

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
GOIÁS
DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS III
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

**AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA EM LOCAL
CRÍTICO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO
PERÍMETRO URBANO
DA CIDADE DE GOIÂNIA (GO)**

**Isabel Cristina Campos Borges
Letícia Lopes Cravo**

GOIÂNIA
2022

**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: Isabel Cristina Campos Borges

Matrícula: 20171011180425

Título do Trabalho: AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA EM LOCAL CRÍTICO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE GOIÂNIA (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.

Goiânia, 19 / 12 / 2022.
Local Data


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**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: LETÍCIA LOPES CRAVO

Matrícula: 20181011180201

Título do Trabalho: AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA EM LOCAL CRÍTICO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE GOIÂNIA (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 incluídos 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.

Goiânia, 19 / 12 / 2022.
Local Data

Letícia Lopes Cravo

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

**Isabel Cristina Campos Borges
Letícia Lopes Cravo**

**AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA EM LOCAL
CRÍTICO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO
PERÍMETRO URBANO
DA CIDADE DE GOIÂNIA (GO)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Transportes, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Goiânia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Transportes.

Orientador:

Profa. Dra. Mariana de Paiva

GOIÂNIA
2022

B64487a Borges, Isabel Cristina Campos.

Auditoria de segurança viária em local crítico de acidentes de trânsito no perímetro urbano da cidade de Goiânia (GO) / Isabel Cristina Campos Borges, Letícia Lopes Cravo. – Goiânia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia, 2022.
150 f.: il.

Orientadora: Profª. Dra. Mariana de Paiva.

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Engenharia de Transportes, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

1. Segurança viária. 2. Acidentes de trânsito. 3. Perímetro urbano – Goiânia (GO). I. Cravo, Letícia Lopes. II. Paiva, Mariana de (orientadora). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia. IV. Título.

CDD 363.125

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Karol Almeida da Silva CRB1/ 2.740
Biblioteca Professor Jorge Félix de Souza,
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

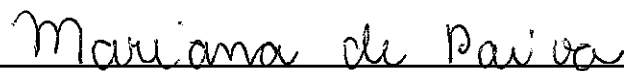
Isabel Cristina Campos Borges

Letícia Lopes Cravo

**AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA EM LOCAIS CRÍTICOS DE ACIDENTES DE
TRÂNSITO NO PERÍMETRO URBANO DA
CIDADE DE GOIÂNIA (GO)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás como requisito básico para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Transportes.

TCC defendido e aprovado pela banca examinadora constituída pelos senhores:



Profa. Dra. Mariana de Paiva (Orientadora – IFG/GO)
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás



Prof. Dr. Denis Biolkino de Sousa Pereira (Examinador – IFG/GO)
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás



Profa. Dra. Beatriz Carneiro Carvalho Salles (Examinadora – IFG/GO)
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás

Aprovado em: 12 de dezembro de 2022.
Local: Goiânia/GO

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa gratidão a Deus e a Nossa Senhora, que nos iluminaram e deram saúde, força e sabedoria no desenvolvimento deste trabalho.

Agradecer aos nossos familiares e amigos que sempre nos apoiaram e incentivaram por toda a vida.

Agradecemos a todo o corpo docente de Engenharia de Transportes do IFG, que nos proporcionaram tantos conhecimentos no decorrer deste trabalho e de toda a graduação.

RESUMO

A partir do ano de 1980, profissionais da área de segurança viária tentam minimizar a ocorrência de acidentes de trânsito por meio de medidas corretivas. Essa problemática era sanada somente após um episódio de morte ou com vítimas. Dessa forma, o método de Auditoria de Segurança Viária (ASV) contribui em analisar os fatores que podem proporcionar riscos de acidentes de trânsito, mediante o auxílio de uma lista de verificação. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a segurança viária em um local crítico das vias urbanas de Goiânia por meio da ASV. Para atingir esse objetivo, foi elaborada uma lista de verificação para ser utilizada nas auditorias de vias urbanas brasileiras em fase de operação, que posteriormente foi aplicada no Complexo Viário Jamel Cecílio, localizado em Goiânia (GO). Realizou-se a vistoria neste local e com a aplicação dessa listagem pôde-se verificar diversas intercorrências nas questões de segurança viária e a partir dessa análise propôs-se algumas melhorias com o intuito de mitigar os riscos de acidentes de trânsito. Foi atestado que a lista de verificação elaborada foi satisfatória para a realização da ASV. Esse estudo contribuiu para mostrar e certificar que a ASV se apresenta como uma ferramenta indispensável para medidas protetivas e corretivas em locais que se apresentam riscos de acidentes, proporcionando assim maiores níveis de segurança e qualidade de vida para os usuários das vias.

Palavras-chave: Auditoria de Segurança Viária. Lista de Verificação. Segurança viária. Auditoria de Segurança Viária em vias urbanas em operação. Lista de Verificação para vias urbanas em operação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fatores contribuintes de acidentes de trânsito.....	21
Figura 2 - Interação entre os fatores contribuintes de acidentes.....	22
Figura 3 - Principais causas de mortes no mundo.	23
Figura 4 - Histórico de frota – Brasil.	24
Figura 5 - Histórico de frota – Goiás.....	25
Figura 6 - Perfil de vítimas (feridas) de Goiás.	26
Figura 7 - Comparativo de acidentes por ano no Brasil.	26
Figura 8 - Comparativo de acidentes por ano em Goiás.	27
Figura 9 - Comparativo do total de óbitos por ano no Brasil.	28
Figura 10 - Comparativo do total de óbitos por ano em Goiás.	28
Figura 11 - Número absoluto de óbitos segundo a população residente, AT ocorridos no espaço geográfico da cidade e as mortes analisadas pelos critérios do PVT.....	30
Figura 12 - Porcentagem de óbitos de AT segundo as faixas etárias.	31
Figura 13 - Porcentagem de óbitos segundo os tipos de acidentes.....	32
Figura 14 - Porcentagem de óbitos segundo o tipo de vítimas.	33
Figura 15 - Porcentagem dos fatores de riscos nos acidentes de trânsito.....	33
Figura 16 - Passos de uma Auditoria de Segurança Viária.....	43
Figura 17 - Método para elaboração da lista utilizada em ASV em vias urbanas do Brasil ..	47
Figura 18 - Exemplo do Quadro comparativo das listas de ASV.....	48
Figura 19 - Método para aplicação de ASV em vias urbanas do Brasil em fase de operação.	49
Figura 20 - Panorama do Complexo Viário Luiz José Costa.....	56
Figura 21 - Vista de comércio e moradias na av. Dep. Jamel Cecílio.	57
Figura 22 - Caracterização da avenida Dep. Jamel Cecílio.	57
Figura 23 - Caracterização da Alameda Leopoldo de Bulhões.	58

Figura 24 - Caracterização da Marginal Botafogo.	58
Figura 25 - Viaduto na av. Dep. Jamel Cecílio.	80
Figura 26 - Pedra maciça no canteiro central.	80
Figura 27 – Barreira “ <i>New Jersey</i> ” sem sinalização e proteção.	80
Figura 28 - Irregularidade no alinhamento horizontal na entrada do viaduto.	80
Figura 29 - Poço de visita inseguro.	81
Figura 30 - Movimento inseguro oriundo da Rua PL 1.	81
Figura 31 - Postes de iluminação na passagem inferior do viaduto.	81
Figura 32 - Ausência de sinalização regulamentadora de altura máxima permitida.	81
Figura 33 - Travessia com piso tátil e rebaixamento.	82
Figura 34 - Travessia com faixa de pedestre e sinalização vertical.	82
Figura 35 - Barreira “ <i>New Jersey</i> ” comprometendo visibilidade dos motoristas.	82
Figura 36 - Barreira “ <i>New Jersey</i> ” para proteção do pedestre	82
Figura 37 - Acidente ocasionado pela falta de visibilidade na rotatória.	82
Figura 38 - Faixa de pedestre na Al. Leopoldo de Bulhões.	83
Figura 39 - Faixa de pedestre na Al. Leopoldo de Bulhões.	83
Figura 40 - Veículos sobre a faixa de pedestres.	83
Figura 41 - Passagem de pedestres sem proteção.	84
Figura 42 - Passagem de pedestres na alça do viaduto.	84
Figura 43 - Bueiros sem grade.	84
Figura 44 - Perigo na passagem de pedestres.	84
Figura 45 - Veículo originário da alça do viaduto.	85
Figura 46 - Barreira “ <i>New Jersey</i> ” no eixo central.	85
Figura 47 - Rua 12.	85
Figura 48 - Representação dos movimentos na Rua. 12.	85
Figura 49 - Iluminação no viaduto.	86

