado ao longo do segmento avaliado, o que impede a análise completa dos itens previstos no checklist. Contudo, a avaliação em campo identificou uma situação específica de potencial risco no trecho urbano, especialmente nas proximidades do Bairro Santa Luzia. Nesse ponto, foi observada a ausência de barreiras de contenção em uma área onde existem residências localizadas em nível inferior ao da via, condição que aumenta a vulnerabilidade da população local diante da possibilidade de veículos saírem da pista em caso de perda de controle. As Figuras 4.14, 4.15 e 4.16 ilustram o local em que a implementação da barreira se mostra necessária, bem como a proximidade das moradias do bairro, reforçando a importância de intervenções voltadas à mitigação desse risco.

Figura 4.15 - Trecho com ausência de barreira de contenção lateral para pedestres.



Figura 4.16 - Trecho urbano sem guarda-corpo em área de desnível.



Figura 4.14 - Residências localizadas abaixo de via com desnível acentuado e ausência de barreira de contenção.



4.2.9 Pavimento

A Tabela 4.12 apresenta os resultados referentes às condições do pavimento, abrangendo defeitos estruturais, presença de material solto, resistência à derrapagem e ocorrência de áreas suscetíveis a alagamentos. Durante a auditoria, verificou-se que o pavimento apresenta defeitos

visíveis, como buracos, fendas e irregularidades superficiais, especialmente ao longo do trecho urbano, onde o fluxo de veículos é mais intenso. Essas imperfeições podem comprometer tanto o conforto quanto a estabilidade do tráfego, além de elevar o risco de perda de controle em situações de frenagem ou desvio. Também foi constatada a presença de material solto, principalmente brita desprendida da superfície, condição que reduz a aderência dos pneus e pode dificultar manobras, sobretudo em condições adversas de tempo. Adicionalmente, identificaram-se pontos suscetíveis ao acúmulo de água, que podem gerar lâminas d'água e aumentar o risco de aquaplanagem, contribuindo para a insegurança viária em períodos de chuva.

Tabela 4-12 – Pavimento.

9- PAVIMENTO						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
9.1	Defeitos no Pavimento	a)	O pavimento está livre de defeitos (buracos, rugosidade, fendas etc) os quais podem resultar em problemas de segurança? (perda de controle etc).		X	Não. Foram identificados defeitos no pavimento, incluindo buracos e irregularidades que podem comprometer a segurança veicular, especialmente em trechos urbanos.
9.2	Material Solto	a)	O pavimento apresenta material solto?	X		Sim. Em alguns locais, o pavimento apresenta material de brita solto, o que pode reduzir a aderência dos veículos e aumentar o risco de perda de controle.
9.3	Reistência a derrapagem	a)	O pavimento tem um resistência adequada ao deslizamento, particularmente em curvas, inclinações pronunciadas e aproximação a interseções?		X	Não foi realizado teste formal de resistência à derrapagem. Portanto, não é possível garantir a adequação total do pavimento quanto à segurança em condições de baixa aderência.
		b)	Foram realizados testes de resistência a derrapagem?		X	Não. Nenhum teste de resistência à derrapagem foi realizado no trecho avaliado.
9.4	Alagamentos	a)	O pavimento está livre de zonas de alagamento ou lâminas de água, que possam gerar problemas de segurança?		X	Não. Foram identificadas algumas áreas em que podem ocorrer acúmulo de água, gerando risco de alagamento ou formação de lâminas de água, especialmente em trechos

					urbanos.
--	--	--	--	--	----------

Fonte: Autores

No que diz respeito à resistência ao deslizamento, não foram realizados testes formais de resistência à derrapagem, impossibilitando a avaliação precisa da performance do pavimento em condições de baixa aderência, especialmente em curvas, inclinações e aproximações de interseções. Observou-se ainda que os pontos de acúmulo de água se concentram nas partes mais baixas do trecho urbano, onde o escoamento superficial é prejudicado devido à forma e ao posicionamento das canaletas existentes, que não direcionam adequadamente a água pluvial. Essa condição reforça a necessidade de reavaliação do sistema de drenagem e de intervenções que melhorem a eficiência do escoamento. Fotografias ilustrativas (Figuras 4.17, 4.18, 4.19 e 4.20) complementam esta análise, demonstrando de maneira clara os defeitos do pavimento, as áreas com material solto e os pontos críticos de acúmulo de água.

Figura 4.18 - Presença de buraco na pista.



Figura 4.17 - Material solto (areia) sobre o pavimento, representando risco de derrapagem.



Figura 4.20 - Insuficiência do sistema de drenagem superficial em trecho urbano.



Figura 4.19 - Ausência de dispositivos adequados para o escoamento das águas pluviais.



4.2.10 Semáforos

A Tabela 4.13 reúne os resultados referentes ao item Semáforos, cujo objetivo foi verificar a existência, o funcionamento e a adequação desses dispositivos de controle de tráfego no trecho avaliado. Durante a auditoria, constatou-se que não há qualquer instalação semafórica ao longo do segmento analisado, inexistindo visores, controladores, fases específicas para pedestres ou qualquer outro equipamento associado. Dessa forma, todos os itens do checklist relacionados à operação e ao desempenho dos semáforos foram classificados como não aplicáveis, uma vez que não há dispositivos desse tipo implantados na via.

Tabela 4-13 – Semáforos.

10- SEMÁFOROS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
10.1	Operação	a)	Os semáforos operam corretamente?		X	Não há semáforos instalados no trecho avaliado.
		b)	O número e a localização dos visores são apropriados?		X	Não existem visores de semáforo no local.
		c)	Onde é necessário foi previsto		X	Não há semáforos no trecho,

		ajuda para pedestres idosos ou deficientes? (Ex: aumentar o tempo de verde ou uma fase exclusiva para pedestres).			portanto não há previsão de fases especiais para pedestres.
		d) O controlador do semáforo está em uma posição segura? (quer dizer, onde a possibilidade de ser atingido seja menos provável mas o acesso para a sua manutenção seja mais seguro).		X	Não há semáforos no trecho, portanto não há previsão de fases especiais para pedestres.
		e) Problemas de visibilidade que poderiam ser causados pelo nascer ou pôr-do-sol foram considerados?		X	Não existem semáforos no local.
		f) Os visores dos semáforos estão protegidos de modo que podem ser vistos somente pelos condutores a que são destinados?		X	Não existem visores de semáforo no trecho.

Fonte: Autores

A análise desses resultados evidencia que, pela ausência completa de infraestrutura semaforica, não foi possível avaliar aspectos como operação, visibilidade, localização, segurança do controlador ou oferta de fases especiais destinadas a pedestres idosos ou pessoas com deficiência. Embora tal inexistência torne a maior parte dos itens inaplicável, ela também reforça a importância de considerar, em estudos posteriores, a necessidade ou não de dispositivos de controle semaforico, sobretudo em trechos que apresentem maior fluxo de veículos e pedestres ou potenciais conflitos de circulação.

4.2.11 Faixas auxiliares e de conversões

A Tabela 4.14 apresenta os resultados referentes às faixas auxiliares e de conversões, cujo objetivo foi verificar se os elementos destinados a organizar manobras, reduzir conflitos e orientar o fluxo veicular estão devidamente implantados no trecho analisado. Observou-se que não há estreitamentos ao longo da via, o que torna desnecessária a avaliação sobre o alinhamento de seus pontos de início e término. Em relação às conversões, verificou-se que manobras à esquerda a partir de uma única pista foram adequadamente evitadas, atendendo aos princípios de segurança e fluidez previstos nas boas práticas de engenharia de tráfego.

Tabela 4-14 - Faixas auxiliares e de conversões

11- FAIXAS AUXILIARES E DE CONVERSÕES						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
11.1	Estreitamento	a)	O início e o final dos estreitamentos estão localizados e alinhados corretamente?		X	Não se identificam estreitamentos no trecho avaliado; portanto, a verificação do alinhamento de início e fim não é necessária.
11.2	Conversões	b)	As conversões a esquerda a partir de uma pista foram evitadas?	X		As conversões à esquerda foram evitadas no trecho, atendendo aos critérios de segurança viária.

Fonte: Autores

A análise dos resultados evidencia que, apesar de não existirem faixas auxiliares ou trechos de estreitamento que demandassem avaliação específica, o trecho auditado apresenta conformidade no que diz respeito ao controle de conversões, minimizando potenciais conflitos entre fluxos opostos. Como já ressaltado em outros itens do checklist, algumas verificações não se aplicam por ausência dos elementos previstos, o que não compromete a análise, mas reforça a necessidade de que futuras intervenções considerem a inserção de dispositivos complementares apenas se demandados pelo comportamento operacional da via.

4.2.12 Trevos e viadutos

A Tabela 4.15 reúne os resultados referentes ao item Trevos e Viadutos, cujo objetivo foi avaliar a adequação geométrica, funcional e operacional desse tipo de interseção, considerando aspectos como localização, espaçamento, faixas de entrelaçamento, terminais de entrada e saída e demais elementos associados à segurança viária.

Tabela 4-15 - Trevos e Viadutos

12- TREVOS E VIADUTOS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
12.1	Localização/ Espaçamento	a)	A localização do trevo atende as necessidades da comunidade adjacente?	X		O trevo está adequadamente localizado, atendendo às necessidades de acesso e circulação da comunidade adjacente.
		b)	Determinar se o espaçamento entre os trevos na rede é suficiente?	X		O espaçamento entre o trevo e outros pontos de interseção da rede viária é adequado, garantindo segurança e

					fluidez do tráfego.
12.2	Faixas de entrelaçamento	a)	Assegurar que o comprimento e o número de faixas de entrelaçamento é apropriado.	X	As faixas de entrelaçamento estão dimensionadas corretamente, permitindo manobras seguras e eficientes para os veículos.
12.3	Rampas	a)	A velocidade de projeto é adequada para limitações do local, configurações de rampa, e conjunto de veículos?	X	Não há rampas no trecho avaliado; portanto, esta verificação não é necessária.
12.4	Terminais de entrada/saída	a)	O comprimento é adequado para aceleração/desaceleração?	X	Os terminais de entrada e saída possuem comprimento suficiente, permitindo aceleração e desaceleração seguras dos veículos.
		b)	Curvas em espiral são necessárias? Se são, espirais começam e terminam em locais apropriados?	X	Não há curva em espiral no trecho analisado.

Fonte: Autores

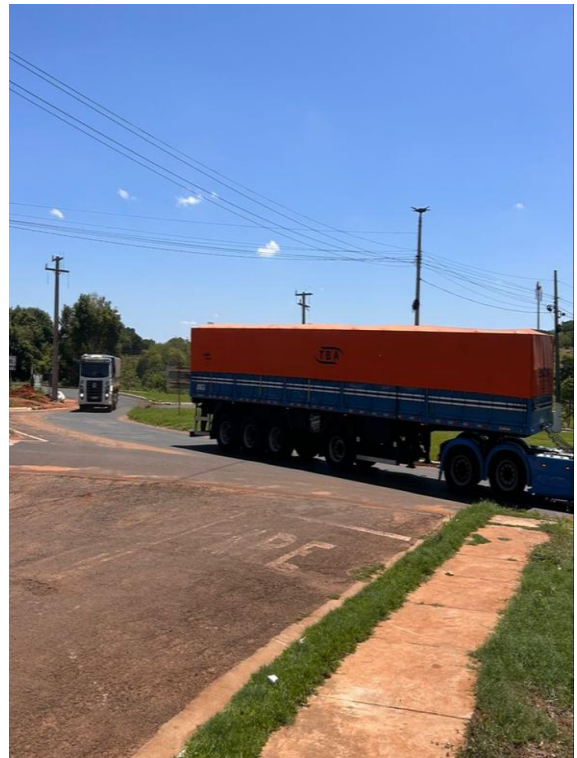
No caso analisado, verificou-se que o trevo está corretamente posicionado, atendendo às necessidades de circulação da comunidade adjacente e contribuindo para a fluidez do tráfego. O espaçamento em relação a outras interseções é adequado, assim como o dimensionamento das faixas de entrelaçamento, permitindo manobras seguras por parte dos condutores. Itens relacionados a rampas e curvas em espiral não se aplicam ao trecho por ausência desses elementos, sem prejuízo ao desempenho operacional da interseção. A análise dos resultados evidencia que os elementos presentes no trevo atendem às exigências de segurança e desempenho veicular, com destaque para os terminais de entrada e saída, que possuem extensão suficiente para proporcionar aceleração e desaceleração de maneira segura. Outrossim, constatou-se que o trevo cumpre adequadamente sua função no que diz respeito à circulação e manobra de veículos automotores, apresentando localização e espaçamento compatíveis com as necessidades da comunidade adjacente e garantindo fluidez e segurança operacional para o tráfego. Entretanto, observou-se que, considerando a função do trevo como elemento de ligação entre diferentes setores urbanos, não há infraestrutura adequada voltada à segurança de pedestres, ciclistas e demais transeuntes. A ausência de dispositivos como faixas de travessia, calçadas, ciclovias ou passagens seguras compromete a mobilidade não motorizada, tornando o deslocamento desses usuários potencialmente inseguro, sobretudo em horários de maior fluxo.

As Figuras 4.21 e 4.22 evidenciam a configuração atual do trevo e a falta de elementos de proteção e travessia destinados aos usuários mais vulneráveis, reforçando a necessidade de atenção a esse aspecto no contexto da segurança viária urbana.

Figura 4.22 - Ciclista atravessando o trevo em área de fluxo de veículos pesados.



Figura 4.21 - Movimentação de veículos de carga em trevo urbano, com alto fluxo de carretas.



4.2.13 Pontes e bueiros

A Tabela 4.16 contempla elementos fundamentais para a segurança viária relacionados aos dispositivos de drenagem e às eventuais estruturas de travessia, considerando sua influência direta na integridade da via e na proteção dos usuários. A adequada proteção de bueiros e canaletas é essencial para evitar quedas laterais, minimizar riscos associados a saídas acidentais da pista e garantir o escoamento eficiente das águas pluviais, sobretudo em trechos urbanos onde o volume de tráfego e a proximidade de edificações aumentam a vulnerabilidade dos usuários.

Tabela 4-16 - Pontes e Bueiros.

13- PONTES E BUEIROS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
13.1	Bueiros	a)	Verificar se os bueiros de acesso estão protegidos adequadamente. (garagem particular ou interseção com ruas).		X	Os bueiros não estão protegidos.
		b)	A largura dos bueiros é consistente com a largura da pista sob condições de aproximação?		X	Não se aplica.
		c)	É conveniente instalar barreiras de contenção em bueiros, e em suas proximidades, para proteger veículos que abandonem inesperadamente a pista?	X		É conveniente aplicar barreiras de contenção nos bueiros ou em suas proximidades.
13.2	Pontes	a)	A largura das pontes é consistente com a largura da pista sob condições de aproximação?		X	Não há pontes no trecho avaliado
		b)	É conveniente instalar barreiras de contenção em pontes, e em suas proximidades, para proteger veículos que abandonem inesperadamente a pista?		X	Não há pontes no trecho avaliado.
		c)	A conexão entre a barreira de contenção e a ponte é segura?		X	Não há pontes no trecho avaliado.
		d)	Existe desnível na ponte que pode reduzir a eficácia das barreiras de contenção ou das defensas?		X	Não há pontes no trecho avaliado.