Figura 50 - Postes de iluminação na rotatória.	86
Figura 51 - Iluminação na rotatória.	86
Figura 52 - Iluminação na alça do viaduto.	86
Figura 53 - Locais com propostas de melhorias.	87
Figura 54 - Detalhe 1 e 5.	88
Figura 55 - Imagem do acesso e saída do viaduto com o estreitamento de pista.	89
Figura 56 - Sugestão de redução do canteiro central (antes).	89
Figura 57 - Figura: Sugestão de redução do canteiro central (depois).	90
Figura 58 - Exemplos de dispositivo Atenuador de Impacto Fixo.	91
Figura 59 - Exemplo de tachas retrorrefletivas nas linhas de canalização.	91
Figura 60 - Veículo realizando travessia irregular nas linhas de canalização.	92
Figura 61 - Barreira "New Jersey" na lateral do viaduto.	93
Figura 62 - Exemplo de implantação da placa A-42c.	93
Figura 63 - Reforço na sinalização horizontal com tachas brancas monodirecional.	94
Figura 64 - Recomendações de sinalização na Av. Dep. Jamel Cecílio.	95
Figura 65 - Sinalização horizontal de "Dê a preferência".	95
Figura 66 - Placa sinal R-2 com mensagem "DÊ A PREFERÊNCIA".	96
Figura 67 - Sinalização Vertical de regulamentação R-6c (proibido parar e estacionar) e R-2 dê a Preferência.	96
Figura 68 - Detalhe 2.	97
Figura 69 - Imagem do local (antes).	97
Figura 70 - Simulação do local com a implantação do gradil.	98
Figura 71 - Simulação de implantação de Placa R-15 – Altura máxima permitida.	98
Figura 72 – Sinalização de Regulamentação para a alça de acesso para a passagem em nível.	99
Figura 73 - Detalhe 3.	99
Figura 74 - Sinalização Horizontal alusiva à faixa de pedestre a frente.	100

Figura 75 - Detalhe 4.....	101
Figura 76 - Proposta para segurança do pedestre na calçada.....	101
Figura 77 - Detalhe 5.....	102
Figura 78 – Recomendações de sinalização horizontal e vertical na saída do viaduto, sentido GO-020 e BR-153.....	102
Figura 79 - Exemplos para placas de orientação de destino.....	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Representatividade da frota de Goiás em relação a do Brasil.	25
Quadro 2 - Porcentagem de acidentes em Goiás em relação ao Brasil.....	27
Quadro 3 - Porcentagem dos óbitos de Goiás em relação aos do Brasil.	29
Quadro 4 - Listas de Verificação selecionadas.	51
Quadro 5 - Equivalência entre os tópicos das listas de verificação da literatura.....	52
Quadro 6 - Datas de aplicação da ASV.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMET	Associação Brasileira de Medicina do Tráfego
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
ASV	Auditoria de Segurança Viária
AT	Acidente de Trânsito (AT)
AUSTROADS	<i>Association of Australian and New Zealand Road Transport and Traffic Authorities</i>
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
FH	Fatores humanos
FHWA	<i>Federal Highway Administration of Department of Transportation</i>
FV	Fatores veiculares
FVA	Fatores viário-ambientais
INST	Instituto Nacional de Segurança no Trânsito
km	Quilômetros
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PVT	Programa Vida no Trânsito
RIT	Rede Integrada de Transporte
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
WHO	<i>World Health Organization</i>
WRI	<i>World Resources Institute</i>

SUMÁRIO

CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO	14
1.1 HIPÓTESES	15
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
1.3 JUSTIFICATIVA	16
1.4 METODOLOGIA.....	17
CAPÍTULO 2 - ACIDENTES DE TRÂNSITO E SEGURANÇA VIÁRIA	19
2.1 CIRCULAÇÃO URBANA	19
2.2 ACIDENTES DE TRÂNSITO.....	20
2.2.1 Fatores que influenciam os acidentes de trânsito	20
2.3 ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO.....	23
2.3.1 Estatísticas dos acidentes de trânsito em Goiânia	29
2.4 SEGURANÇA VIÁRIA	34
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
CAPÍTULO 3 - AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA.....	36
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	36
3.2 CONCEITOS E OBJETIVOS DA ASV.....	36
3.3 CONTEXTO HISTÓRICO - ASV	38
3.3.1 Auditoria de Segurança Viária (ASV) no Brasil.....	39
3.4 FASES DE APLICAÇÃO DA ASV	41
3.4.1 Fase 1 – Estudo de viabilidade:.....	41
3.4.2 Fase 2 – Projeto Básico ou Preliminar:.....	42
3.4.3 Fase 3 – Projeto Executivo ou Definitivo:	42
3.4.4 Fase 4 – Antes da Abertura ao Tráfego:.....	42
3.4.5 Fase 5 – Depois da Abertura da Obra ao Tráfego:.....	42
3.5 PROCEDIMENTOS PARA REALIZAR UMA ASV	43

3.5.1 Selecionar o auditor com a equipe avaliadora.....	44
3.5.2 Captar informações preliminares	44
3.5.3 Reunião inicial para apresentar o processo.....	44
3.5.4 Analisar os documentos.....	44
3.5.5 Inspeção detalhada no local	44
3.5.6 Emissão de Parecer Técnico	44
3.5.7 Reunião do encerramento da ASV	45
3.5.8 Elaboração do Relatório Resposta	45
3.6 CUSTOS E BENEFÍCIOS	45
3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
CAPÍTULO 4 - MÉTODO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO.....	47
4.1 APRESENTAÇÃO.....	47
4.2 SELEÇÃO DAS LISTAS DE VERIFICAÇÃO NA LITERATURA	48
4.3 ELABORAÇÃO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO.....	48
4.4 ESCOLHA DA EQUIPE PARA REALIZAR A AUDITORIA.....	49
4.5 ESCOLHA DO LOCAL PARA APLICAÇÃO DA AUDITORIA.....	50
4.6 APLICAÇÃO DO MÉTODO	50
4.7 EMISSÃO DO PARECER TÉCNICO	50
4.8 PROPOSTA DE MELHORIAS	50
CAPÍTULO 5 - APLICAÇÃO DO MÉTODO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO.....	51
5.1 APRESENTAÇÃO.....	51
5.2 SELEÇÃO DAS LISTAS DE VERIFICAÇÃO NA LITERATURA	51
5.3 ELABORAÇÃO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO.....	52
5.4 ESCOLHA DA EQUIPE PARA REALIZAR A AUDITORIA.....	56
5.5 ESCOLHA DO LOCAL PARA APLICAÇÃO DA AUDITORIA.....	56
5.6 APLICAÇÃO DO MÉTODO	59

5.7 EMISSÃO DO PARECER TÉCNICO	80
5.8 PROPOSTA DE MELHORIAS	87
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	104
6.1 CONCLUSÕES	104
6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	105
REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO	106
APÊNDICE - LISTA DE VERIFICAÇÃO ELABORADA.....	111
ANEXOS 1 - LISTA DE VERIFICAÇÃO UNIVERSIDADE DE NEW BRUNSWICK (HILDEBRAND E WILSON) 1999, CANADÁ.....	128
ANEXO 2 - LISTA DE VERIFICAÇÃO EM VIAS URBANAS CONASET (CASTRILLÓN E CANDIA) 2003, CHILE.	137
ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA	147

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

O modo rodoviário é o mais utilizado no Brasil e representa 61,73% na matriz de transporte brasileira, tornando-se o principal responsável pelo deslocamento de cargas no país, segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2020). A concentração da demanda nesse modo acarreta o surgimento de uma elevada taxa de acidentes de trânsito, comprometendo a segurança dos usuários da via. Uma vez pavimentada e em operação, a via, seja rural ou urbana, necessita de dispositivos e de intervenções capazes de promoverem a segurança e o conforto do usuário.

De acordo com o relatório mundial sobre segurança nas estradas da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), os acidentes de trânsito causam graves consequências sociais pois são o principal motivo de morte entre crianças e jovens com idades entre 5 e 29 anos. Isso provoca perda precoce de vidas e traumas. Além disso, ainda acarreta prejuízos econômicos consideráveis devido aos danos materiais, às perdas de produção e aos custos com saúde e previdência.

Quando a interação entre o ser humano, o veículo e a via não ocorre de maneira apropriada, o acidente de trânsito pode vir a ocorrer (FERRAZ *et al.*, 2012). Ao longo do sistema viário existem numerosos locais que podem não apresentar uma proteção adequada, em razão de sinalização ineficiente, geometria incorreta, defeitos no pavimento, entre outros motivos que resultam em locais críticos.

Para Ferraz *et al.* (2012), local crítico de acidente de trânsito refere-se às interseções ou trechos entre cruzamentos consecutivos que apresentam uma frequência de acidentes elevada, se comparada com as demais interseções da malha viária urbana ou rural.

Por um longo prazo, profissionais da área de segurança viária tentaram minimizar a ocorrência de acidentes por meio de medidas corretivas, ou seja, após um acontecimento tentavam apontar as causas do mesmo. Assim, essa problemática era sanada somente após um episódio de morte ou com vítimas (SILVA e SILVA, 2017).

Atualmente especialistas têm aplicado método da Auditoria de Segurança Viária (ASV), que visa analisar os fatores que proporcionam a ocorrência dos acidentes de trânsito antes de se

tornarem um fato, o que faz da ASV uma medida preventiva que resguarda a vida humana (SILVA e SILVA, 2017).

A Auditoria de Segurança Viária originou-se em 1980, na Inglaterra por Malcolm Bulpitt. Esse pesquisador inicialmente fez inspeções antes da abertura do tráfego de linhas ferroviárias e posteriormente aplicou, com algumas adaptações, em projetos rodoviários. Desde então, a utilização da auditoria tornou-se frequente, principalmente a partir do destaque dado à responsabilidade sobre a segurança de novas vias contido no *Road Traffic Act* em 1988 e em “Diretrizes para a Auditoria de Segurança Viária” publicado pelo Instituto de Rodovias e Transportes da Inglaterra em 1990 (FERRAZ *et al.*, 2012).

Apesar deste método ter sido iniciado há anos, é uma ferramenta ainda pouco utilizada no Brasil, mas que possui influência na redução dos acidentes de trânsito por se tratar de uma medida preventiva (SILVA e SILVA, 2017).

Diante do exposto, este trabalho trata da seguinte problemática: por meio do método de Auditoria de Segurança Viária, é possível apontar as falhas de segurança existentes em um local com riscos de acidentes de trânsito em vias urbanas de Goiânia?

1.1 HIPÓTESES

Com o diagnóstico da Auditoria de Segurança Viária é possível identificar e reduzir os riscos de acidentes de trânsito em locais críticos em vias urbanas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a segurança viária em um local crítico das vias urbanas de Goiânia, aplicando o método de Auditoria de Segurança Viária para propor soluções que visam reduzir ou eliminar os riscos de acidentes de trânsito.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar uma lista de verificação para ser utilizada em Auditorias de Segurança Viária em vias urbanas brasileiras em operação;
- Selecionar um local crítico indicado pelo órgão municipal de trânsito que possui histórico de acidentes;

- Aplicar o método da ASV no local selecionado;
- Avaliar os resultados obtidos em vistoria no local em relação às normas técnicas e aos dispositivos de segurança viária;
- Propor melhorias e medidas técnicas para o local escolhido no contexto da segurança viária.

1.3 JUSTIFICATIVA

A Auditoria de Segurança Viária (ASV), de acordo com Ferraz *et al.* (2012), pode ser empregada para analisar desde casos simples, como interseção em nível, até sistemas viários complexos que envolvem interseções em desníveis, passando pela análise de sistemas de sinalização, esquemas de circulação do trânsito, entre outros.

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

Aplicando-se a metodologia da ASV é possível identificar os locais potencialmente perigosos e os elementos da via que colaboram para a ocorrência de acidentes nos locais críticos e/ou com problemas de segurança viária. Assim, a auditoria resulta em um parecer técnico que indica os pontos inseguros das vias, proporcionando embasamento para os profissionais da área buscarem alternativas que aumentem a segurança das vias urbanas.

Ao longo do tempo, se aplicadas de forma sistemática, as Auditorias de Segurança Viária encorajam projetos mais seguros uma vez que trazem a segurança viária para uma posição mais destacada no processo de projeto, atuando como um condutor para inteirar os engenheiros dos conceitos mais modernos de segurança. As verificações realizadas pelos auditores de segurança não são baseadas na verificação de elementos individuais de projeto contra os padrões ou normas, mas na consideração de como o conjunto de soluções adotadas pode afetar a segurança como um todo, ou decidindo o que fazer quando houver conflito entre soluções que possam afetar a segurança (RODRIGUES, 2010).

O tema abordado neste trabalho é relevante pois, além de propor um procedimento para avaliação da Segurança Viária de locais críticos de acidente de trânsito em vias urbanas brasileiras, também apresenta os resultados da aplicação do referido procedimento em uma interseção crítica localizada na cidade de Goiânia. Ademais, são apresentadas propostas de

melhorias segundo as normas vigentes, o que contribui para a qualidade de vida e saúde da população.

Este estudo também pode servir de auxílio para Prefeitura Municipal de Goiânia e seus órgãos vinculados ao trânsito na tomada de decisões quanto à implementação de medidas que visem a redução de acidentes.

1.4 METODOLOGIA

A metodologia empregada neste trabalho, conforme Silva e Menezes (2005), trata-se de uma pesquisa exploratória, uma vez que visou o levantamento de informações sobre o tema proposto e a solução de problemas específicos, que neste caso foi apontar elementos que possuem influência no risco de acidentes. Portanto, a pesquisa envolveu o levantamento bibliográfico e foi baseada em manuais técnicos, livros, artigos, dados estatísticos e outras literaturas específicas de segurança viária.

O método de abordagem adotado para auditar o local crítico escolhido foi uma pesquisa descritiva, onde os fatos foram observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem a interferência do pesquisador sobre eles, conforme descreve Andrade (2008).

Assim, selecionou-se um local na cidade de Goiânia (GO) com registro de ocorrências de acidentes, de acordo com o histórico do órgão municipal de trânsito, para posteriormente ser examinado.

A pesquisa promoveu uma análise qualitativa, visto que indicou as condições de segurança do local auditado, seguido de sugestões de técnicas mitigadoras de acidentes de trânsito.

Para alcançar os objetivos propostos, o trabalho foi estruturado de acordo com o contemplado nos seguintes capítulos:

- Capítulo 1 – Introdução: apresentação do assunto abordado, objetivos da pesquisa, justificativa do tema e estrutura do trabalho.
- Capítulo 2 – Acidentes de Trânsito e Segurança Viária: abordagem da revisão de literatura sobre acidentes de trânsito e segurança viária, com exposição das estatísticas de acidentes no âmbito nacional, estadual e municipal.
- Capítulo 3 – Auditoria de Segurança Viária: revisão bibliográfica sobre a técnica de Auditoria de Segurança Viária, suas fases de aplicação e procedimentos para realização.

- Capítulo 4 – Método: explicação do método para realização de Auditorias de Segurança Viária em vias urbanas brasileiras em operação.
- Capítulo 5 – Aplicação do método para ASV em vias urbanas brasileiras em fase de operação: elaboração da lista de verificação, análises dos dados obtidos na auditoria do local, propostas e sugestões de melhorias e medidas técnicas no âmbito da segurança viária.
- Capítulo 6 – Conclusões e recomendações: considerações finais da pesquisa realizada e recomendações para futuros trabalhos.

CAPÍTULO 2 - ACIDENTES DE TRÂNSITO E SEGURANÇA VIÁRIA

Este capítulo descreve o surgimento do automóvel e, conseqüentemente, sua relação com os acidentes de trânsito. Nesse sentido, será apresentado como a intensificação do uso do automóvel aliado ao crescimento desordenado das cidades, à imprudência dos usuários do sistema viário e à ausência de fiscalização, têm contribuído com os acidentes de trânsito de forma a se tornarem um problema de saúde pública, como apontam os dados estatísticos.

2.1 CIRCULAÇÃO URBANA

Com a Revolução Industrial no final do século XVIII deu-se início a um desenvolvimento acelerado da economia mundial e a produção de bens de consumo em larga escala, exigindo que os sistemas de transportes fossem capazes de suportar essa expansão econômica.

Já no fim do século XIX, com a crescente urbanização e com a chegada do automóvel, os conflitos no trânsito aumentaram consideravelmente nas cidades. Em 1893, o irmão do “pai da aviação”, Henrique Santos Dumont, andou com um carro a vapor na cidade de São Paulo e logo em 1904, a cidade já registrava 83 veículos em circulação. (CUCCI NETO 1996 *apud* NETO 2016).

Segundo Cucci Neto (1996), o primeiro acidente de trânsito que se teve notícia no Brasil envolveu um importante jornalista e poeta da época, Olavo Bilac, que tentava aprender a dirigir quando chocou o carro contra uma árvore na Estrada Velha da Tijuca, no Rio de Janeiro (*apud* NETO, 2016).

A partir de 1919, com a ênfase dada ao automóvel, indústrias automobilísticas como a Ford e a General Motors se instalaram no Brasil importando peças do exterior para montarem seus veículos no país. Para o governo da época, a atração dessas indústrias significava a modernização e o desenvolvimento econômico do país, entregando ao automóvel um papel de progresso nacional e proporcionando à população facilidades na aquisição do mesmo.

O veículo surgiu como um sonho de dominação do ser humano sobre a natureza e tido como uma grande conquista social e que sinalizava o alcance à liberdade, estratégia de propaganda que persiste até os dias atuais (SILVA, 2010 *apud* NETO, 2016). A partir de então, os espaços começaram a serem estruturados, com muitas avenidas, estradas e estacionamentos a fim de acomodarem a nova quantidade de automóveis, além da criação de normas que regulamentavam a organização dos mesmos nas ruas.

Porém, como relatado por Resende e Ferreira (2009), a ampla aquisição de automóveis pela população em um intervalo de tempo muito pequeno, fez com que a expansão das cidades ocorresse de maneira desordenada, pois as estruturas criadas não eram capazes de acolhe-los. Além disso, o planejamento urbano de muitas cidades foi feito de modo equivocado, ou mesmo inexistente, pois era sempre voltado para priorizar o uso do automóvel, o que culminou em problemas ambientais, como poluição, degradação do espaço urbano e no índice dos acidentes de trânsito. Hoje isso é um problema de saúde pública devido ao alto número de ocorrências e impactos para a sociedade (apud NETO, 2016).