Fonte: Autores

No trecho avaliado, observou-se que os bueiros existentes não possuem proteção adequada, apresentando-se expostos e sem elementos que impeçam a aproximação indevida de veículos. Verificou-se também que as canaletas destinadas ao escoamento e drenagem das águas pluviais são extensas e igualmente desprovidas de proteção lateral, o que pode representar risco à segurança viária, sobretudo em situações em que um veículo venha a se deslocar para fora da pista. Essa condição merece atenção especial, considerando que tanto os bueiros quanto as canaletas, em seu estado atual, podem favorecer a ocorrência de incidentes em casos de saída acidental da via. Além disso, a partir das respostas do checklist notou-se que não há pontes no trecho analisado, o que torna dispensável a avaliação dos demais itens associados a essas

estruturas. As Figuras 4.23, 4.24 e 4.25 evidenciam os pontos observados e complementam a análise técnica sobre as condições de segurança relacionadas aos dispositivos de drenagem do trecho urbano.

Figura 4.23 - Canaletas utilizadas como bueiros para o escoamento das águas pluviais em trecho urbano.



Figura 4.24 - Canaletas exercendo função de drenagem superficial em substituição a bueiros convencionais.



Figura 4.25 - Adaptação inadequada de canaletas para o escoamento de águas pluviais em via urbana.



4.2.14 Provisão para veículos pesados

A Tabela 4.17 apresenta os aspectos relacionados à provisão para veículos pesados, elemento essencial nas auditorias de segurança viária devido ao impacto significativo que esses veículos exercem sobre a operação, o conforto e a estabilidade do tráfego. Para que o sistema viário funcione de maneira segura, é fundamental que o traçado, as áreas de manobra e as condições do pavimento sejam compatíveis com as dimensões e limitações operacionais dos caminhões e ônibus, evitando conflitos com os demais usuários e garantindo fluidez adequada.

Tabela 4-17 - Provisão para Veículos pesados.

14- PROVISÃO PARA VEÍCULOS PESADOS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
14.1	Alcances Gerais	a)	A provisão do estacionamento é satisfatória em relação à operação do tráfego e a segurança?		X	Não se aplica ao trecho avaliado.
		b)	Existe capacidade de estacionamento suficiente para os veículos de modo que não ocorram os problemas de segurança por estacionamento em fila dupla?		X	Não se aplica ao trecho avaliado.

		c)	Pode-se realizar manobras de estacionamento ao longo da via sem causar problemas de segurança? (Por exemplo, estacionamento em ângulo)		X	Não se aplica ao trecho avaliado.
14.2	Questões de desenho	a)	Existem possibilidades de ultrapassar os veículos pesados onde existem altos volumes de trânsito?		X	No trecho urbano não existem condições para ultrapassagem de veículos pesados devido ao fluxo e restrições da via.
		b)	A via, em geral, tem um desenho adequado para o tamanho dos veículos que a utilizam?	X		Na rodovia, o desenho da via é adequado para os veículos que a utilizam, permitindo tráfego seguro e fluido.
		c)	Existe espaço suficiente para as manobras dos veículos pesados ao longo da via, em interseções, rotatórias, etc?	X		Na rodovia, há espaço suficiente para manobras de veículos pesados; no trecho urbano, não se aplica.
14.3	Qualidade do Pavimento	a)	A largura do pavimento é adequada para veículos pesados?	X		A largura do pavimento é adequada para o tráfego de veículos pesados.
		b)	Em geral a qualidade do pavimento é suficiente para um trânsito seguro de veículos pesados?	X		A qualidade do pavimento é suficiente para garantir um trânsito seguro de veículos pesados.

Fonte: Autores

Com base nas respostas registradas no checklist, observa-se que a maior parte dos itens referentes a estacionamento, manobras e áreas de parada não se aplica ao trecho avaliado, especialmente no contexto urbano, onde não há infraestrutura destinada a esse tipo de operação. Em relação à operação de tráfego, verificou-se que não existem condições para ultrapassagem de veículos pesados no trecho urbano, devido às limitações geométricas e ao fluxo local, enquanto no segmento rodoviário, o desenho da via e o espaço disponível permitem manobras seguras. A análise também evidencia que tanto a largura quanto a qualidade do pavimento são adequadas para o tráfego de veículos pesados, assegurando condições satisfatórias de circulação e reduzindo riscos associados à instabilidade ou restrições de espaço.

4.2.15 Condições dos Meios-fios

A Tabela 4.18 apresenta a avaliação das condições dos meios-fios ao longo do trecho urbano auditado, elemento fundamental para a contenção lateral, orientação dos usuários e preservação das bordas do pavimento. Esses dispositivos desempenham papel relevante na segurança viária

ao auxiliar na definição do limite entre pista e passeio, além de contribuir para o direcionamento do escoamento superficial das águas pluviais.

Tabela 4-18 - Meios-fios.

15 – MEIOS-FIOS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
15.1	Condições dos meios-fios	a)	Os meios-fios estão íntegros, sem quebras ou danos que possam afetar a segurança viária?	X		Observam-se quebras em diversas partes do trecho auditado.
		b)	Os meios-fios apresentam continuidade adequada ao longo da via, sem interrupções que comprometam a orientação lateral e a drenagem?	X		Os meios-fios apresentam interrupções que comprometem a orientação.
		c)	A altura e o posicionamento dos meios-fios são compatíveis com a função da via e não representam risco aos usuários?	X		A altura e o posicionamento são compatíveis e não representam risco aos usuários.

Fonte: Autores

Ressalta-se que, durante a auditoria, notou-se que há meios-fios danificados, quebrados ou completamente ausentes, comprometendo a delimitação adequada entre a pista de rolamento e as áreas destinadas aos passeios. A ausência ou degradação dos meio-fio prejudica o escoamento superficial das águas pluviais, favorece a deterioração das bordas do pavimento e reduz a segurança de pedestres e veículos, especialmente em vias com desníveis laterais.

As Figuras 4.26 e 4.27 evidenciam alguns dos trechos em que foram observadas falhas, quebras ou inexistência de meio-fio, de modo a complementar a análise técnica e reforçar a importância desse elemento para a integridade e segurança da via urbana.

Figura 4.27 - Danos e deterioração no meio-fio em trecho urbano.



Figura 4.26 - Trecho com meio-fio danificado e falta de manutenção.



CAPÍTULO 5 PROPOSTAS DE SEGURANÇA VIÁRIA

As medidas propositivas apresentadas para o trecho compreendido entre a Rua Manoel Carneiro Guimarães e sua interseção com a rodovia GO-206 foram definidas com base nos diagnósticos obtidos por meio do checklist da ASV e estruturadas conforme as diretrizes dos três manuais do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Sinalização Vertical de Regulamentação (CONTRAN, 2022a), Sinalização Vertical de Advertência (CONTRAN, 2022b) e Sinalização Horizontal (CONTRAN, 2022c), que norteiam a padronização, legibilidade e eficácia dos dispositivos de segurança viária em âmbito nacional.

A seguir, apresenta-se a Tabela 5.1, a qual elenca os principais problemas identificados a partir da análise do check-list.

Tabela 5-1 - Principais problemas identificados

Item	Problema identificado
Tópicos Gerais	Vegetação invadindo a área de pedestres.
Alinhamento e Ambiente	A ausência de acostamentos e taludes.
Interseções	Tem boa visibilidade, mas falta sinalização e calçadas.
Sinalização	Ausência de faixas de pedestres em todo o trecho; Sinalização vertical com placas desgastadas e sem proteção; Sinalização horizontal é insuficiente e desgastada, sem recursos para pedestres e o trecho não possui semáforos.
Objetos físicos	Ausência de barreiras de contenção em todo o trecho, com destaque para um ponto próximo ao Bairro Santa Luzia.
Pavimento	Acúmulo de água nas áreas mais baixas do trecho urbano devido à drenagem inadequada.
Trevos e viadutos	O trevo é adequado para veículos, mas falta infraestrutura segura para pedestres e ciclistas.
Pontes e Bueiros	Os bueiros e canaletas do trecho estão expostos e sem proteção lateral. Não há pontes no local, portanto esses itens não foram avaliados.
Meios-fios	Meios-fios danificados ou ausentes, o que compromete a separação entre pista e passeio.

Fonte: Autores

5.1 RUA MANOEL CARNEIRO GUIMARÃES

No cruzamento situado na via urbana, onde se identificou fluxo de pedestres devido à presença de um supermercado e ao adensamento residencial, recomenda-se a implantação de quatro

faixas de pedestres, acompanhadas de sinalização vertical de advertência indicando a proximidade das travessias. Essa medida visa assegurar condições adequadas de travessia, reduzir conflitos entre modos e garantir previsibilidade para os condutores, conforme preconizam os manuais do CONTRAN, que enfatizam a importância de travessias bem demarcadas em locais de grande circulação de pessoas.

Além disso, recomenda-se a implantação de placas de “PARE” e promovida a revitalização integral da sinalização horizontal, assegurando maior percepção do controle de prioridade e aumentando a visibilidade dos dispositivos de comando. A implantação contínua de calçadas ao longo do trecho urbano até a interseção também se faz necessária para impedir que pedestres utilizem a pista de rolamento, garantindo acessibilidade e segurança, em consonância com as diretrizes de circulação de pedestres recomendadas pelas boas práticas de engenharia viária.

Outro elemento fundamental diz respeito à sugestão de instalação de dois redutores de velocidade do tipo quebra-molas, os quais precisam ser devidamente sinalizados por placas indicativas em ambos os sentidos, conforme determinação do Manual de Sinalização Vertical de Advertência (CONTRAN, 2022b). Ressalta-se que, dos três quebra-molas representados no projeto, um já existia, tendo sido revitalizado, enquanto sugere-se a implantação de dois novos, com o objetivo de reduzir a velocidade operacional e prevenir acidentes em zonas sensíveis.

No tocante ao sistema de drenagem, foi proposta a implantação de bueiros e a eliminação das canaletas abertas, que configuram risco de queda e acidentes, especialmente para pedestres e ciclistas. A substituição por estruturas fechadas e adequadas reduz o potencial de sinistros e melhora o escoamento das águas pluviais, contribuindo para a integridade da via.

Foram também sugeridas a adição de barreiras de contenção no trevo, além da revitalização das barreiras já existentes no trecho urbano, uma vez que seu estado de deterioração coloca em risco residências situadas nas proximidades. A proposta de recomposição desses dispositivos está alinhada ao objetivo de evitar invasões veiculares em casos de perda de controle, especialmente em trechos adjacentes a domicílios.

Além da travessia principal, de maior fluxo, sugere-se a implantação de uma faixa de pedestres adicional, possibilitando a conexão segura com o bairro adjacente e garantindo condições de travessia independentes do sentido de movimentação dos usuários.

5.2 GO-206

No contexto da via rural, verificou-se que já existia um radar de 40 km/h na chegada ao trevo, no sentido Itarumã (GO) – Caçu (GO). Assim, optou-se pela recomendação de instalação de um radar também no sentido oposto, Cachoeira Alta (GO) – Caçu (GO), garantindo equilíbrio no controle de velocidade entre os dois fluxos. A presença dos radares visa assegurar que os veículos se aproximem do trevo em velocidade reduzida, uma vez que se trata de um ponto sensível, com circulação de pedestres e maior potencial de conflitos viários.

Já na via urbana que faz a ligação direta ao trevo, utilizada tanto como acesso de chegada quanto de saída da rodovia, não havia sinalização de velocidade máxima. Dessa forma, definiu-se, enquanto sugestão, a implantação de placas regulamentando 40 km/h, limite adequado por se tratar de uma via coletora e compatível com as recomendações para trechos urbanos que recebem tráfego proveniente da rodovia, contribuindo para a segurança dos usuários e para a proteção de pedestres.

No entorno do trevo e ao longo de todo o segmento urbano, realizou-se também a recomendação de revitalização das sinalizações horizontais, adequando sua visibilidade e garantindo conformidade com o Manual de Sinalização Horizontal (CONTRAN, 2022c). Após o trevo, já na ligação com a área rural, são propostas novas calçadas, permitindo que pedestres aguardem e realizem a travessia com segurança, independentemente do sentido de deslocamento.

Outro ponto a ser mencionado refere-se à necessidade de construção e revitalização dos meios-fios, que, apesar de não terem sido detalhados graficamente no projeto devido à sua escala reduzida, constituem elementos essenciais para a delimitação da pista, proteção das calçadas e adequada drenagem superficial. A ASV identificou diversas unidades deterioradas, reforçando a importância de sua recomposição estrutural.

Por fim, a proposta considerou a remoção de vegetações que avançavam sobre a faixa de circulação, especialmente em áreas destinadas à implantação de calçadas, eliminando obstáculos e ampliando a segurança dos usuários vulneráveis.

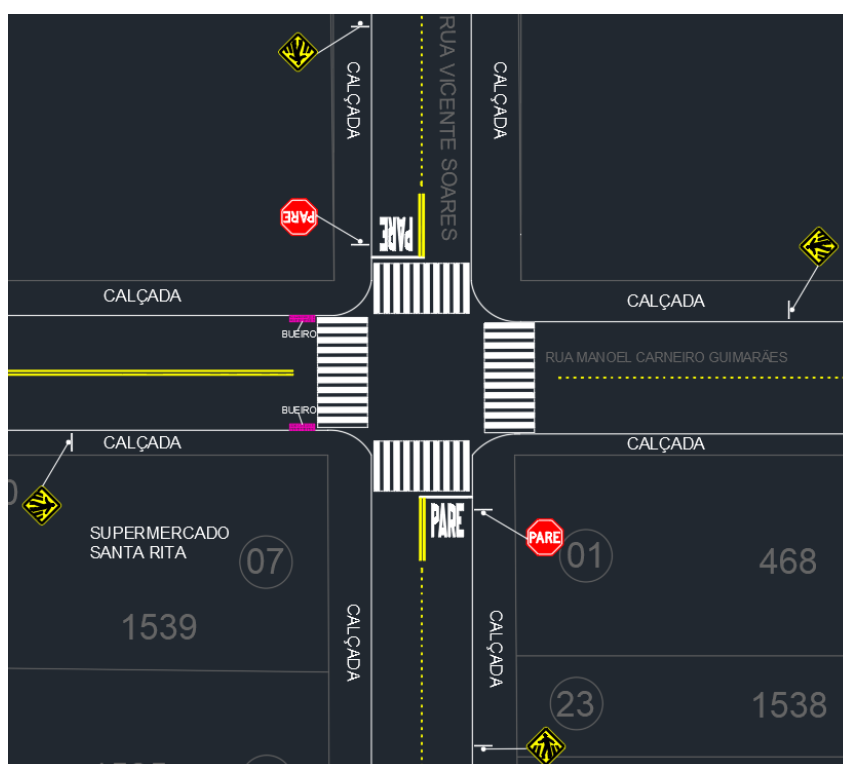
Em conjunto, todas essas intervenções, fundamentadas rigorosamente nos três manuais do CONTRAN (2022a; 2022b; 2022c) e alinhadas às diretrizes de engenharia de tráfego, configuram um plano integrado de qualificação da segurança viária, reduzindo conflitos,

organizando o fluxo, promovendo acessibilidade universal e garantindo a proteção de todos os usuários da via, desde pedestres até condutores em tráfego urbano e rural.

Para aprimorar a visualização e a compreensão das intervenções propostas, optou-se por realizar o seccionamento do projeto técnico. Esse procedimento permite destacar, de forma clara e organizada, os trechos específicos onde cada medida foi aplicada, facilitando a leitura técnica e a análise das soluções recomendadas.

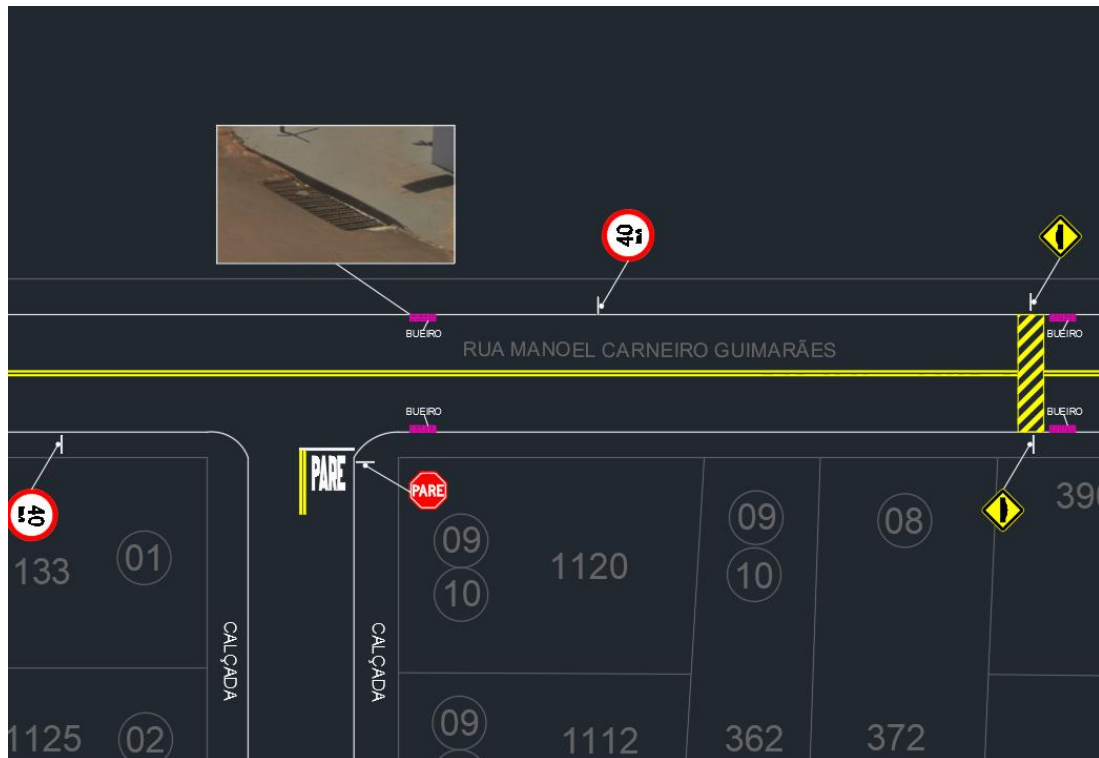
Desse modo, apresentam-se as Figuras 5.1 a 5.8 correspondentes aos segmentos do projeto seccionado, nos quais é possível observar detalhadamente as intervenções planejadas de acordo com os manuais do CONTRAN e com os princípios de segurança viária considerados nesta proposta.

Figura 5.1 - Cruzamento urbano em frente ao supermercado, apresentando implantação das quatro faixas de pedestres, sinalização horizontal revitalizada, sinalização vertical de advertência e regulamentação, além da execução contínua de calçadas, garantindo segurança às travessias e organização da circulação em área de fluxo de pedestres.



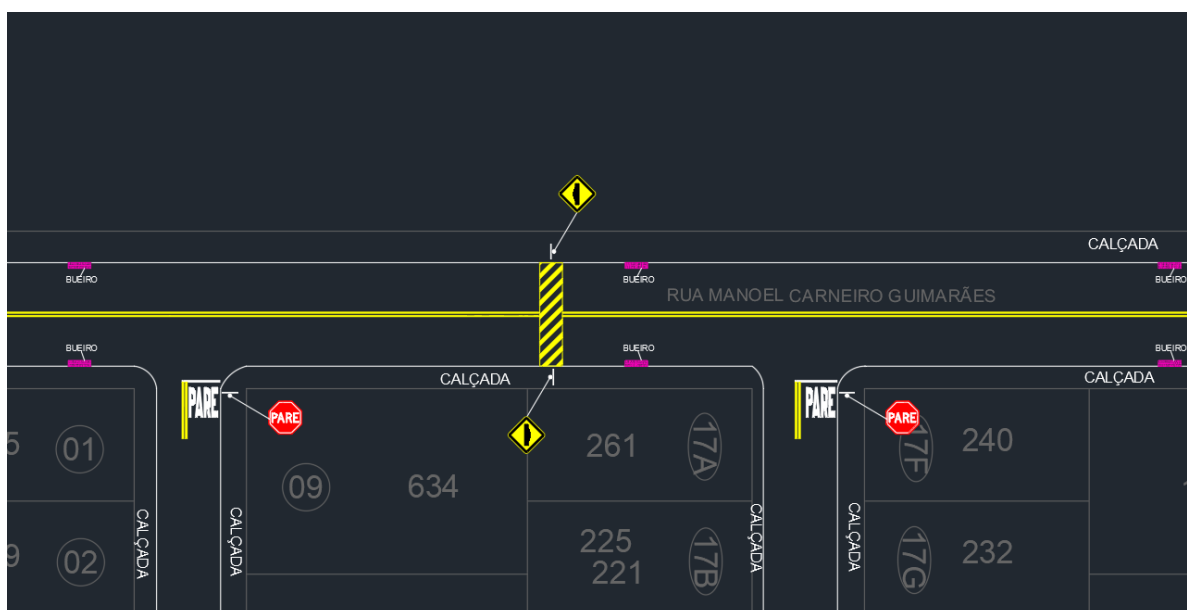
Fonte: Autores

Figura 5.2 - Trecho urbano apresentando o redutor de velocidade pré-existente devidamente revitalizado, bueiro implantado para melhoria da drenagem, placas de regulamentação de velocidade máxima (40 km/h), sinalização horizontal e vertical complementar, além da execução contínua de calçadas.



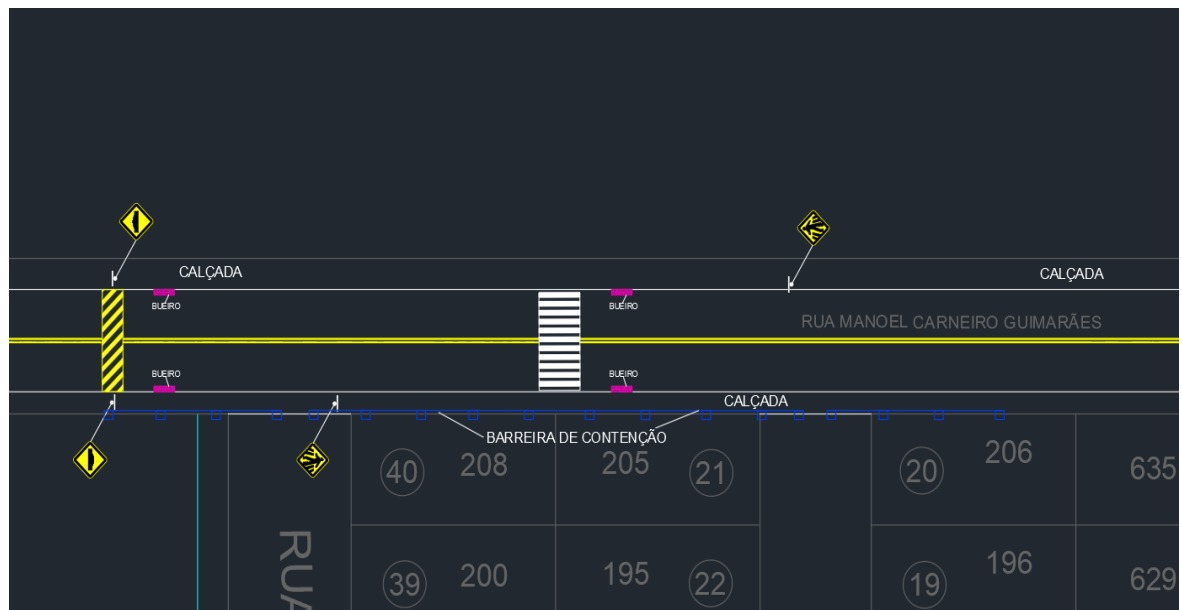
Fonte: Autores

Figura 5.3 - Segmento urbano mostrando a continuidade dos bueiros implantados, um dos redutores de velocidade adicionados, calçadas executadas ao longo da via e a sinalização horizontal e vertical correspondente.



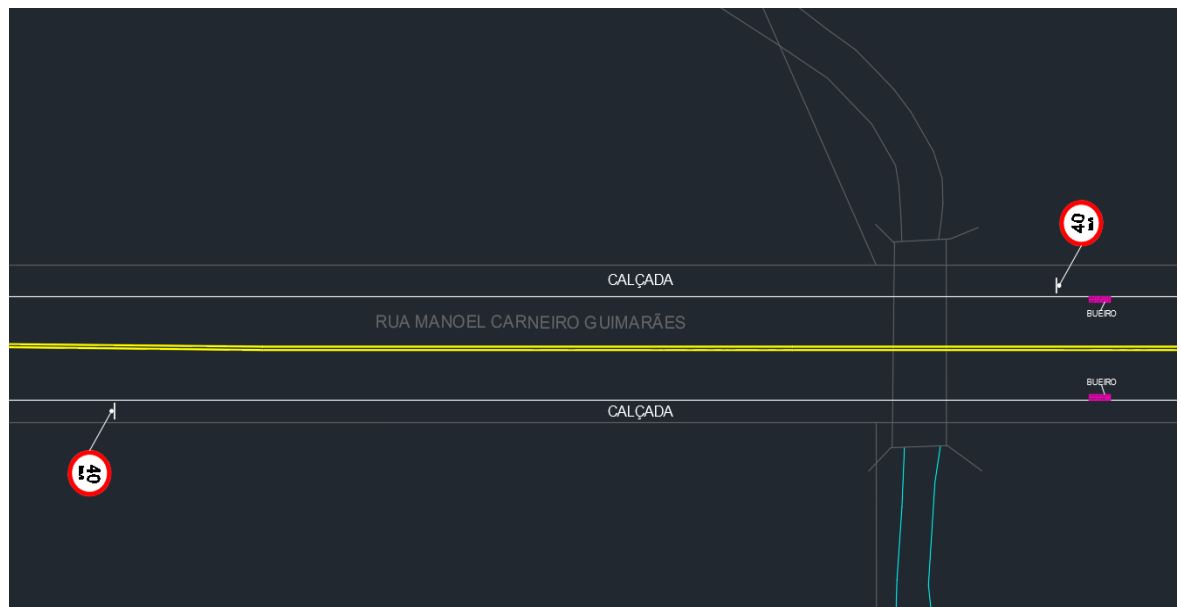
Fonte: Autores

Figura 5.4 - Trecho urbano com faixa de pedestres adicional, novo redutor de velocidade, bueiros implantados, barreira de contenção revitalizada, calçadas e sinalização horizontal e vertical.



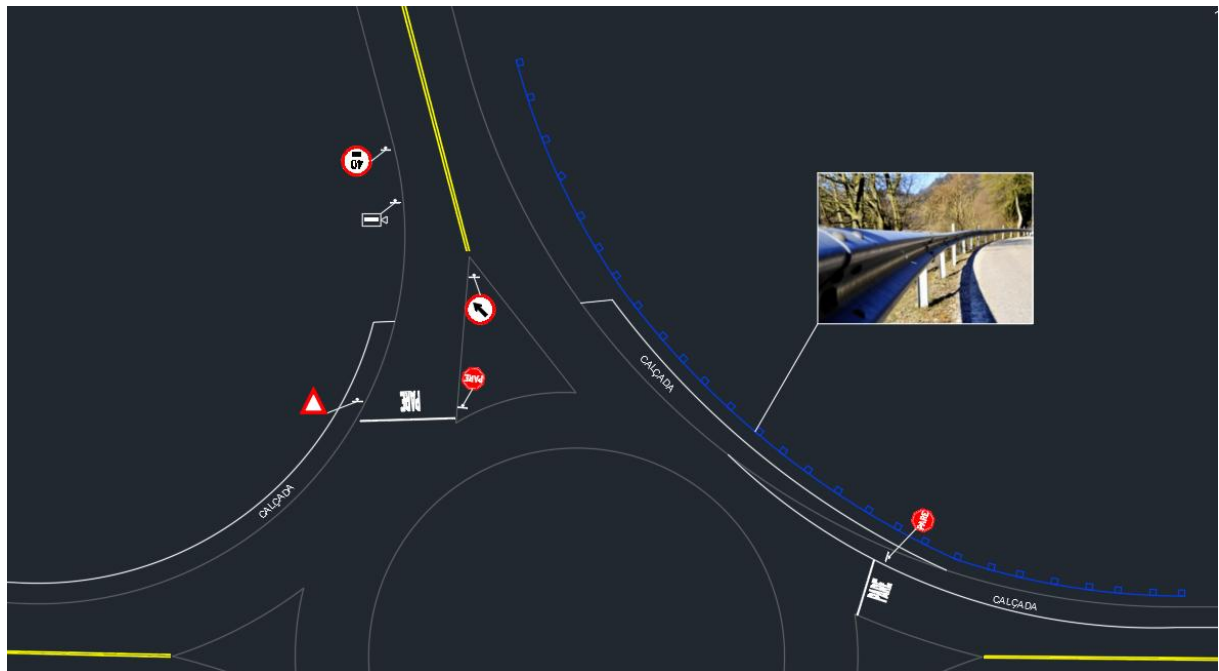
Fonte: Autores

Figura 5.5 - Trecho urbano com bueiro implantado, calçadas executadas, sinalização horizontal e sinalização de velocidade máxima da via.