2.2 ACIDENTES DE TRÂNSITO

Em seu dicionário com termos em transportes, Panitz (2003) define acidente de trânsito como “ocorrência eventual ou ação involuntária que resulta em danos a pessoas ou coisas e para a qual contribuiu pelo menos um veículo de uma via”.

Esse autor também relata que há um conceito britânico para acidente de trânsito o qual diz que ele é um raro e aleatório evento multifatorial, precedido de uma situação na qual uma ou mais pessoas falharam ao fazer frente ao ambiente viário.

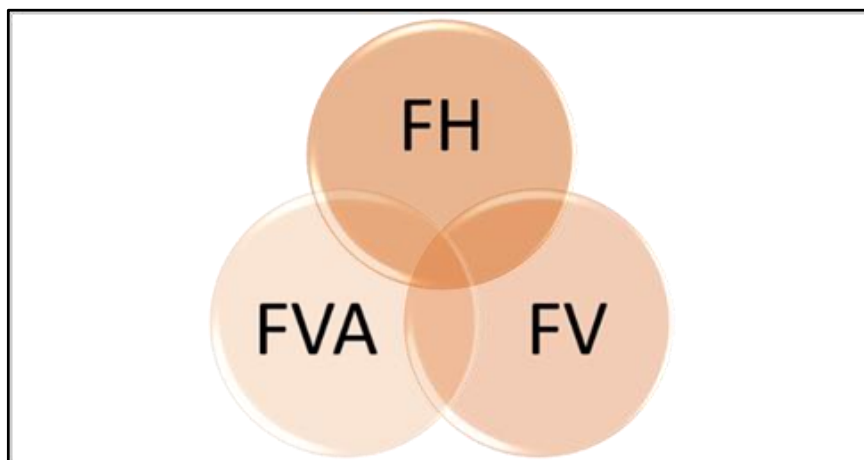
Seguindo esse sentido, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em 2020 revisou a NBR 10697/2018 e redefiniu a expressão “acidente de trânsito” por “sinistro de trânsito” e suprimiu o entendimento de sinistro “não premeditado”.

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

2.2.1 Fatores que influenciam os acidentes de trânsito

Os profissionais da engenharia de tráfego, responsáveis por estabelecerem medidas para a prevenção dos acidentes de trânsito, possuem grande desafio para determinarem os motivos que levaram à ocorrência dos mesmos. Isso se deve ao fato de os acidentes envolvem uma combinação de agentes simultâneos, como afirma Dias (2004), denominados de fatores contribuintes e que podem ser agrupados em três categorias: fatores humanos (FH), fatores viário-ambientais (FVA) e fatores veiculares (FV) (CARDOSO, 2006). A Figura 1 representa esquematicamente a interação entre os fatores contribuintes.

Figura 1 - Fatores contribuintes de acidentes de trânsito.



Fonte: Adaptado de Cardoso (2006).

Há também uma quarta categoria considerada por Gold (1998), chamada de fatores institucionais e que estão relacionados com a regulamentação e a fiscalização, envolvendo as brechas deixadas pela sinalização, desobediência às normas de trânsito e a não punição desses atos, o que faz com que os condutores não se sintam repreendidos ao cometerem uma infração e por isso cômodos a praticarem novamente. O autor destaca que esses aspectos não são considerados fatores contribuintes na análise de acidentes, mas se revestem como tal.

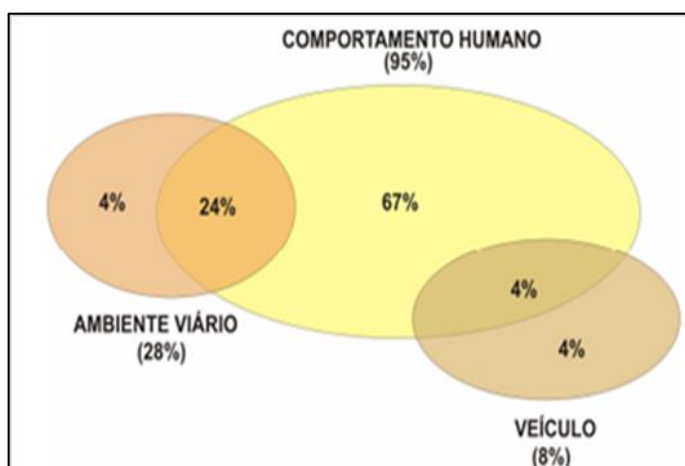
Segundo Tamayo (2006), os fatores contribuintes dos acidentes por categoria são descritos a seguir:

- Fator humano – está relacionado com a conduta dos indivíduos acerca do trânsito:
 - Circulação a velocidades incompatíveis com a via;
 - Falhas de percepção de riscos;
 - Consumo de bebidas alcóolicas e drogas;
 - Falta do uso de cinto de segurança;
 - Distrações;
 - Práticas de ultrapassagens perigosas;
 - Idade do condutor;
 - Sonolência e estresse;
 - Uso do celular.

- Fator viário-ambiental – diz respeito às condições da via e os elementos extrínsecos que exercem influência sobre seu uso:
 - Geometria e traçado;
 - Estado técnico e superfície do pavimento;
 - Estado técnico e credibilidade da sinalização;
 - Presença e estado dos acostamentos;
 - Condições de drenagem;
 - Presença de obstáculos na via;
 - Condições de visibilidade e iluminação;
 - Presença de pessoas e animais na via;
 - Chuva, neblina, neve e altas temperaturas.
- Fator veicular – se refere às características e conservação do automóvel:
 - Falha de manutenção do veículo;
 - Idade do veículo em circulação;
 - Tipo e tamanho;
 - Função para qual foi destinado o veículo.

A análise dos fatores que influenciam nos acidentes é um processo complexo, pois as causas podem ser numerosas e não são independentes. De acordo com estudos de *Austroads* (1994, apud CARDOSO, 2006), o fator humano foi responsável por 95% dos acidentes, entretanto, 24% deles apresentavam correlação com o fator viário-ambiental e 4% com o fator veicular. Assim, o fator humano de forma isolada foi responsável por 67% dos acidentes. A Figura 2 apresenta essa interação entre os fatores causais.

Figura 2 - Interação entre os fatores contribuintes de acidentes.



Fonte: (DIAS, 2004).

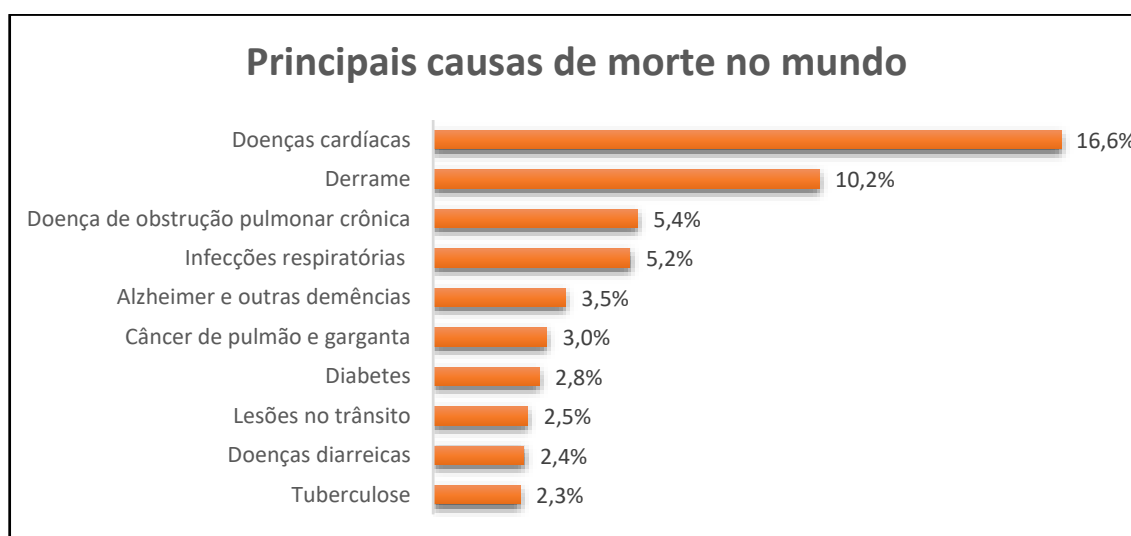
Cardoso (2006) ressalta que há possibilidade de o meio ambiente viário influenciar nas decisões do condutor, comprovando a interação entre os fatores humano e viário-ambiental. Ele cita ainda, como exemplo, que o uso de sinalização adequada e projetos de via que possibilitam uma suave transição entre os elementos geométricos, evitam mudanças súbitas e consequentemente podem reduzir o risco de erros por parte dos condutores. Outro exemplo é que, o condutor avalia um conjunto de fatores, como as condições em que se encontra o pavimento e a iluminação, para decidir trafegar em uma dada velocidade.

Nodari e Lindau (2003) informam que nesses casos há costume de se atribuir o acidente à falha do condutor, em razão dos dados estarem distorcidos pela forma que os funcionários levantam e registram os acidentes. Entretanto, as medidas de engenharia são capazes de exercerem influência sobre o comportamento do motorista, e são mais rápidas que medidas de educação e fiscalização, além de serem mais econômicas e fáceis de implementarem do que treinar condutores para circularem em ambientes viários complexos (apud CARDOSO, 2006).

2.3 ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

Segundo dados do Relatório de Estado Global sobre Segurança Rodoviária, publicado em 2018 pela *World Health Organization*, os acidentes de trânsito ocupam a 8ª posição dentre as principais causas de morte no mundo, representando 2,5% em todo o planeta, de acordo com estimativas feitas para 2016. Com isso, é possível ver que mais pessoas morrem no trânsito do que por doenças diarreicas e por tuberculose, como exhibe a Figura 3.

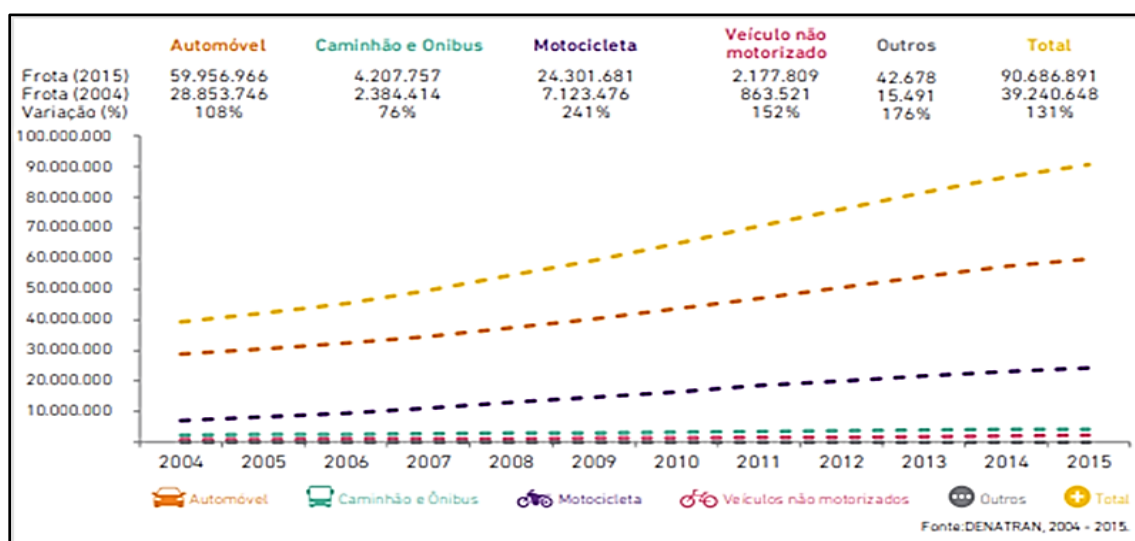
Figura 3 - Principais causas de mortes no mundo.



Fonte: Adaptado de WHO (2018).

No ranking mundial de vítimas de trânsito, o Brasil ocupa a quinta posição segundo dados do IPEA (2021), ficando atrás apenas da Índia, China, EUA e Rússia. Estima-se que uma das principais razões para essa colocação é a crescente motorização, que aumentou 131% de 2004 a 2015, segundo dados do Denatran, como exibido na Figura 4. Nesse período, as motocicletas representaram a maior expansão de frota, com 241%. Apesar disso, o automóvel representou 66% da frota brasileira, tornando-o o mais utilizado nesse intervalo.

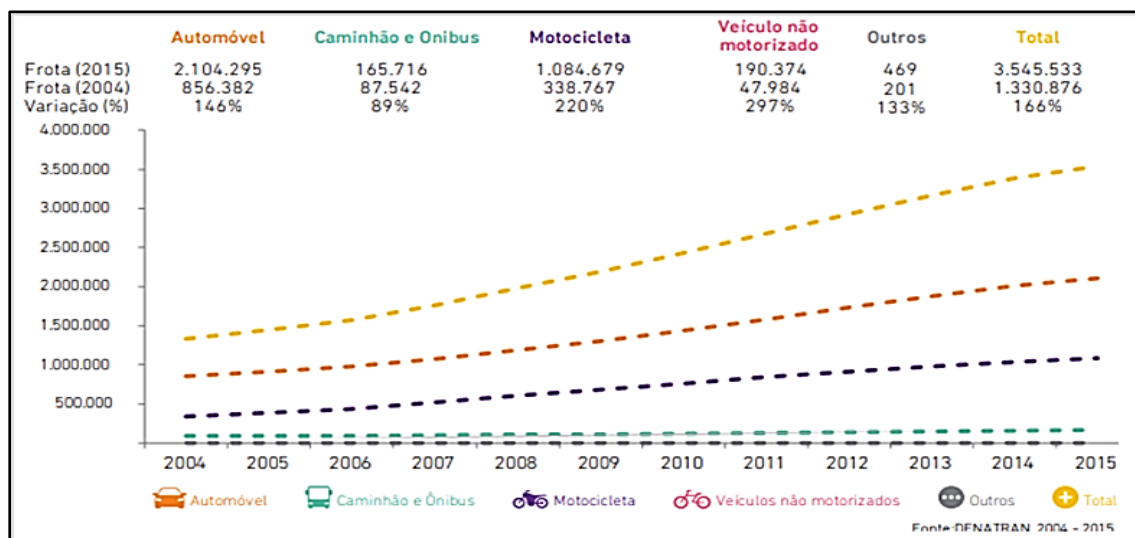
Figura 4 - Histórico de frota – Brasil.



Fonte: AMBEV et. al., (2017).

Em Goiás, a utilização de veículos não motorizados – bicicleta, patinetes, skates, a própria caminhada – e a motocicleta foram os modos de transporte que mais aumentaram no intervalo de 2004 a 2015, como ilustra a Figura 5. Supõe-se que esse aumento é decorrente da facilidade de aquisição por maior parte da população.

Figura 5 - Histórico de frota – Goiás.



Fonte: AMBEV et. al., (2017).

As Figuras 3 e 4 e o Quadro 1 mostram a evolução da frota do Brasil e do estado de Goiás. Nas referidas figuras e quadro é possível observar o percentual de participação da frota de Goiás quando comparada ao dados do Brasil.

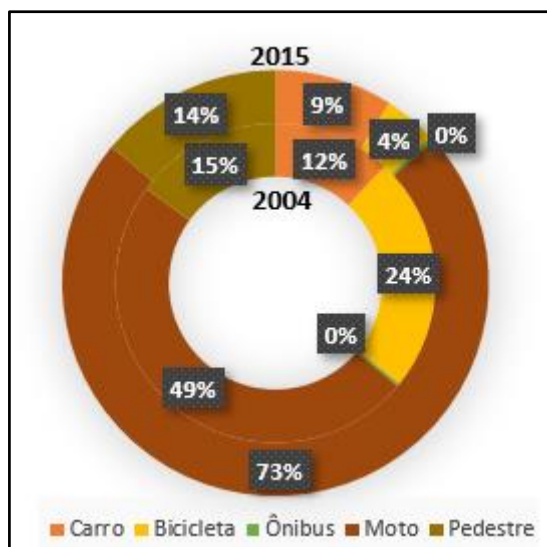
Quadro 1 - Representatividade da frota de Goiás em relação a do Brasil.

Tipo	Ano	Frota do Brasil	Frota de Goiás	Representatividade de Goiás
Automóveis	2015	59.956.966	2.104.295	3,5%
	2004	28.853.746	856.382	3,0%
Caminhão e Ônibus	2015	4.207.757	165.716	3,9%
	2004	2.384.414	87.542	3,7%
Motocicleta	2015	24.301.681	1.084.679	4,5%
	2004	7.123.476	338.767	4,8%
Veíc. não motorizado	2015	2.177.809	190.374	8,7%
	2004	863.521	47.984	5,6%
Outros	2015	42.678	469	1,1%
	2004	15.491	201	1,3%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir desta análise, estima-se que esse crescimento também revela a razão do aumento de acidentes de trânsito englobando o perfil de vítimas como motociclistas, ciclistas e pedestres, conforme mostra a Figura 6.

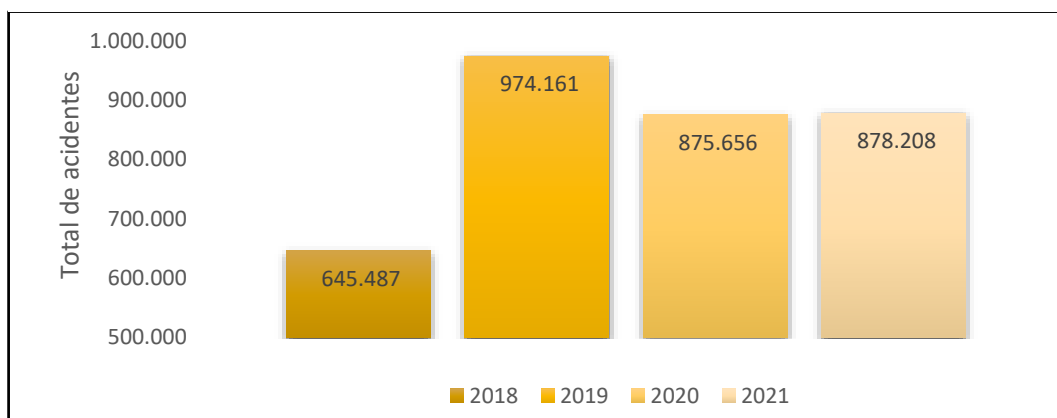
Figura 6 - Perfil de vítimas (feridas) de Goiás.