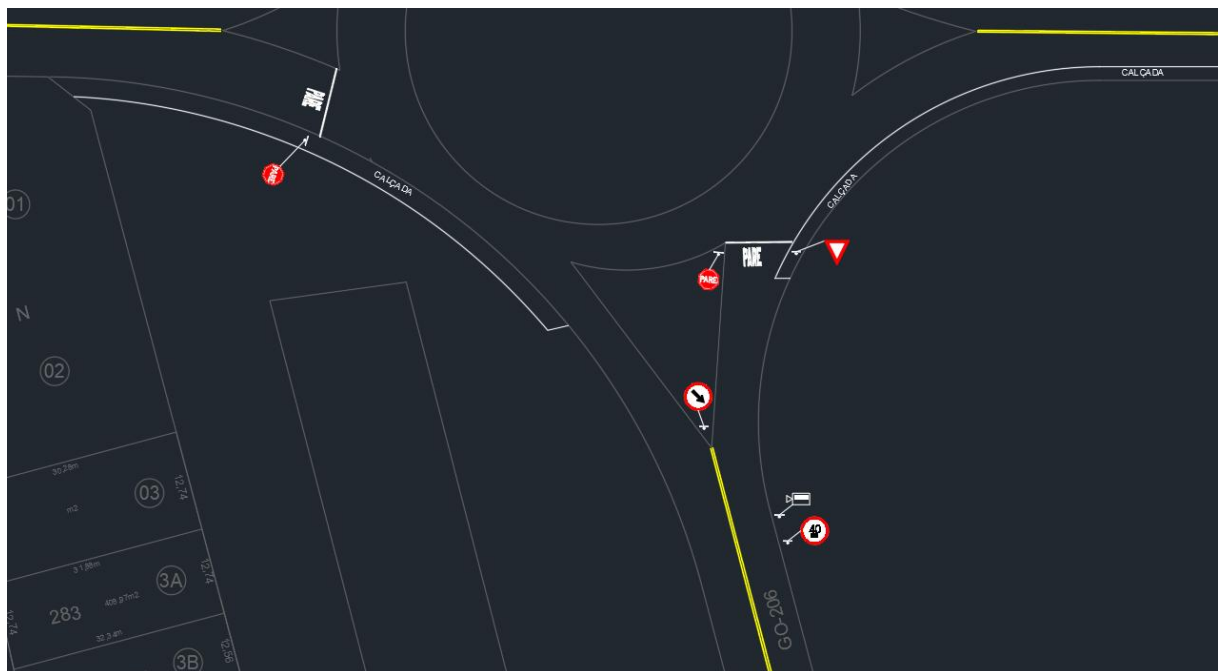
Fonte: Autores

Figura 5.6 - Trevo no sentido Itarumã, apresentando o radar pré-existente com limite de 40 km/h, implantação de barreira de contenção, execução de calçadas e revitalização das sinalizações horizontal e vertical.



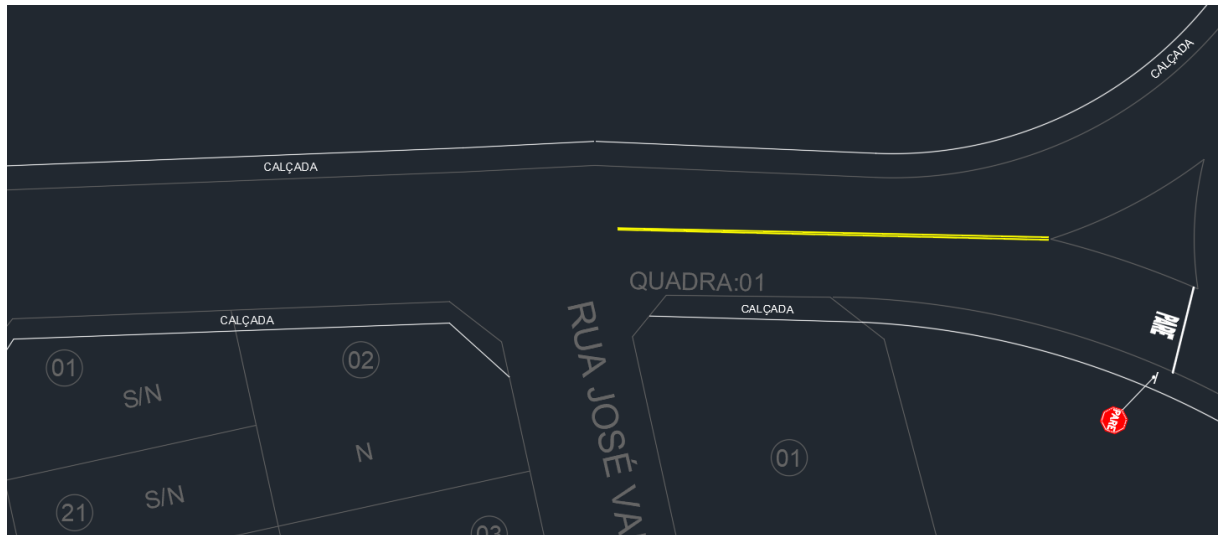
Fonte: Autores

Figura 5.7 - Trevo no sentido Cachoeira Alta, com radar implantado e limite de 40 km/h, além da revitalização das sinalizações horizontal e vertical e execução de calçadas.



Fonte: Autores

Figura 5.8 - Calçadas implantadas no acesso ao bairro localizado após o trevo, acompanhadas de sinalização horizontal, garantindo segurança aos pedestres que realizam travessias no local.



Fonte: Autores

CAPÍTULO 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

No presente capítulo, apresentam-se as considerações finais, além de recomendações para estudos posteriores capazes de ampliar o conhecimento construído.

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da Auditoria de Segurança Viária (ASV) no trecho composto pela Rua Manoel Carneiro Guimarães e pela interseção com a rodovia GO-206 permitiu diagnosticar, de maneira sistemática, as principais fragilidades estruturais, operacionais e ambientais da via. Os resultados revelaram um quadro de defasagem entre a infraestrutura existente e as demandas atuais de circulação decorrentes da expansão urbana dos bairros adjacentes, evidenciando a ausência de adaptações compatíveis com o crescimento populacional e com o aumento da frota local.

As inspeções de campo apontaram inadequações recorrentes, tais como ausência ou descontinuidade de calçadas, desgaste ou inexistência de sinalização horizontal e vertical, limitações no sistema de drenagem superficial, falta de dispositivos de contenção em áreas de desnível, obstruções ao deslocamento de pedestres e deterioração do pavimento. Essas condições configuram potenciais fatores de risco que impactam negativamente a segurança dos usuários, especialmente os mais vulneráveis.

Com base nesse diagnóstico, foram formuladas propostas de intervenção orientadas pelos princípios da Engenharia de Tráfego, priorizando ações relacionadas à requalificação da sinalização, execução contínua de calçadas, melhoria da drenagem, reorganização de pontos críticos e implantação de elementos de proteção. Tais recomendações apresentam viabilidade técnica e constituem medidas essenciais para mitigar conflitos e promover maior segurança e funcionalidade ao trecho analisado.

Conclui-se que a ASV demonstrou elevada eficiência como instrumento de avaliação preventiva, além de representar um passo significativo para a construção de um acervo técnico que poderá subsidiar decisões do poder público municipal. Recomenda-se que o município de Caçu adote a prática de auditorias e inspeções periódicas, de modo a integrar a segurança viária ao processo contínuo de planejamento urbano e manutenção da infraestrutura.

Assim, este trabalho reforça a importância de uma abordagem proativa na gestão da mobilidade e evidencia que intervenções adequadamente planejadas podem contribuir de forma decisiva para a redução de riscos e a melhoria da qualidade dos deslocamentos no município.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como recomendações para trabalhos futuros, sugere-se inicialmente a realização de um estudo de viabilidade técnica e elaboração de projeto para a implantação de uma passarela para pedestres sobre a interseção da GO-206, visando oferecer uma solução segura para a travessia de pedestres nesse ponto. Recomenda-se, também, a condução de um estudo de viabilidade técnico-operacional para implantação de semaforização no cruzamento entre a Rua Manoel Carneiro Guimarães e a Rua Vicente Soares, considerando parâmetros como volumes de tráfego, tempos de ciclo, segurança de usuários vulneráveis e impactos na fluidez local. Por fim, propõe-se o desenvolvimento de um estudo detalhado de custos e orçamento referente às intervenções apresentadas nesta pesquisa, permitindo avaliar a exequibilidade financeira das propostas e subsidiar futuras decisões administrativas quanto à implementação das melhorias sugeridas.

REFERÊNCIAS

AUSTROADS. **Road safety audit**. Sydney: Austroads National Office, 1994.

BRINCO, R. **Transporte Urbano e Dependência do Automóvel**. Porto Alegre: FEE, 2006. (Documentos FEE n. 65).

CASTRILLÓN, A. D.; CANDIA, J. S. **Guía para realizar una auditoria de seguridad vial**. Chile: Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, 2003.

CAF – **Banco de Desenvolvimento da América Latina**; WRI BRASIL. Auditorias de segurança viária. [S.l.]: CAF, 2018.

CET, **Companhia de Engenharia de Tráfego** -. Auditoria de Segurança Viária – ASV. Nota Técnica 213, São Paulo, 2010.

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I: Sinalização Vertical de Regulamentação**. BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: volume I – Sinalização vertical de regulamentação*. Brasília: CONTRAN, 2022a.

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II: Sinalização Vertical de Advertência**. BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: volume II – Sinalização vertical de advertência*. Brasília: CONTRAN, 2022b.

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV: Sinalização Horizontal**. BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: volume IV – Sinalização horizontal*. Brasília: CONTRAN, 2022c.

CNT. **Pesquisa CNT de Rodovias 2024**. Brasília: CNT; SEST SENAT; ITL, 2024.

CUCCI NETO, João. **Aplicações da engenharia de tráfego na segurança dos pedestres**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

DER-SP. **Manual de segurança viária**. São Paulo: Departamento de Estradas de Rodagem – DER/SP, 2023.

DETRAN-GO (DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE GOIÁS). **Frota**.
DETRAN GO. Disponível em: <https://paineis.detran.go.gov.br/extensions/Frota/Frota.html>.
Acesso em: 26 jun. 2025.

FARIA, José. *et al.* **Caçu de 1858 a 2020**. 1. ed. Goiânia: Kelps, 2021.

GOOGLE EARTH. **Imagem de satélite da região de Caçu - GO**. Google Earth Pro. [S.l.]:
Google, 2023. Imagem capturada em: 1 jul. 2025. Disponível em: <https://earth.google.com/>.
Acesso em: 1 jul. 2025.

GRINBLAT, B.M. **Noções de Engenharia de Tráfego**. Ed. Experimental. São Paulo,
Universidade Mackenzie, Escola de Engenharia, São Paulo, 1980.

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

LORENZETTI, Maria Sílvia Barros. **Mobilidade urbana**. Brasília: Câmara dos Deputados,
Consultoria Legislativa, dez. 2015. (Estudo).

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Acidentes de trânsito matam 1,25 milhão de pessoas no mundo por ano**. Brasília, 17 jan. 2018. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/78961-acidentes-de-tr%C3%A2nsito-matam-125-milh%C3%A3o-de-pessoas-no-mundo-por-ano>.
Acesso em: 30 jun. 2025.

NODARI, C. T.; LINDAU, L. A. Auditorias de segurança viária. **Revista Transportes**, v. 9,
n. 2, p. 48-66, 2001.

ONVS - OBSERVATÓRIO NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA. **Análise DATASUS 2023**. São José dos Campos, ONVS, 2025. Disponível em:
<https://www.onsv.org.br/pdi/dados/analise-datasus-2023>. Acesso em: 30 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Enviado Especial da ONU para Segurança Viária lança campanha global no Brasil**. Brasília, 27 jun. 2025. Disponível em:
<https://brasil.un.org/pt-br/297058-enviado-especial-da-onu-para-seguranca-viaria-lanca-campanha-global-no-brasil>. Acesso em: 2 jul. 2025.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **New PAHO Report on Road Safety Highlights Slow and Uneven Progress in Reducing Traffic Deaths in the Americas**.

Washington D.C., 22 Jan. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/en/news/22-1-2025-new-paho-report-road-safety-highlights-slow-and-uneven-progress-reducing-traffic>. Acesso em: 1 jul. 2025.

POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DE GOIÁS. **PC-GO** identifica autor de atropelamento com vítima fatal em Caçu. Caçu, GO, 27 mar. 2025. Disponível em: <https://www.policiacivil.go.gov.br/delegacias/regionais/pcgo-identifica-autor-de-atropelamento-com-vitima-fatal-em-cacu/08>. Acesso em: 05 dez. 2025.

SILVA, Alehandro Henrique Lima da; SILVA, Vanessa Lima e. **Aplicação do método de auditoria de segurança viária em rodovias na fase de operação**. 2018. 132 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Aparecida de Goiânia, 2018.

SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS. **Relatório da frota circulante: edição 2024**. São Paulo: Sindipeças; Abipeças, 2024.

TAMAYO, Amílcar Sampedro. **Procedimento para avaliação da segurança de tráfego em vias urbanas**. 2006. 231 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2006.

TRANSFUND. **Safety audit procedures for existing roads**. New Zealand, 1998.

WIKIMEDIA COMMONS. **Mapa de localização do município de Caçu em Goiás**. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goias_Municip_Cacu.svg. Acesso em: 30 jun. 2025.

APÊNDICE A – VERSÃO FINAL DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

APÊNDICE A - VERSÃO FINAL DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

1. TÓPICOS GERAIS						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
1.1	Vegetação	a)	Os vãos livres e as distâncias de visibilidade necessárias são restringidos pelo futuro crescimento da vegetação? (nativa ou plantada).			
		b)	A vegetação ao longo da via está de acordo com as diretrizes?			
1.2	Obras temporárias	a)	A sinalização temporária da obra permanece mesmo depois da mesma estar concluída?			
1.3	Ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros	a)	Existem quaisquer problemas devido ao ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros? (ex: via de serviço de dois sentidos próxima a faixa principal de tráfego).			
	Áreas de Descanso	a)	Sua localização é adequada?			

2- ALINHAMENTO E AMBIENTE						
Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
2.1	Visibilidade e Distância de visibilidade	a)	A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego atual da via?			
		b)	A distância de visibilidade prevista para interseções e cruzamentos é adequada? (pedestres, ciclistas, animais).			
2.2	Velocidade de Projeto	a)	O alinhamento vertical e horizontal é coerente com a velocidade de operação da via? Caso não seja, existe			

			sinalização de advertência e sinalização informativa da velocidade adequada?			
		b)	A velocidade sinalizada nas curvas são adequadas?			
2.3	Larguras	a)	A largura das faixas e das vias são adequadas para o volume e composição do tráfego?			
		b)	A largura das pontes é adequada?			
2.4	Ultrapassagens	a)	As ultrapassagens propostas são oportunas e seguras?			
2.5	Legibilidade para os motoristas	a)	A via está livre de elementos que podem causar confusões? (Ex: O alinhamento está claramente definido? As demarcações antigas foram retiradas? As linhas de árvores, postes de iluminação seguem o alinhamento da via?)			
2.6	Acostamentos	a)	A largura dos acostamentos é adequada para permitir aos condutores recuperar o controle ao sair da pista?			
		b)	Os acostamentos são trafegáveis para todos os veículos e usuários da via?			
		c)	Os acostamentos se encontram pavimentados?			
		d)	A inclinação do acostamento é adequada para a drenagem?			
2.7	Talude	a)	A inclinação do talude permite que os automóveis e caminhões que saem da via possam se recuperar?			
2.8	Inclinação Transversal	a)	É adequada a superelevação das curvas?			
		b)	A inclinação transversal permite a drenagem adequada?			
		c)	Existe possibilidade de transbordamento ou alagamento proveniente dos			

			arredores, drenos ou curos d'água?			
--	--	--	------------------------------------	--	--	--

3- INTERSEÇÕES

Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	
3.1	Localização	a)	Todas as interseções estão localizadas de forma segura em relação ao alinhamento vertical e horizontal da via?	
		b)	Interseções ao final de uma zona de alta velocidade foram projetadas com dispositivos de controle de trânsito para alertar os condutores?	
		c)	A distância de visibilidade é adequada para notar os veículos que estão entrando e saindo?	
3.2	Desenho	a)	O desenho das interseções é óbvio para todos os usuários?	
		b)	O alinhamento das calçadas, ilhas e canteiros centrais são satisfatórios?	
3.3	Manobras	a)	Identificar qualquer conflito potencial nos movimentos	

4- USUÁRIOS DA VIA

Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	
4.1	Alcances Gerais	a)	As rotas e faixas de pedestres são adequadas para pedestre e ciclistas?	
		b)	Onde é necessário foram instalados gradis para direcionar os pedestres e ciclistas até faixas de pedestres ou passarelas?	
4.2	Ciclistas	a)	Existem grades de segurança para bicicletas em buracos e bueiros?	

		b)	A ciclovia é contínua, isto é livre de pontos de estrangulamento e interrupções?			
		c)	A largura do pavimento é adequada para o número de ciclistas que usam a via?			
		d)	Onde é necessário separar fluxos veiculares dos fluxos de pedestres e de ciclistas, foram instaladas barreiras de segurança?			
		e)	Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê? (Ex. corrimãos, calçadas e canteiro central, rampas, passarelas).			
		f)	Existem passeios onde são necessários? (Ex. pontes ou rampas).			
		g)	A distância de visibilidade de parada é suficiente para que os condutores de caminhões possam ver de forma clara os pedestres em um cruzamento?			
4.3	Pedestres	a)	As vias e os pontos de cruzamento são adequados para pedestres e ciclistas?			
		b)	Há um número adequado de faixas de pedestres ao longo da via?			
		c)	Em pontos de cruzamento, os gradis para pedestres estão orientados de modo que os pedestres sempre vejam o trânsito veicular?			
		d)	Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê? (Ex: corrimãos, calçadas e canteiro central, rampas, passarelas).			
		e)	Existem passeios onde são necessários? (Ex: pontes ou rampas).			
		f)	A distância de visibilidade de parada é suficiente para que os condutores de caminhões possam			

		ver de forma clara os pedestres em um cruzamento?			
4.4	Transporte Público	a) As paradas de ônibus estão apropriadamente localizadas com distância suficiente da pista de rolamento a favor da segurança e visibilidade?			

5- SINALIZAÇÃO

Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	
5.1	Sinalização Vertical	a)	Todas as placas de indicação, advertência e regulamentação estão colocadas e visíveis?	
		b)	A sinalização utilizada é correta para cada situação e cada placa é necessária?	
		c)	Existe sinalização redundante que possa confundir o condutor?	
		d)	Todas as placas são efetivas para todas as condições prováveis? (por exemplo dia, noite, chuva, neblina, nascer ou pôr-do-sol, iluminação deficiente).	
		e)	As placas são reflexivas ou estão iluminadas satisfatoriamente?	
		f)	Existe sinalização em falta ou sucateada?	
		g)	Estão os suportes da sinalização vertical fora da zona livre de obstáculos?	
		h)	As placas estão colocadas de forma a não restringir a distância de visibilidade, particularmente para veículos em conversão?	
		i)	Os suportes de sinalização vertical, são frágeis ou protegidos por barreiras?	
		j)	Toda a sinalização horizontal necessária tem sido aplicada?	

		k)	Toda a sinalização horizontal está claramente visível e efetiva para as condições de tempo mais comuns?			
		l)	Estão demarcados o eixo central, os bordos e as faixas da via?			
		m)	Foi instalada sinalização de bordo em relevo onde necessário?			

Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
5.2	Sinalização Horizontal	a)	Toda a sinalização horizontal necessária tem sido aplicada?			
		b)	Toda a sinalização horizontal está claramente visível e efetiva para as condições de tempo mais comuns?			
		c)	Estão demarcados o eixo central, os bordos e as faixas da via?			
		d)	Foi instalada sinalização de bordo em relevo onde necessário?			
		e)	Existe sinalização horizontal para controle e adequação da velocidade?			
		f)	O número e a localização dos visores são apropriados?			
		g)	Onde é necessário, foi previsto ajuda para pedestres cegos? (Ex. botões sonoros, marcas táteis)			
		h)	Onde é necessário foi previsto ajuda para pedestres idosos ou deficientes? (Ex: aumentar o tempo de verde ou uma fase exclusiva para pedestres)			
		i)	O controlador do semáforo está em uma posição segura? (quer dizer, onde a possibilidade de ser atingido seja menos provável mas o acesso para a sua manutenção seja mais seguro).			

		j)	Problemas de visibilidade que poderiam ser causados pelo nascer ou pôr-do-sol foram considerados?		
		k)	Os visores dos semáforos estão protegidos de modo que podem ser vistos somente pelos condutores a que são destinados?		
		l)	São providos verde mínimo e vermelho geral?		
		m)	O plano de fases do semáforo é consistente com as interseções adjacentes?		

6- ILUMINAÇÃO

Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	
6.1	Iluminação	a)	A iluminação instalada é adequada em interseções, rotatórias, travessias de pedestres e ciclistas, refúgios para pedestres, etc?	
		b)	Toda a iluminação está operando satisfatoriamente?	
		c)	Algumas características da via interrompem total ou parcialmente a iluminação? (por exemplo árvores).	
		d)	Os postes de iluminação são um risco no bordo da via?	
		e)	Foi considerada a possibilidade de instalar postes de material frágil ou com base deslizantes?	
		f)	Os postes utilizados em todos os locais são do tipo apropriado e instalados corretamente? (ex. base deslizante em altura correta, postes rígidos protegidos, se dentro da	

			zona de obstáculos).			
		g)	O projeto de iluminação apresenta zonas escuras?			
		h)	As luminárias irão provocar ofuscamento nos usuários das vias adjacentes?			
		i)	Existem locais onde a iluminação pode interferir com semáforos ou sinalização vertical?			
		j)	Iluminação para placas/pórticos tem sido prevista quando necessária?			

7- DELINEAMENTO

Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
7.1	Delineadores e Tachões refletivos	a)	Os delineadores estão instalados de forma correta?			
		b)	Os delineadores nas defensas, nas barreiras de contenção e nos corrimãos das pontes, são concordantes com os postes guias?			
		c)	O delineamento é adequado? Efetivo em todas as condições?			

8- OBJETOS FÍSICOS

Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
8.1	Zonas livres de obstáculos	a)	A zona livre está prevista de acordo com as normas?			
		b)	A largura da zona livre está livre de obstáculos?			
		a)	As barreiras de contenção estão instaladas onde			

8.2	Barreiras de Segurança		necessárias de acordo com a norma?			
		b)	A largura entre a barreira de contenção e a linha de bordo é suficiente para alojar um veículo desgovernado?			

9- PAVIMENTO

Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
9.1	Defeitos no Pavimento	a)	O pavimento está livre de defeitos (buracos, rugosidade, fendas etc) os quais podem resultar em problemas de segurança? (perda de controle etc).			
9.2	Material Solto	a)	O pavimento apresenta material solto?			
9.3	Resistência a derrapagem	a)	O pavimento tem um resistência adequada ao deslizamento, particularmente em curvas, inclinações pronunciadas e aproximação a interseções?			
		b)	Foram realizados testes de resistência a derrapagem?			
9.4	Alagamentos	a)	O pavimento está livre de zonas de alagamento ou lâminas de água, que possam gerar problemas de segurança?			

10- SEMÁFOROS

Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
10.1	Operação	a)	Os semáforos operam corretamente?			
		b)	O número e a localização dos visores são apropriados?			
		c)	Onde é necessário foi previsto ajuda para pedestres idosos ou deficientes? (Ex: aumentar o tempo de verde ou uma fase			

			exclusiva para pedestres).			
		d)	O controlador do semáforo está em uma posição segura? (quer dizer, onde a possibilidade de ser atingido seja menos provável mas o acesso para a sua manutenção seja mais seguro).			
		e)	Problemas de visibilidade que poderiam ser causados pelo nascer ou pôr-do-sol foram considerados?			
		f)	Os visores dos semáforos estão protegidos de modo que podem ser vistos somente pelos condutores a que são destinados?			

11- FAIXAS AUXILIARES E DE CONVERSÕES

Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
11.1	Estreitamento	a)	O início e o final dos estreitamentos estão localizados e alinhados corretamente?			
11.2	Conversões	b)	As conversões a esquerda a partir de uma pista foram evitadas?			

12- TREVOS E VIADUTOS

Itens		Detalhamento		Status		Comentários
				A	NA	
12.1	Localização/ Espaçamento	a)	A localização do trevo atende as necessidades da comunidade adjacente?			
		b)	Determinar se o espaçamento entre os trevos na rede é suficiente?			
12.2	Faixas de entrelaçamento	a)	Assegurar que o comprimento e o número de faixas de entrelaçamento é apropriado.			
12.3	Rampas	a)	A velocidade de projeto é adequada para limitações do local, configurações de rampa, e conjunto de veículos?			
12.4	Terminais de	a)	O comprimento é adequado			

	entrada/saída		para aceleração/desaceleração?			
		b)	Curvas em espiral são necessárias? Se são, espirais começam e terminam em locais apropriados?			

13- PONTES E BUEIROS

Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	
13.1	Bueiros	a)	Verificar se os bueiros de acesso estão protegidos adequadamente? (garagem particular ou interseção com ruas).	
		b)	A largura dos bueiros é consistente com a largura da pista sob condições de aproximação?	
		c)	É conveniente instalar barreiras de contenção em bueiros, e em suas proximidades, para proteger veículos que abandonem inesperadamente a pista?	
13.2	Pontes	a)	A largura das pontes é consistente com a largura da pista sob condições de aproximação?	
		b)	É conveniente instalar barreiras de contenção em pontes, e em suas proximidades, para proteger veículos que abandonem inesperadamente a pista?	
		c)	A conexão entre a barreira de contenção e a ponte é segura?	
		d)	Existe desnível na ponte que pode reduzir a eficácia das barreiras de contenção ou das defensas?	

14- PROVISÃO PARA VEÍCULOS PESADOS

Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	

14.1	Alcances Gerais	a)	A provisão do estacionamento é satisfatória em relação à operação do tráfego e a segurança?			
		b)	Existe capacidade de de estacionamento suficiente para os veículos de modo que não ocorram os problemas de segurança por estacionamento em fila dupla?			
		c)	Pode-se realizar manobras de estacionamento ao longo da via sem causar problemas de segurança? (Por exemplo, estacionamento em ângulo)			
14.2	Questões de desenho	a)	Existem possibilidades de ultrapassar os veículos pesados onde existem altos volumes de trânsito?			
		b)	A via em geral tem um desenho adequado para o tamanho dos veículos que a utilizam?			
		c)	Existe espaço suficiente para as manobras dos veículos pesados ao longo da via, em interseções, rotatórias, etc?			
14.3	Qualidade do Pavimento	a)	A largura do pavimento é adequada para veículos pesados?			
		b)	Em geral a qualidade do pavimento é suficiente para um trânsito seguro de veículos pesados?			

15 – MEIOS-FIOS

Itens	Detalhamento	Status		Comentários
		A	NA	
15.1	Condições dos meios-fios	a)	Os meios-fios estão íntegros, sem quebras ou danos que possam afetar a segurança viária?	
		b)	Os meios-fios apresentam continuidade adequada ao longo da via, sem interrupções que comprometam a orientação lateral e a drenagem?	

		c)	A altura e o posicionamento dos meios-fios são comparáveis com a função da via e não represenam risco aos usuários?			
--	--	----	---	--	--	--

Legenda
A - Aplica
NA - Não se aplica

**ANEXO A – CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM
RODOVIAS EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR AUSTROADS (1994)**

**ANEXO A – CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM
RODOVIAS EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR AUSTRROADS (1994)**

GRUPO DE VERIFICAÇÃO	ITEM DE VERIFICAÇÃO	DETALHAMENTO DO ASPECTO DE SEGURANÇA A SER VERIFICADO
Tópicos Gerais	Vegetação	A vegetação está de acordo com as normas (por exemplo, vãos livres, distância de visibilidade)?
		Os vãos livres e as distâncias de visibilidade necessárias podem ser restringidos pelo futuro crescimento da vegetação (nativa ou plantada)?
	Estacionamento	A provisão de estacionamento é satisfatória em relação à operação do tráfego e a segurança?
	Obras temporárias	Todos os locais estão livres de equipamentos de construção ou manutenção, e nenhum sinal ou dispositivo de controle de tráfego permanece mais tempo que o necessário?
	Ofuscamento por faróis dianteiros	Existem quaisquer problemas devido ao ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros (p/ ex. via de serviço de dois sentidos próxima a faixa principal de tráfego)?
Alinhamento e Seção Transversal	Visibilidade, distância de visibilidade	A distância de visibilidade está adequada à velocidade do tráfego que utiliza a via?
		A distância de visibilidade prevista é adequada para interseções, cruzamentos (p/ ex. pedestres, ciclistas, animais, ferrovias) etc.?
	Velocidade de projeto	O alinhamento vertical e horizontal é adequado à velocidade do tráfego (85 percentil)? Se não:
		(a) Placas de advertência estão instaladas?
		(b) Placas indicando a velocidade estão instaladas?
		(c) As informações indicativas de velocidades estão adequadas às curvas?
	Ultrapassagens	Estão previstas oportunidades de ultrapassagem adequadas?
	Legibilidade pelos motoristas	Existem algumas seções da rodovia que podem confundir o usuário p/ex.:
		(a) O alinhamento da via está claramente definido?
		(b) Existem áreas pavimentadas não utilizadas sendo removidas ou tratadas?
		(c) As marcações antigas no pavimento foram devidamente removidas ?
		(d) Os postes de iluminação e o alinhamento de árvores estão de acordo com o alinhamento da rodovia?
	Larguras	As larguras de todas as faixas de tráfego e pistas, inclusive pontes, estão adequadas?

Alinhamento e Seção Transversal (continuação)	Acostamentos	As larguras dos acostamentos estão adequadas (p/ex. veículos quebrados ou de emergência)?
		Os acostamentos estão trafegáveis para todos veículos e usuários da rodovia?
		A inclinação do acostamento é adequada para prover a drenagem?
	Taludes	Os taludes laterais e as grades de drenos são seguros para veículos que saiam da pista?
Interseções	Localização	As interseções estão localizadas seguramente em relação aos alinhamentos verticais e horizontais?
	Advertências	Onde as interseções ocorrem no final de um ambiente de alta velocidade (p/ex. aproximações urbanas) existem controles de tráfego adequados para alertar os motoristas?
	Controles	Sinalização horizontal e sinalização de controle da interseção estão satisfatórias?
	Desenho	O alinhamento das calçadas, ilhas e canteiros centrais são satisfatórios?
		O desenho da interseção é óbvio para todos os usuários?
		Os raios de curvatura e estreitamentos são apropriados?
	Visibilidade, distância de visibilidade	A distância de visibilidade é adequada para todos os movimentos e usuários?
Faixas Auxiliares e Faixas de Conversão	Estreitamentos	O início e o final dos estreitamentos estão localizados e alinhados corretamente?
	Acostamentos	Larguras de acostamentos apropriadas estão previstas de acordo com as normas de projeto?
	Sinalização	A sinalização horizontal e vertical está de acordo com os padrões?
	Tráfego de conversão	Existe sinalização advertindo a aproximação de faixa auxiliar (1km, 5 km ou qualquer que seja)?
	Visibilidade, distância de visibilidade	Movimentos de conversão à direita dentro da extensão da faixa auxiliar têm sido evitados?
		Foi prevista distância de visibilidade de parada para a traseira dos veículos em conversão?
		Distância de visibilidade de parada foi prevista para os veículos que estejam entrando ou saindo da via?