Fonte: Adaptado de AMBEV *et. al.*, (2017).

Segundo dados do Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (RENAEST), o Brasil apresenta taxas de 1.612 acidentes/100 mil habitantes e 98,22 acidentes/10 mil veículos, com uma taxa de mortalidade igual a 2,51%. De 2018 a 2021 houve mais de 94 mil óbitos e mais de 5 milhões de feridos por conta dos acidentes de trânsito. A Figura 7 revela o comparativo da quantidade de acidentes por ano no Brasil e a Figura 8 exhibe os dados de Goiás.

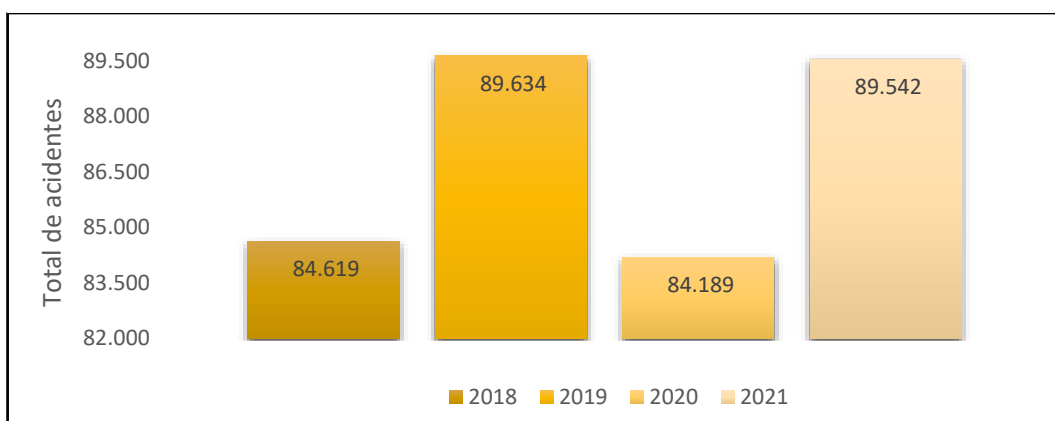
Figura 7 - Comparativo de acidentes por ano no Brasil.



Fonte: Adaptado de RENAEST.

A partir da análise do gráfico, observa-se um aumento no número de acidentes no país de 34% ao se comparar o ano de 2018 e 2019, e posteriormente uma redução de aproximadamente 10% para 2020, se mantendo estável até 2021.

Figura 8 - Comparativo de acidentes por ano em Goiás.



Fonte: Adaptado de RENAEST.

Dessa forma, o Quadro 2 indica qual foi a participação dos acidentes que ocorreram em Goiás em relação ao total de acidentes no país.

Quadro 2 - Porcentagem de acidentes em Goiás em relação ao Brasil.

Ano	Total de acidentes - BR	Total de acidentes - GO	% acidentes em GO
2018	645.487	84.619	13,1%
2019	974.161	89.634	9,2%
2020	875.656	84.189	9,6%
2021	878.208	89.542	10,2%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

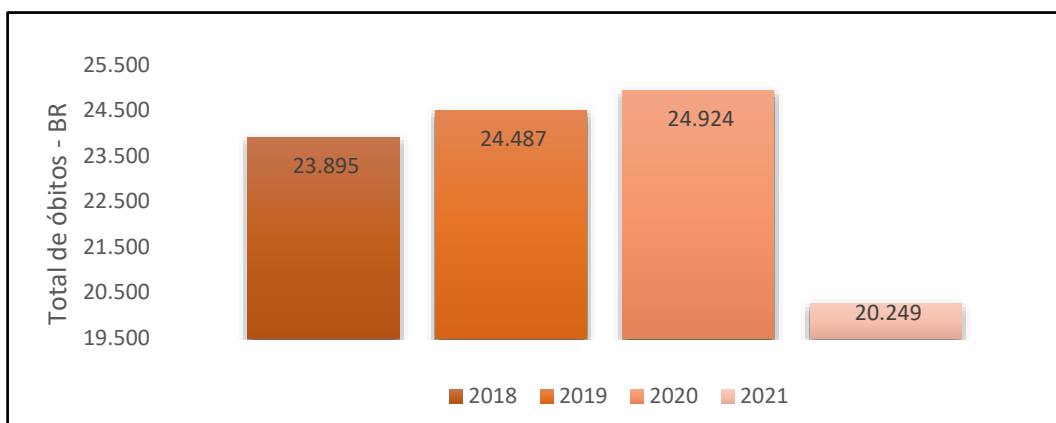
Vale ressaltar que, de acordo com o relatório do Observatório Nacional de Segurança Viária (2021), em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia do vírus da Covid-19. Essa pandemia trouxe impactos nas ocorrências de trânsito, conforme pode-se observar nos dados apresentados nas Figuras 7 e 8 e no Quadro 2. Da análise, nota-se que a redução nos acidentes em 2020 pode se ter dado pela diminuição da necessidade de deslocamentos provocada pelo distanciamento social implantado.

No final de 2020, houve a flexibilização das medidas de distanciamento social e a provável migração de usuários do sistema coletivo, em razão do contato social, para os meios individuais, como a bicicleta e a motocicleta. Estima-se que esses motivos podem ter contribuído significativamente para o aumento dos acidentes e mortes no trânsito (ONSV, 2021).

De acordo com as informações do RENAEST, neste mesmo período houve uma taxa de 2,76 óbitos a cada 100 acidentes ocorridos no Brasil, o que resultou no total de quase 25 mil mortes

em 2020, como indica a Figura 9. De 2018 a 2020, o número de óbitos cresceu aproximadamente 4% e já em 2021, esse número teve redução cerca de 19%.

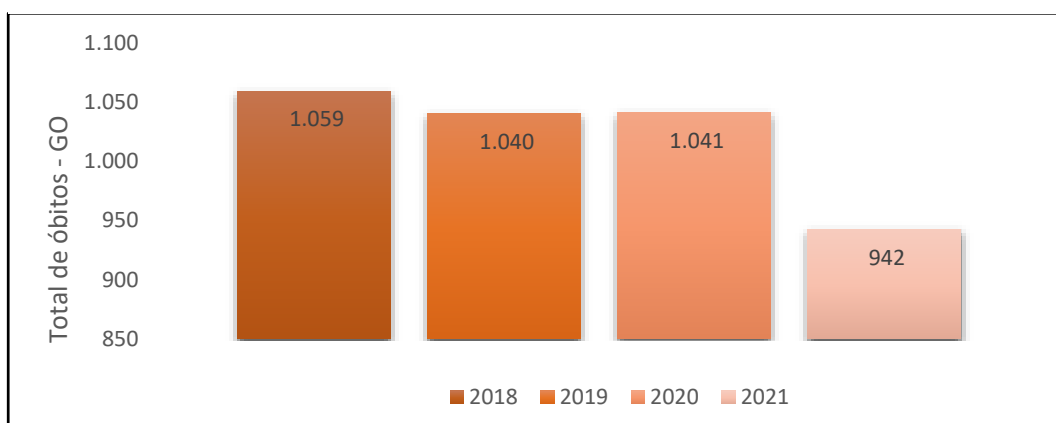
Figura 9 - Comparativo do total de óbitos por ano no Brasil.



Fonte: Adaptado de RENAEST.

Goiás apresentou taxa de 11,6 óbitos a cada 100 mil habitantes, e a quantidade de óbitos nesse intervalo se manteve praticamente constante, com exceção de 2021, que apresentou redução de quase 100 mortes se comparado com 2020, como mostra a Figura 10.

Figura 10 - Comparativo do total de óbitos por ano em Goiás.



Fonte: Adaptado de RENAEST.

Assim, o Quadro 3 exibe qual foi a proporção da quantidade de óbitos que ocorreram em Goiás em relação ao Brasil.

Quadro 3 - Porcentagem dos óbitos de Goiás em relação aos do Brasil.

Ano	Total de óbitos - BR	Total de óbitos - GO	% óbitos de GO
2018	23.895	1.059	4,4%
2019	24.487	1.040	4,2%
2020	24.924	1.041	4,2%
2021	20.249	942	4,7%

Fonte: Adaptado de RENAEST.