Tráfego Não-Motorizado	Caminhos	Existem vias especiais e pontos de travessia apropriados para pedestres e ciclistas?
	Barreiras e gradis	Onde é necessário, está instalado gradil para orientar pedestres e ciclistas para travessias ou passarelas?
		Os gradis são adequados (ex. evitam barras horizontais)?
		Onde é necessário, está instalada barreira de segurança para separar fluxos de veículos, pedestres e ciclistas?
	Paradas de ônibus	As paradas de ônibus estão apropriadamente localizadas com distância suficiente da pista de rolamento a favor da segurança e visibilidade?
	Idosos e deficientes	Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de rodas e carrinhos de bebê (p/ ex. corrimãos, calçadas e canteiro central, passarelas)?
		Onde necessário, estão previstos corrimãos (p/ex. em pontes e passarelas), e eles são adequados?
		Distância entre linha de retenção e faixa de pedestres em interseções sinalizadas (para visibilidade de pedestres pelos motoristas de caminhão).
		Tempo do sinal: - comprimento do ciclo adequado - tempo para pedestres - boteiras funcionando
	Ciclistas	A largura do pavimento é adequada para o número de ciclistas que utilizam a via?
		A ciclovia é contínua, isto é, livre de pontos de estrangulamento e interrupções?
		Existem grades de segurança para bicicletas em buracos e bueiros?
Sinalização e Iluminação	Iluminação	A iluminação instalada é adequada em interseções, rotatórias, travessias de pedestres e ciclistas, refúgios para pedestres, etc?
		Toda iluminação está operando satisfatoriamente?
		Os postes utilizados em todos os locais são do tipo apropriado e instalados corretamente (p/ex. base deslizante em altura correta, postes rígidos protegidos, se dentro da zona livre de obstáculos)?
		Todos os locais estão livres de qualquer iluminação que pode conflitar visualmente com semáforos ou placas?
		A iluminação para sinalização, particularmente em pórticos, tem sido prevista quando necessária?
	Sinalização vertical	Todas as placas de regulamentação, advertência e indicação necessárias (incluindo desvios) estão devidamente localizadas? Elas são visíveis?

Semáforos	Operação	Os semáforos estão operando corretamente? O número e a localização dos visores são apropriados?
	Visibilidade	Os semáforos estão claramente visíveis para os motoristas que se aproximam?
		O final das prováveis filas de veículos que se formam é visível para os motoristas, a ponto que eles possam parar seguramente?
		Qualquer problema de visibilidade causado pelo pôr ou nascer-do-sol tem sido notado?
		Os visores dos semáforos estão protegidos, tanto que eles possam ser vistos somente pelos motoristas a quem são direcionados?
		Nos locais em que os semáforos não podem ser vistos de uma distância adequada, sinais de advertência e/ou luzes piscantes estão instaladas?
	Outras provisões	Onde necessário, existem provisões para pedestres visualmente incapacitados (ex. botões audiotáteis, sinalização tátil)?
		Onde necessário, existem previsões para pedestres idosos ou deficientes (ex. Fase verde expandida)?
Objetos Físicos	Zona livre de obstáculos	A zona livre está prevista de acordo com as normas?
		O tratamento é apropriado ou a proteção adequada para qualquer objeto dentro da zona livre (ex. postes frágeis ou com base-deslizante, barreiras de segurança, amortecedores de colisões)?
	Barreiras de segurança	Barreiras de segurança estão instaladas em todos os locais necessários, inclusive pontes, de acordo com as normas?
		Os sistemas de barreiras de segurança estão adequados para sua finalidade?
		A extensão de cada barreira de segurança está adequada em cada instalação? As barreiras de segurança estão instaladas corretamente?
		As defensas ou os amortecedores de colisões estão instalados quando necessários?
		Onde trabalhos são devidos ao estágio de construção, barreiras temporárias são instaladas de acordo com as normas?
		Existem áreas seguras para veículos saindo da via no final de trechos de escape?
	Cercas	Os pedestres estão protegidos por cercas onde é necessário?
		As cercas nas zonas livres de obstáculos estão livres de barras de separação horizontais?
		Existe adequado delineamento/visibilidade de barreiras e cercas à noite?

Delineamento	Sinalização horizontal	Toda sinalização horizontal (eixo, bordos, linha transversal) está em bom estado?
	Balizadores	Os balizadores estão corretamente colocados, limpos e visíveis?
	Sinalização horizontal retro- refletiva	As tachas e tachões estão em bom estado?
	Marcadores de alinhamento	Os marcadores de alinhamento estão colocados corretamente e usados somente de acordo com os padrões?
Pavimento	Defeitos do pavimento	O pavimento está livre de defeitos (buracos, rugosidade, fendas etc) os quais podem resultar em problemas de segurança (p/ex. Perda do controle de direção)?
	Resistência à derrapagem	O pavimento aparenta ter resistência a derrapagem adequada, particularmente em curvas, greides excessivos e próximos a interseções? A resistência à derrapagem foi testada onde necessário?
	Alagamentos	O pavimento está livre de áreas onde alagamentos ou lâminas d'água podem ocorrer, que resultem em problemas de segurança?
	Material solto	O pavimento está livre de material solto?

**ANEXO B - CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM RODOVIAS
EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR HILDEBRAND E WILSON (1999)**

**ANEXO B - CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM
RODOVIAS EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR HILDEBRAND E WILSON
(1999)**

GRUPO DE VERIFICAÇÃO	ITEM DE VERIFICAÇÃO	DETALHAMENTO DO ASPECTO DE SEGURANÇA A SER VERIFICADO
Geral	Barreiras de tráfego	Presença de objetos intransponíveis ou objetos fixos perigosos dentro da zona livre de obstáculos.
		Existe risco potencial dos veículos atravessarem o canteiro central e irem para pista de sentido contrário?
		Histórico de acidentes da área.
	Vegetação	A vegetação ao longo da via está de acordo com as diretrizes?
		Os vãos e as distâncias de visibilidade requeridas são limitados pelo futuro crescimento da vegetação?
	Obras temporárias	Interação entre as obras temporárias e o fluxo de tráfego.
		A obra temporária está adequadamente sinalizada?
		A sinalização temporária da obra permanece mesmo depois da mesma estar concluída?
		Visibilidade da área de obras temporárias pelo tráfego em aproximação.
	Ofuscamento pelo brilho dos faróis dianteiros	Severidade do ofuscamento por faróis dianteiros durante operações noturnas.
	Relatórios de acidentes	São disponíveis os relatórios de acidentes para a instalação específica?
		Frequência de acidentes na instalação.
		Características comuns dos acidentes descritos nos relatórios.
	Consistência dos parâmetros de projeto	Assegurar que os parâmetros de projeto são consistentes em relação ao alinhamento, à seção transversal, aos trevos e interseções?
	Áreas de descanso/loais para piquenique	Áreas de descanso/piquenique são desejáveis?
		O número de áreas de descanso/piquenique está adequado no projeto?
		Áreas de descanso/piquenique têm acesso seguro?
		Áreas de descanso/piquenique estão localizadas em locais apropriados?

		Existe sinalização apropriada e corretamente implantada para notificar os motoristas sobre a aproximação de áreas de descanso/piqueniques?
Alinhamento e Seção Transversal	Classificação	Verificar a adequação da classificação e do desenho para a composição e o volume de tráfego do projeto proposto.
		O desenho do projeto proposto é suficientemente flexível para acomodar aumentos imprevisíveis no volume ou mudanças nas características do tráfego?
	Velocidade de projeto/velocidade sinalizada	Verificar a adequação da velocidade de projeto para o alinhamento vertical e horizontal, visibilidade, etc.
		Verificar a continuidade da velocidade de projeto e da velocidade sinalizada.
		A velocidade sinalizada está adequada em cada curva?
		O tráfego está seguindo a velocidade sinalizada?
	Elementos da seção transversal:	Determinar se o projeto proposto tem uma seção transversal adequada para as necessidades básicas da rodovia incluindo: classificação, velocidade de projeto, nível de serviço/volume pico de serviço
		Determinar se ajustes nas dimensões podem ser feitos para possíveis expansões futuras.
	(a) drenagem	O canal de drenagem é apropriado à topografia, manutenção e acúmulo de neve?
		Existe a possibilidade de transbordamento ou alagamento proveniente dos arredores, drenos ou cursos d'água?
		A via possui drenagem suficiente?
	(b) largura das faixas	A largura das faixas é suficiente para o projeto/classificação da via?
	(c) acostamentos	A largura dos acostamentos está adequada para todos os veículos e usuários da rodovia?
		A inclinação do acostamento é adequada para drenagem?
		O tratamento dos taludes é suficiente?
		Existem desníveis?
		O revestimento do acostamento é apropriado à classe da via?
		Faixas sonoras estão instaladas adequadamente onde necessárias?
	(d) inclinação	A inclinação da via é suficiente para drenar a água durante temporais e degelos de neve?

	transversal/ superelevação	Existem diferentes taxas de inclinação transversal ao longo das faixas de tráfego?
Alinhamento e Seção Transversal (continuação)	(e) superlargura do pavimento	A largura do pavimento prevista é suficiente ao longo de curvas onde são esperadas saídas dos veículos?
	Alinhamento:	Existem curvas muito acentuadas que possam causar derrapagens em condições de tempo adversas?
	(a) horizontal	Verificar se curvas de transição são necessárias entre tangentes e curvas circulares.
		A combinação de superelevação e curvas de transição é adequada em relação aos efeitos de drenagem?
	(b) vertical	Existem greides excessivos que podem ser inseguros em condições do tempo adversas?
		Faixa de ultrapassagem está prevista em áreas onde a ultrapassagem e as manobras de ultrapassagem são limitadas devido ao terreno?
		Faixa de ultrapassagem está prevista em áreas onde a inclinação excede o comprimento crítico do greide?
		Verificar se pistas de escape são previstas onde necessárias em declives acentuados. Se não, pistas de escape são possíveis?
		Existem provisões de oportunidades de ultrapassagem adequadas?
		Existe espaçamento suficiente entre zonas de ultrapassagem?
	(c) horizontal e vertical combinados	Verificar a interação entre os alinhamentos horizontal e vertical na via (isto é, alinhamentos tipo montanha-russa, seqüência de curvas verticais e horizontais, etc.)
	Distância de visibilidade (parada, decisão, ultrapassagem)	Certificar que oportunidades de ultrapassagem adequadas estão previstas.
		Determinar se distâncias de visibilidade de parada estão previstas em toda a extensão via.
		Verificar se existe distância de visibilidade de decisão adequada para sinalização de trevos e interseções da via.
	Legibilidade pelos motoristas	Verificar as seções da via que tem potencial para confundir o motorista: - problemas de alinhamento - sinalização horizontal antiga não removida adequadamente - linha dos postes de iluminação/árvores não seguem o alinhamento da via
	Estruturas das pontes	Verificar se o alinhamento vertical e horizontal concorda com as rodovias que interceptam.

		Verificar se o vão vertical é suficiente e a sinalização de restrição de peso é apropriada.
Alinhamento e Seção Transversal (continuação)	Estruturas das pontes (continuação)	O vão horizontal entre a rodovia e a mureta/guarda-corpo está adequado ?
		As distâncias de visibilidade de parada e ultrapassagem são obstruídas pelos ancoramentos da ponte e guarda-corpos?
		É necessária sinalização para delineamento, restrição de peso, ou advertência de congelamento do <i>deck</i> ? Ela está instalada adequadamente?
		Existem grades de drenos que atrapalhem os ciclistas?
		Existe redução da largura do acostamento na estrutura? Existem placas advertindo essa redução?
		O vão livre provido em passagens subterrâneas (túneis) está adequado? O vão está provendo o mínimo espaço livre para altura e largura?
		São utilizados meios-fios de altura apropriados nos passeios, guarda-corpos e nas guias de segurança (guarda-rodas) das pontes?
		Características de drenagem adequadas estão incorporadas ao projeto de galerias, passarelas e estruturas das pontes para prevenir alagamentos?
		Existirá uma percepção visual de afunilamento ou estreitamento nos túneis e elevadas devido a localização dos pilares em relação à via que passa por baixo da estrutura?
		A base dos pilares das pontes está suficientemente afastada da zona livre de obstáculos para classificação da rodovia?
		Os espaços laterais, os espaços dos canteiros centrais e a zona livre de perigos das pontes obedecem aos padrões das classes da via?
Interseções	Localização/espaçamento	Existe espaçamento suficiente entre as interseções?
		Alinhamento vertical/horizontal afeta a localização/espaçamento das interseções?
		Os entroncamentos e os acessos são adequados para todos os movimentos permitidos para veículos?
	Visibilidade/conspicuidade	Alinhamento vertical/horizontal fornece visibilidade adequada da interseção?
		As linhas de visão das interseções estão obstruídas?

Interseções (continuação)	Desenho	A largura das faixas é adequada para todas as classes de veículos?
		Existem características a montante ou a jusante que possam afetar a segurança (obstruções visuais, estacionamentos oblíquos, vias de alto tráfego)?
		Separação entre as faixas é necessária mas não provida?
	(a) manobras	As manobras dos veículos são óbvias para todos usuários?
		Identificar qualquer conflito potencial nos movimentos.
	(b) faixas auxiliares/ faixas de conversão	Elas possuem comprimento adequado?
		Existe advertência quanto à aproximação de faixas auxiliares?
		A distância de visão de entrada/saída de veículos está adequada?
		Estreitamentos estão instalados onde necessário? Eles estão corretamente alinhados?
	Distância de visibilidade	Todas as distâncias de visibilidade estão adequadas para todos os movimentos e usuários da via?
		Linhas de visão estão obstruídas por placas, ancoragem de pontes, construções, vegetação, etc?
		As linhas de visão podem ser temporariamente obstruídas por veículos estacionados, acúmulo de neve, vegetação sazonal, etc?
		Greides nas interseções permitem uma distância de visão desejável?
	Controles:	
	(a) sinalização horizontal	As marcas do pavimento são claramente visíveis em condições diurnas e noturnas?
		Verificar a retrorefletividade da sinalização horizontal.
	(b) sinalização vertical	Verificar a visibilidade e a legibilidade das placas para os usuários que se aproximam.
		Verificar a localização e o número de placas.
		Verificar qualquer placa faltando/redundante/ quebrada.
		Placas de pare/dê preferência são usadas onde necessárias?