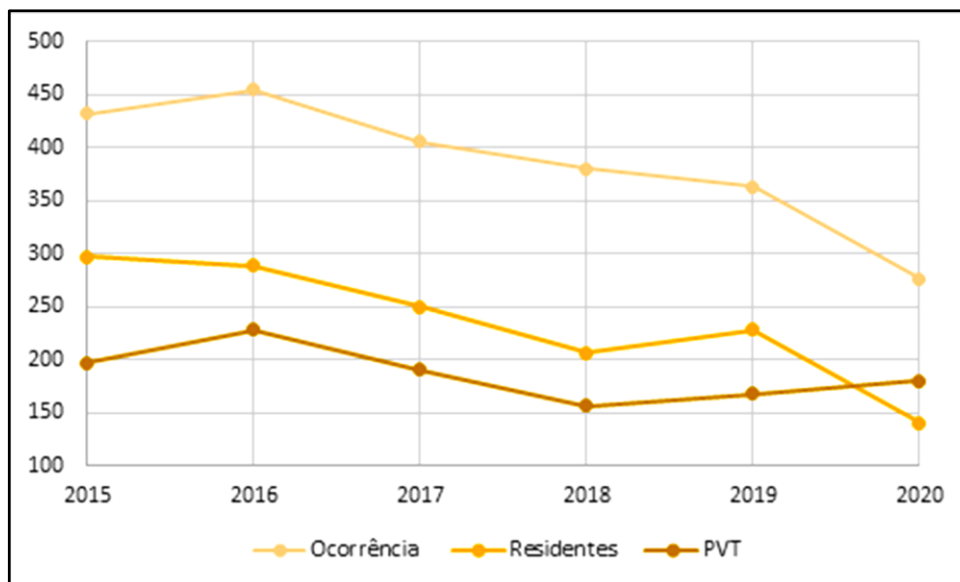
2.3.1 Estatísticas dos acidentes de trânsito em Goiânia

Assim como no restante do país, os acidentes de trânsito de Goiânia são uma realidade presente no dia a dia da população da cidade. Entretanto, não foi encontrada uma base de dados consolidada e disponível para análise das informações sobre os acidentes do município. Dessa forma, as estatísticas apresentadas a seguir foram obtidas pelos Boletins Epidemiológicos do Programa Vida no Trânsito (PVT) de 2017, 2019 e 2021 disponibilizados pela Prefeitura de Goiânia.

Analisando os dados de vítimas fatais por acidente de trânsito (AT) em Goiânia no período de 2015 a 2020, conforme mostra a Figura 11, observa-se que o maior número de vítimas fatais por acidente de trânsito na cidade ocorreu em 2016. Nos anos de 2019 e 2020 houve 348 vítimas fatais por acidente de trânsito em Goiânia.

A Figura 11 retrata o número absoluto dos óbitos segundo a população residente, os acidentes de trânsito ocorridos no espaço geográfico da cidade e as mortes analisadas pelos critérios do Programa Vida no Trânsito, pois esse avalia e inclui os óbitos ocorridos em até 30 dias após o acidente, diferentemente de outros bancos de dados, além de avaliar os casos que são classificados como causa indeterminada e posteriormente reclassificados como um acidente de trânsito.

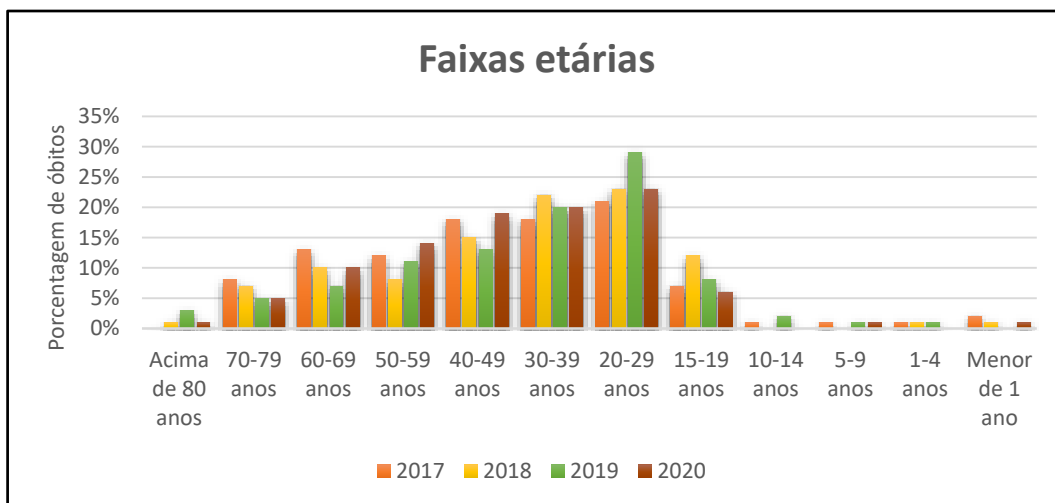
Figura 11 - Número absoluto de óbitos segundo a população residente, AT ocorridos no espaço geográfico da cidade e as mortes analisadas pelos critérios do PVT.



Fonte: Adaptado de PVT (2017, 2019, 2021).

Da análise da Figura 12, observa-se que a maior parte dos óbitos ocorreu com pessoas entre 20 e 49 anos nos quatro anos analisados (2017 a 2020). Também foi possível notar que em 2017, 69% das mortes foram de pessoas com idade entre 20 e 59 anos. Esse percentual reduziu para 68% em 2018, todavia, aumentou para 73% e 76% em 2019 e 2020, respectivamente. Nota-se que é justamente a população com idade mais ativa. Vale relembrar que nesse período houve a pandemia, com a imposição do isolamento social. Estima-se que esse fato fez com que as pessoas aumentassem o consumo de bebidas alcoólicas, pois, como apresentado na figura 15, os acidentes causados pelo uso de álcool no trânsito expandiram exatamente no ano de 2020.

Figura 12 - Porcentagem de óbitos de AT segundo as faixas etárias.



Fonte: Adaptado de PVT (2017, 2019, 2021).

Sobre o tipo dos acidentes de trânsito que levaram a óbitos, observa-se que o abalroamento é o mais frequente nos quatro anos analisados, exceto em 2017, em que a colisão foi o tipo de acidente mais verificado, como é exibido na Figura 13.

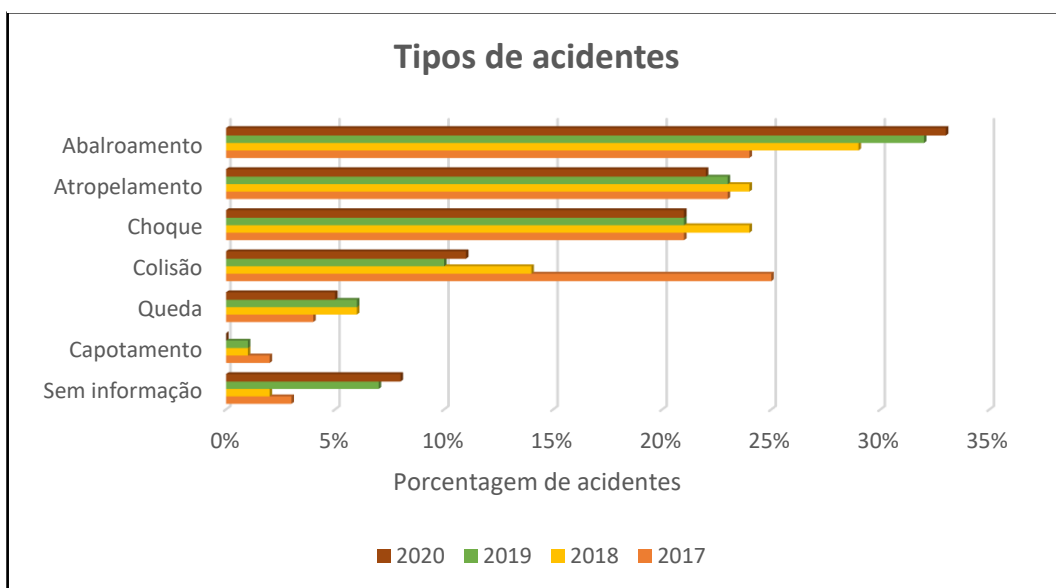
Segundo o Glossário Sinal de Trânsito, entende-se por abalroamento:

Acidente em que um veículo em movimento é colidido lateral ou transversalmente por outro veículo, também em movimento. No primeiro caso, os dois veículos circulam no mesmo sentido, em faixas diferentes ou em sentidos opostos. No segundo caso, os veículos se abalroam andando em direções com ângulo próximo a 90°, geralmente em intersecções.

Já a colisão acontece pelo impacto de dois veículos em movimento frente a frente ou pela traseira, e o choque ocorre entre um veículo e qualquer objeto fixo, como definido pelo Glossário Sinal de Trânsito.

Estima-se que a pouca realização de campanhas de trânsito para que se ressalte a importância da distância segura entre os veículos e o respeito aos pedestres pode ser uma das razões desses elevados números (PVT, 2021). Além disso, a direção defensiva também é de suma importância para se evitar os acidentes do tipo colisão. Condutas inapropriadas ao dirigir, aliadas com as falhas de sinalização e mobiliários urbanos em locais inadequados também podem contribuir para a ocorrência desses acidentes (PVT, 2021).