Interseções (continuação)	(c) semáforos	Existem semáforos/painéis/protetores de alta intensidade onde pode haver problemas com o nascer ou o pôr-do-sol?
		Verificar a localização e o número de semáforos. Eles estão visíveis?
		Assegurar que os semáforos de vias adjacentes não afetem a percepção dos motoristas da via.
		Visores de semáforos primários e secundários estão instalados apropriadamente?
		Visores auxiliares são necessários?
	(d) fases do semáforo	São providos verde mínimo e vermelho geral?
		O plano de fases do semáforo é consistente com as interseções adjacentes.
	Advertências	A advertência prevista é adequada para semáforos não visíveis de uma distância de visibilidade apropriada?
		São necessárias e apropriadamente posicionadas faixas sonoras laterais?
		Sinalização horizontal está adequada para interseção?
Trevos/Viadutos	Localização/ espaçamento	A localização do trevo atende as necessidades da comunidade adjacente?
		Determinar se o espaçamento entre os trevos na rede é suficiente?
	Faixas de entrelaçamento	Assegurar que o comprimento e o número de faixas de entrelaçamento é apropriado.
	Rampas:	A velocidade de projeto é adequada para limitações do local, configurações de rampa, e conjunto de veículos?
		A distância entre sucessivos pontos de entrada e saída é adequada?
		O projeto da faixa principal é adequado em terminais de saída/entrada?
	(a) terminais de saída	O comprimento é adequado para desaceleração?
		São providas distâncias de visão e distâncias de visão de decisão adequadas?
		Curvas em espiral são necessárias? Se são, espirais começam e terminam em locais apropriados?

Trevos/Viadutos (continuação)	(b) terminais de entrada	O comprimento é apropriado para aceleração e a inserção é segura e conveniente com o tráfego direto?
		Curvas em espiral são necessárias? Se são espirais, começam e terminam em locais apropriados?
		O comprimento da aceleração é adequado para a composição de tráfego (isto é, caminhões, ônibus, etc)
		Existe uma visão adequada da faixa de mudança de velocidade?
		A visibilidade está obscurecida por barreiras de segurança ou outras obstruções?
	Vias de serviço	Existe distância adequada entre a rodovia e a via de serviço para permitir futuras ampliações?
		O tráfego na via de serviço afeta desfavoravelmente o fluxo ao longo da rodovia?
		Existem acessos suficientes à via de serviço?
	Balanço de faixas/ faixas básicas/ continuidade da faixa	O número de faixas é apropriado para operações seguras e para acomodar variações no padrão de tráfego?
		Existe coordenação entre o balanço da faixa e as faixas básicas?
		A continuidade da faixa é mantida?
	Faixas auxiliares/ faixas de conversão	Elas têm comprimento adequado?
		Existe advertência antecipando a aproximação de faixas auxiliares?
		A distância de visão de entrada/partida de veículos é apropriada?
		Estreitamentos estão instalados onde necessários? Eles estão corretamente alinhados?
		As vias de serviço estão sendo utilizadas para seu propósito original?
Superfície de Rolamento	Resistência à derrapagem	Existe resistência a derrapagem adequada especialmente em curvas, aproximações de interseções e greides excessivos?
		Foram realizados testes de resistência a derrapagem?
	Defeitos do pavimento	Verificar se pavimento está livre de defeitos.(i.e., panelas, trilhas de rodas)
		Atentar para a segregação da mistura (isto é, agrupamento de betumem, segregação de agregados)

Superfície de Rolamento (continuação)	Textura da superfície	Visibilidade em condições de umidade.
		Verificar brilho dos faróis/reflexão durante operações noturnas.
	Empoçamento	Assegurar que o pavimento está livre de áreas de depressão onde possam ocorrer acúmulos d'água.
Cuidados Visuais	Sinalização horizontal	As linhas de eixo e de bordo estão claramente visíveis, em condições diurnas e noturnas?
		Antigas marcas do pavimento são removidas?
		Verificar a retrorefletividade da sinalização existente.
		Estimar o apagamento.
		Sinalizações de bordo em relevo são necessárias?
	Delineamento	O delineamento é adequado? Efetivo em todas as condições?
		Os marcadores de alinhamento estão colocados corretamente? Retrorefletividade tem sido avaliada?
	Iluminação	Postes com base-deslizante ou frágeis são utilizados?
		As luminárias irão provocar ofuscamento nos usuários das vias adjacentes?
		Verificar se está apropriada a localização de luminárias em cruzamentos, interseções, etc.
		A iluminação das vias adjacentes interfere na percepção do motorista a respeito da via?
		Existem locais onde a iluminação pode interferir com semáforos ou sinalização vertical?
		Iluminação para placas tem sido prevista quando necessária?
		Os suportes foram instalados em altura apropriada?
	Sinalização vertical	Todas as placas de indicação, advertência e regulamentação estão colocadas e visíveis?
		Verifique a correta localização das placas (i. e., altura apropriada, afastamento entre placas, distância em relação aos perigos)
		Verifique as placas que restringem distâncias de visão.
		Verifique a efetividade das placas em todas as condições de operação (dia, noite, chuva, neblina, neve, etc.) Se possível.

Cuidados Visuais (continuação)	Sinalização vertical (continuação)	Bases frágeis estão previstas onde é impossível colocar placas padrão de <i>extruded aluminum</i> fora da zona livre de obstáculos?
		Alguma placa está redundante/faltando/quebrada?
		São utilizados graus de retroreflectância adequados?
		As bases estão instaladas em altura própria? Elas são quebráveis?
		Sinalização de alinhamento horizontal está adequada onde necessária?
		Verificar a operação das placas de mensagem variável.
		Verificar a consistência das placas de mensagem variável com respeito ao padrão do tipo de letra e frases.
Objetos Físicos	Postes e outras obstruções	As larguras dos canteiros centrais não protegidos são apropriadas para os postes de iluminação?
		Posicionamento adequado de postes de semáforos e outros serviços?
		Considere a localização dos serviços e utilidades com respeito ao projeto (isto é, subterrâneo e aéreo). Vão para fios aéreos?
	Canteiros centrais	O tipo de canteiro escolhido é apropriado para a largura disponível?
		As barreiras possuem a configuração geométrica adequada?
		Inclinações dos canteiros de grama estão adequadas?
		As barreiras centrais estão suficientemente afastadas da via?
		O afastamento entre as barreiras centrais está dentro dos limites corretos?
		Barreiras laterais da rodovia e barreiras das pontes reúnem nível de performance em testes de colisões consistente com a classificação da rodovia?
		Existe largura suficiente para padrões de passeios de viadutos/túneis e iluminação?
		Verificar o espaçamento apropriado entre travessias de canteiros centrais?
	Proteção a objetos perigosos	Proteção adequada é prevista onde necessária? (i. e., defensas, atenuadores de impacto)
		A proteção é visível em todas as condições de operação?
		O tratamento das terminações das defensas está devidamente tratado?

Objetos Físicos (continuação)	Proteção a objetos perigosos (continuação)	As dimensões (isto é, comprimento) da proteção estão adequadas?
		O tratamento de todas as defensas está consistente?
		Existe transição apropriada de uma defesa para outra?
		Fitas refletivas são usadas para delinear as defensas?
	Zona livre	Assegurar que objetos desprotegidos (temporária ou permanentemente) não estão na zona livre obrigatória.
		Verificar que a zona livre possui dimensões adequadas.
	Bueiros	Verificar se os bueiros de acesso estão protegidos adequadamente (garagem particular e interseção com ruas)
	Cruzamentos com ferrovias	Assegurar a existência de sinalização vertical e horizontal passiva/ativa apropriada.
		Verificar distâncias de visibilidade para sinalização e também aproximação de trens.
Considerações Ambientais	Tempo (clima)	Verificar os efeitos da chuva, neblina, neve, gelo, vento nas características do projeto.
		A ocorrência de acúmulo de neve foi considerada no projeto? (i.e., estocagem, distância de visibilidade em torno dos bancos de neve, etc.)
		Verificar as medidas mitigadoras para o efeito da neve em relação a: ventos predominantes, derretimento da neve, terrenos abertos.
	Animais	Existe alguma rota de migração conhecida nas áreas adjacentes as quais podem afetar o projeto?
		Cercas e passagens subterrâneas estão instaladas onde necessárias?
		Assegurar sinalização apropriada (i.e., passagem de gado, alerta de cervos, etc) onde necessário.
Usuários da Via	Tráfego motorizado	
	(a) veículos pesados	A instalação pode acomodar movimentos de veículos pesados/transporte público onde necessário? (vãos, raios de giro, largura do acostamento, capacidade operacional?)
	(b) transporte público	Existe sinalização adequada a respeito da atividade de veículos pesados/transporte público?
	(c) manutenção da rodovia	A instalação pode acomodar movimentos de veículos de manutenção da rodovia e emergência (vãos, raio de giro, largura do acostamento)

Usuários da Via (continuação)	(d) veículo de emergência	Canteiros centrais e cruzamentos estão visíveis e em locais adequados para estes veículos
	(e) veículos lentos	Os acostamentos podem acomodar veículos lentos onde é necessário? Largura, capacidade estrutural, continuidade.
		Existe sinalização apropriada a respeito de veículos lentos como necessário?
	(f) carros para neve e ATVS	Verificar a visibilidade da sinalização de trilhas adjacentes. Ela poderia causar confusão para os usuários da rodovia?
		Verificar a sinalização e a visibilidade de pontos onde as trilhas atravessam a rodovia.
		Distância de visibilidade de parada foi considerada onde trilhas atravessam a rodovia?
		O farol dianteiro do carro para neve/ ATV pode ofuscar o motorista?
	Tráfego não-motorizado:	Os acostamentos possuem largura suficiente para acomodar ciclistas/pedestres onde são necessários?
	(a) ciclistas	Acostamentos/passeios estão previstos nas pontes?
	(b) pedestres	O acúmulo de neve prejudica o acesso ou a visibilidade dos pedestres?
Acessos e Desenvolvimento Adjacente	Faixa de domínio	Verificar se a largura da faixa-de-domínio é afetada pelos requerimentos de acessos.
		Existe algum fator de entrada ou saída que pode afetar o acesso?
		Existirá "confusão visual" (excessiva sinalização comercial ou iluminação) além da faixa-de-domínio?
	Desenvolvimento proposto	Verificar os efeitos no padrão do tráfego.
	Acessos	Verificar a interação entre os acessos e a rodovia. O acesso está adequadamente desenhado para o uso do solo?
		Verificar o espaçamento adequado entre os acessos no mesmo lado da rua.
		Verificar os efeitos no padrão de tráfego.
	Desenvolvimento adjacente	Verificar os efeitos no padrão de tráfego.
	Recuos construídos	Assegurar a distância adequada a partir do limite da faixa-de-domínio.

**ANEXO C - CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM RODOVIAS
EM OPERAÇÃO, PROPOSTA POR CASTRILLÓN E CANDIA (2003)**

**ANEXO C - CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM RODOVIAS EM
OPERAÇÃO, PROPOSTA POR CASTRILLÓN E CANDIA (2003)**

GRUPO DE VERIFICAÇÃO	ITEM DE VERIFICAÇÃO	DETALHAMENTO DO ASPECTO DE SEGURANÇA A SER VERIFICADO
Alinhamento e Seção Transversal	Visibilidade; distância de visibilidade	A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego atual da via?
		A distância de visibilidade prevista para interseções e cruzamentos é adequada? (por exemplo, pedestres, ciclistas, animais, trem)
		A distância de visibilidade entre as vias e os acessos a propriedades privadas é adequada?
	Velocidade de projeto	O alinhamento vertical e horizontal é coerente com a velocidade de operação da via (percentil 85)? Se não: - está instalada sinalização de advertência? - está instalada sinalização informativa de velocidade?
		As velocidades sinalizadas nas curvas são adequadas?
	Limite de velocidade/ velocidade dividida por zonas	O limite de velocidade é compatível com a função e a geometria da via, o uso do solo e a distância de visibilidade?
	Ultrapassagens	As ultrapassagens propostas são oportunas e seguras?
	Legibilidade para motoristas	A via está livre de elementos que podem causar confusões? Por exemplo: - está claramente definido o alinhamento da via? - se existem pavimentos deteriorados, foram removidos ou foram tratados? - as demarcações antigas foram removidas corretamente? - as linhas de árvores seguem o alinhamento da via? - os postes ou a linha de iluminação, seguem o alinhamento da via?
		A via está livre de curvas perigosas ou combinações de curvas?
	Larguras	As ilhas e canteiros centrais têm uma largura adequada para os prováveis usuários?
		As larguras das faixas e das vias são adequadas para o volume e composição do tráfego?
		A largura das pontes é adequada?

Alinhamento e Seção Transversal (continuação)	Acostamentos	A largura dos acostamentos é adequada para permitir aos condutores recuperar o controle ao sair da pista?
		A largura dos acostamentos é adequada para que veículos estragados ou de emergência possam deter-se de forma segura?
		Os acostamentos se encontram pavimentados?
		Os acostamentos são transitáveis para todos os veículos e usuários da via? (quer dizer, os acostamentos estão em bom estado?)
		É segura a transição entre a pista e o acostamento?
	Inclinação transversal	É adequada a superelevação existente nas curvas?
		Algum <i>contraperalte*</i> é tratado de forma segura? (para automóveis, caminhões, etc.)
		A inclinação transversal (pista e acostamento) permite drenagem adequada?
	Inclinação do talude	A inclinação do talude permite que os automóveis e caminhões que saem da via possam se recuperar?
	Drenagem	Os canais de drenagem no bordo da via e as paredes dos bueiros podem ser transportados de forma segura pelos veículos?
Pistas Auxiliares	Canalizações	O início e o término das canalizações de fluxos são localizados e alinhados corretamente?
		A distância de visibilidade é suficiente para o final de uma pista auxiliar?
	Acostamentos	São apropriadas as larguras dos acostamentos previstas nas junções?
		A largura dos acostamentos foi mantida na pista auxiliar?
	Sinalização vertical e demarcação	Toda a sinalização vertical foi instalada de acordo com o manual de sinalização de trânsito do ministério dos transportes e telecomunicações?
		Todas as placas verticais são visíveis e claras?
		Toda a demarcação foi aplicada de acordo com o manual de sinalização de trânsito do ministério de transportes e telecomunicações?
		Se sinaliza antecipadamente a proximidade de pistas auxiliares?
	Conversões de trânsito	As conversões à esquerda a partir de uma pista foram evitadas?
		Se sinaliza antecipadamente a proximidade de uma pista de conversão?

Interseções	Localização	Todas as interseções estão localizadas de forma segura em relação ao alinhamento vertical e horizontal da via?
		Onde existem interseções ao final de uma zona de alta velocidade (por exemplo, em acessos a zonas urbanas) foram projetados dispositivos de controle de trânsito para alertar os condutores?
	Visibilidade; distância de visibilidade	A presença de cada interseção é óbvia para todos os usuários?
		A distância de visibilidade é apropriada para todos os movimentos e todos os usuários?
		A distância de visibilidade de parada é adequada para notar a parte traseira de veículos pesados que estão realizando a conversão de forma lenta?
		A distância de visibilidade é adequada para notar os veículos que estão entrando ou saindo?
	Regulação e delineamento	A demarcação do pavimento e placas que regulam a interseção são satisfatórias?
		A trajetória dos veículos nas interseções é delineada satisfatoriamente?
		São todas as pistas demarcadas corretamente? (incluindo setas direcionais)
	Desenho	Os conflitos veiculares são tratados de forma segura?
		O desenho da interseção é óbvio para todos os usuários?
		O alinhamento dos bordos da via é óbvio e correto?
		O alinhamento das ilhas de trânsito é óbvio e correto?
		O alinhamento dos canteiros centrais é óbvio e correto?
		Todos os prováveis tipos de veículos podem ser acomodados?
		As canalizações têm um comprimento suficiente?
		A interseção tem problemas de capacidade que podem produzir problemas de segurança?
	Vários	Particularmente em zonas rurais, as interseções têm material solto (p/ ex. pedregulhos, pedriscos)?

Sinalização Vertical e Iluminação	Iluminação	É necessária sinalização e, se é assim, está instalada corretamente?
		Algumas características da via interrompem total ou parcialmente a iluminação (por exemplo árvores)?
		Os postes de iluminação são um risco no bordo da via?
		Foi considerada a possibilidade de instalar postes de material frágil ou com bases deslizantes?
		Foi considerada a necessidade de iluminação especial?
		O projeto de sinalização cria confusões ou efeitos enganosos em semáforos ou na sinalização vertical?
		O projeto de iluminação apresenta zonas obscuras?
	Aspectos gerais das placas verticais	Todas as placas verticais de regulação, advertência ou indicação são necessárias? São elas claras e visíveis?
		A sinalização utilizada é correta para cada situação, e cada placa é necessária?
		Todas as placas são efetivas para todas as condições prováveis (por exemplo dia, noite, chuva, neblina, nascer ou pôr-do-sol, iluminação por faróis, iluminação deficiente)?
		Se se aplicam algumas restrições para alguma classe de veículos, são todos advertidos adequadamente?
		Se se aplicam restrições para algum tipo de veículo, são indicadas aos condutores rotas alternativas?
	Legibilidade das placas verticais	Com a luz do dia ou à noite, as placas verticais são visíveis quanto a: - clareza da mensagem? - compreensível/legível a uma distância requerida?
		As placas verticais são refletivas ou estão iluminadas satisfatoriamente?
		As placas verticais são visíveis sem camuflar-se com distrações de fundo ou adjacentes?
		Existe sinalização redundante que possa confundir o condutor?
	Suporte da sinalização vertical	Estão os suportes da sinalização vertical fora da zona de livre de obstáculos?
		Se não, são eles: - frágeis? - protegidos por barreiras? (por exemplo, barreiras de contenção ou amortecedores de impacto)

Sinalização Horizontal e Delineamento	Alcances gerais	A sinalização horizontal e o delineamento são: - apropriados para a função da via? - constante ao longo da via? - eficazes mediante todas as condições esperadas? (dia, noite, superfície seca ou molhada, com o nascer e o pôr-do-sol, com a luz dos faróis dos veículos que se aproximam)
		O pavimento apresenta marcas excessivas? (por exemplo, setas desnecessárias de conversão)
	Linha de eixo, linha de bordo e linha de faixas	Estão demarcados o eixo central, os bordos e as faixas da via?
		Se não, os condutores podem guiar-se corretamente?
		São necessárias tachas?
		Se foram instaladas tachas, estão elas corretamente localizadas, com a cor correta e em boas condições?
		Foi instalada sinalização de bordo em relevo onde necessário?
		A sinalização horizontal se encontra em boas condições?
		É suficiente o contraste entre a sinalização e a cor do pavimento?
	Delineadores e tachões refletivos	Os delineadores estão instalados de forma correta?
		Os delineadores são claramente visíveis?
		As cores usadas para os delineadores estão corretas?
		Os delineadores nas defensas, nas barreiras de contenção e nos corrimãos das pontes, são concordantes com os postes guias?
	Advertência e delineamento de curvas	A sinalização de advertência e velocidade está instalada onde é necessária?
		A sinalização de velocidade é constante ao longo da via?
		A sinalização está localizada corretamente em relação à curva?
		A sinalização tem o tamanho adequado?
		Os marcadores de alinhamento estão instalados onde se requer?
		A colocação dos marcadores de alinhamento é adequada para indicar o alinhamento da curva?
		Os marcadores de alinhamento são de tamanho correto?
		A utilização da sinalização por marcadores de alinhamento se limita as curvas? (se usa para sinalizar ilhas de trânsito)

Barreiras de Contenção e Zonas Livres de Obstáculos	Zona livre de obstáculos	A largura da zona livre é superável pelos veículos?
		A largura da zona livre está livre de obstáculos? (se não, podem estes obstáculos serem eliminados ou protegidos)
		Estão todos os postes de energia elétrica, árvores, etc. A uma distância segura do tráfego veicular?
		É adequado o tratamento para proteger os usuários dos obstáculos dentro da zona livre de obstáculos?
	Barreiras de contenção	As barreiras de contenção estão instaladas onde são necessárias?
		As barreiras de contenção foram instaladas de acordo com as normas ou guias?
		As barreiras de contenção estão instaladas corretamente?
		A extensão de cada barreira de contenção instalada é adequada?
		A barreira de contenção está corretamente unida com o corrimão ou guarda-corpo de uma ponte?
		A largura entre a barreira de contenção e a linha de bordo é suficiente para alojar um veículo desgovernado?
	Terminações	As terminações das barreiras de contenção estão construídas corretamente?
		É segura a área atrás das terminações das barreiras de contenção?
	Gradis para pedestres	Os gradis para pedestres são de material frágil?
		Existe risco de que os veículos sejam atravessados pelas barras horizontais dos gradis instalados dentro da zona livre de obstáculos?
	Visibilidade de barreiras e gradis	A delineação e a visibilidade das barreiras de contenção e gradis à noite são adequadas?
Semáforos	Operação	Os semáforos operam corretamente?
		São o número, a posição e o tipo dos visores dos semáforos apropriados para a composição e o ambiente do trânsito?
		Onde é necessário, foi previsto ajuda para pedestres cegos? (por exemplo, botões sonoros, marcas táteis)
		Onde é necessário, foi previsto ajuda para pedestres idosos ou deficientes? (por exemplo, aumentar o verde ou uma fase exclusiva para pedestres)

Semáforos (continuação)	Operação (continuação)	O controlador do semáforo está localizado em uma posição segura? (quer dizer, onde a possibilidade de ser atingido seja menos provável, mas o acesso para sua manutenção seja seguro)
	Visibilidade	Os semáforos são claramente visíveis para os condutores que se aproximam?
		A distância de visibilidade de parada é adequada às possíveis filas de veículos?
		Problemas de visibilidade que poderiam ser causados pelo nascer ou pôr-do-sol foram considerados?
		Os visores dos semáforos estão protegidos de modo que podem ser vistos somente pelos condutores a que são destinados?
		Em lugares onde os visores dos semáforos não são visíveis a uma distância adequada, foram instaladas sinalização de advertência e/ou luzes intermitentes?
		Quando os semáforos estão instalados nas partes altas de uma curva vertical, com alta visibilidade, a distância de visibilidade de parada é adequada ao final de uma fila de veículos?
		O semáforo principal está livre de obstruções para os condutores que se aproximam? (árvores, postes de iluminação, sinalização vertical, paradas de ônibus, etc.)
Pedestres e Ciclistas	Alcances gerais	As rotas e faixas de pedestres são adequadas para pedestres ou ciclistas?
		Onde é necessário, foram instalados gradis para direcionar os pedestres e ciclistas até faixas de pedestres ou passarelas?
		Onde é necessário separar os fluxos veiculares dos fluxos de pedestres e ciclistas, foram instaladas barreiras de segurança?
		Facilidades para pedestres e ciclistas foram consideradas para a noite?
	Pedestres	A via e os pontos de cruzamento são adequados para pedestres e ciclistas?
		Há um número adequado de faixas de pedestres ao longo da via?
		Em pontos de cruzamento, os gradis para pedestres estão orientados de modo que os pedestres sempre vejam o trânsito veicular?
		Foram considerados os idosos, deficientes, crianças, cadeiras de roda e carrinhos de bebê (por exemplo, com corrimãos, rebaixos e canteiros centrais, rampas)?

Pedestres e Ciclistas (continuação)	Pedestres (continuação)	Existem passeios onde são necessários? (por exemplo, em pontes ou rampas)
		A sinalização no entorno de escolas é adequada e eficaz para proteger os pedestres?
		A sinalização no entorno dos hospitais é adequada e eficaz para proteger os pedestres?
		A distância de visibilidade de parada é suficiente para que os condutores de caminhões possam ver de forma clara os pedestres em um cruzamento?
	Ciclistas	A largura do pavimento é adequada para o número de ciclistas que usam a via?
		A via para ciclistas é contínua? (quer dizer, livre de algum ponto restritivo ou buraco)
		As grades da drenagem são seguras para as bicicletas?
	Transporte público	As paradas de ônibus estão localizadas de forma segura, com a visibilidade adequada e com uma correta segregação da pista de circulação?
		As paradas de ônibus em áreas rurais são sinalizadas com antecipação?
		Os refúgios e bancos das paradas de ônibus, são localizados de forma segura, permitindo uma adequada linha de visibilidade? Sua separação da via está correta?
		A altura e a forma do piso na parada de ônibus é adequada para pedestres e condutores de ônibus?
Pontes e Bueiros	Características do desenho	A largura das pontes e bueiros é consistente com a largura da pista sob condições de aproximação?
		O alinhamento de aproximação a pontes é compatível com a velocidade de operação da via (percentil 85)?
		A sinalização de advertência foi instalada se uma das condições mencionadas anteriormente (largura e velocidade) não tenha sido resolvida?
	Barreiras de contenção	É conveniente instalar barreiras de contenção em pontes e bueiros, e em suas proximidades, para proteger os veículos que abandonem inesperadamente a pista?
		A conexão entre a barreira de contenção e a ponte é segura?

		Existe desnível na ponte que pode reduzir a eficácia das barreiras de contenção ou das defensas?
Pontes e Bueiros (continuação)	Vários	Existem facilidades para pedestres adequadas e seguras sobre as pontes?
		Está proibida a pesca a partir da ponte? Se não, foi disponibilizado um lugar para a pesca segura?
		A delineação é contínua sobre a ponte?
Pavimentos	Defeitos no pavimento	O pavimento está livre de defeitos (por exemplo, excessiva aspereza ou trilhas de rodas, buracos, material solto, etc.)? Isto poderia resultar em problemas de segurança (por exemplo, perda de controle na condução)?
		A borda do pavimento apresenta um estado satisfatório?
		A transição entre a pista e o acostamento está livre de perigos?
	Resistência à derrapagem	O pavimento tem uma resistência adequada ao deslizamento, particularmente em curvas, inclinações pronunciadas e aproximações a interseções?
		Foram realizados testes de resistência e de derrapagem onde necessário?
	Alagamentos	O pavimento está livre de zonas de alagamentos ou lâminas de água, que possam gerar problemas de segurança?
	Pedras/material solto	O pavimento está livre de pedras ou outro material solto?
Estacionamentos	Alcances gerais	A provisão, ou restrição, de estacionamentos está correta em relação a segurança do trânsito?
		A frequência ou rotatividade dos estacionamentos é compatível com a segurança da via?
		Existe capacidade de estacionamento suficiente para os veículos de modo que não ocorram os problemas de segurança por estacionamento em fila dupla?
		Pode-se realizar manobras de estacionamento ao longo da via sem causar problemas de segurança? (por exemplo, estacionamento em ângulo)
		A distância de visibilidade em interseções e ao longo da via se vê afetada pelos veículos estacionados?

Provisão para os Veículos Pesados	Questões de desenho	Existem possibilidades de ultrapassar os veículos pesados onde existem altos volumes de trânsito?
		A via, em geral, tem um desenho adequado para o tamanho dos veículos que a utilizam?
		Existe espaço suficiente para as manobras dos veículos pesados ao longo da via, em interseções, rotatórias, etc.?
		Os acessos às áreas de descanso e áreas de estacionamento para veículos pesados, são adequados para o tamanho dos veículos esperados? (considerando acelerações, desacelerações, largura de acostamentos, etc.)
	Qualidade do pavimento dos acostamentos	Em curvas, os acostamentos são pavimentados de modo a dar continuidade ao pavimento da pista, em especial para o trânsito de veículos longos?
		A largura do pavimento é adequada para veículos pesados?
		Em geral, a qualidade do pavimento é suficiente para um trânsito seguro dos veículos pesados?
		Em vias com alto trânsito de caminhões, os dispositivos refletivos são apropriados para a altura do olho do condutor?
Fluxos de Água e Inundações	Acumulação de água, inundações	Sob condições de mau tempo, estão todas as seções da via livres de acumulação ou fluxos de água?
		Se existem seções da via com acumulação ou fluxos de água, em condições de mau tempo, a sinalização destes pontos é apropriada?
	Segurança no bordo da via	Os bueiros ou estruturas de drenagem estão localizados fora da área de recuperação, no bordo da via?
		Se não, são elas protegidas frente à possibilidade de que sejam impactadas por algum veículo, de modo a proteger seus ocupantes?
Vários	Entorno da via	O entorno da via se encontra em concordância com a norma geral do projeto (por exemplo, zona livre, distância de visibilidade)?
		A zona livre de obstáculos e a distância de visibilidade se mantêm uma vez que a vegetação cresça no futuro?
		No entorno das rotatórias existem problemas de visibilidade?

Vários (continuação)	Trabalhos temporários	Existem equipamentos de construção ou manutenção na via que já não são necessários ou não estão sendo utilizados?
		Existe na via sinalização e dispositivos de controle temporário de trânsito que já não são necessários ou não estão sendo utilizados?
	Problemas de ofuscamento	Existem problemas de ofuscamento que podem ser causados pelos faróis de outros veículos (por exemplo, quando dois veículos se enfrentam em uma via bidirecional que não está provida de cercas ou telas antiofuscamento)?
	Atividades no bordo da via	Existem no bordo da via atividades que podem distrair os condutores? Elas estão devidamente sinalizadas de modo que não possam constituir algum risco?
	Veículos errantes	O mobiliário no bordo da via ou sobre as calçadas pode gerar um problema, perigo ou conflito para os veículos que saiam imprevistamente da via?
	Outros assuntos de segurança	O talude (aterro) é estável e seguro?
		A via está livre de galhos e arbustos que avancem até a pista?
		Existem obstruções de visibilidade na via produzidas por arbustos ou galhos?
		Áreas afetadas por fortes ventos foram revisadas?
	Áreas de descanso	A localização das áreas de descanso e estacionamento de caminhões é adequada ao longo da via?
		A distância de visibilidade é adequada nos pontos de entrada e saída das áreas de descanso e estacionamento de caminhões em qualquer momento do dia?
	Animais	A via está livre da presença de animais (por exemplo, bovinos, ovinos, cabras, etc.)
		Se não, foram providas de cercas ou defensas para evitar a invasão de animais na pista?

* Inclinação negativa em uma curva com superelevação.