Figura 13 - Porcentagem de óbitos segundo os tipos de acidentes.



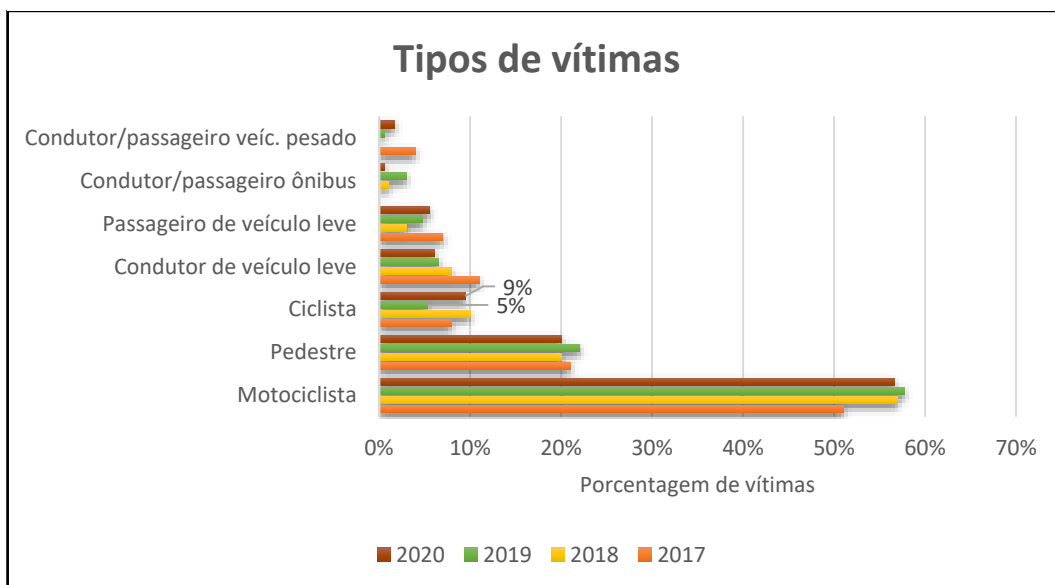
Fonte: Adaptado de PVT (2017, 2019, 2021).

Nota-se, segundo a Figura 14, que as vítimas mais atingidas são os motociclistas, pedestres e ciclistas, pois, mais de 80% das mortes, em cada ano analisado, envolveram estes usuários. Esse fato pode se justificar em decorrência da priorização e adaptação do ambiente viário para os automóveis e não para os mais vulneráveis.

Constata-se ainda, segundo PVT (2021), que os óbitos de ciclistas quase dobraram de 2019 para 2020. Estima-se que esse aumento pode se ter dado em decorrência da pandemia, onde muitas pessoas migraram do transporte coletivo para o individual a fim de evitar maiores contatos físicos.

O boletim informa que nenhuma dessas mortes ocorreram em ciclovias e ciclofaixas. Com isso, pode-se perceber que quanto maior for a infraestrutura dedicada a esses usuários, menor serão os acidentes envolvendo-os.

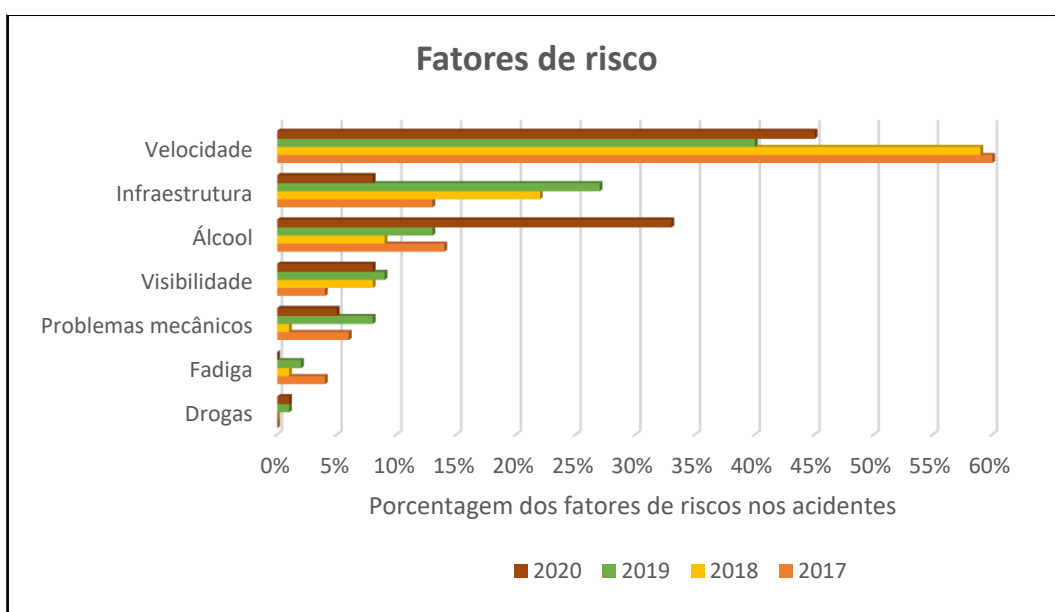
Figura 14 - Porcentagem de óbitos segundo o tipo de vítimas.



Fonte: Adaptado de PVT (2017, 2019, 2021).

Em relação aos fatores de riscos, a principal causa dos acidentes foram excesso de velocidade, infraestrutura e uso de álcool pelos condutores. Nos anos analisados, a velocidade foi o fator predominante, chegando a ser responsável por 60% dos acidentes em 2017. Em 2019 a infraestrutura foi o segundo fator responsável pelos acidentes, e em 2020 essa colocação foi para a utilização de álcool na direção, como é exibido na Figura 15.

Figura 15 - Porcentagem dos fatores de riscos nos acidentes de trânsito.



Fonte: Adaptado de PVT (2017, 2019, 2021).

PVT (2021) destaca que os elementos que constituem a infraestrutura das vias e que podem ter influenciado os acidentes são: ausência de medidas para redução de velocidade, falta de faixas de travessias seguras para pedestres, geometria inadequada das vias e deficiência nas sinalizações verticais e horizontais.

Dessa forma, fica evidente o quanto a segurança viária é importante para identificar tais problemas e saná-los da melhor forma, a fim de reduzir o índice de acidentes causados principalmente pelas falhas na infraestrutura do sistema viário. Aliado à educação para o trânsito e a uma rígida fiscalização, será possível usufruir de um ambiente viário mais seguro.

2.4 SEGURANÇA VIÁRIA

Baseado no fato em que a sociedade atual depende da mobilidade para desenvolver suas atividades cotidianas, a segurança viária é o ramo da Engenharia de Tráfego que visa a prevenção dos acidentes de trânsito nos diversos deslocamentos feitos em vias urbanas e rurais.

Em um esclarecimento mais abrangente, Tamayo (2006) relata que a segurança viária é uma conexão entre fatores e condições que possibilitam a interação entre via, veículo e ser humano de forma suficientemente segura e sob níveis aceitáveis de risco. Dessa forma, o propósito da segurança viária é reduzir ao máximo a probabilidade da ocorrência de acidentes de trânsito.

Para isso, é necessário haver investimentos em três esferas distintas, chamadas 3E's, a fim de se garantir a segurança viária: Engenharia, Educação e Esforço Legal (MONTMORENCY, 2008).

A Engenharia de Tráfego está relacionada com o planejamento a longo prazo e com medidas de ações imediatas. Visa estudar sobre as interferências a serem realizadas nas vias, como implantação de dispositivos para moderação de tráfego, melhorar sinalizações, definir políticas de trânsito, analisar estatísticas de acidentes de trânsito, entre outras ações que buscam a redução dos acidentes. (MONTMORENCY, 2008).

A esfera da Educação visa desenvolver atividades de conscientização da população. Aborda temas sobre a relevância e importância da obediência às leis de trânsito para se evitar acidentes. Com isso, o objetivo é alcançar uma mudança no comportamento dos usuários do sistema viário. Além disso, a Educação tem ações como: implantar este tema nas escolas, aprimorar o processo de formação de novos condutores, promover cursos especiais a

condutores profissionais e realizar campanhas educativas pelas mídias (FERRAZ *et. al.*, 2012).

Já o Esforço Legal no trânsito tem como objetivo atingir a segurança viária através da legislação, fiscalização, punição dos crimes e a documentação dos acidentes, por meio de penalidades mais rígidas, obrigatoriedade de determinados itens característicos de segurança na fabricação de novos veículos, aperfeiçoamento da fiscalização com a expansão de equipamentos eletrônicos e de agentes de trânsito, maiores critérios nas renovações de carteiras de habilitação, entre outros (FERRAZ *et. al.*, 2012).

Vale ressaltar que praticamente toda a população está exposta aos riscos dos deslocamentos, de forma mais intensa ou não, pois, ora uma pessoa se encontra como pedestre, ora como motorista, passageiro, ciclista ou motociclista.

Nesse sentido, a educação e a cultura possuem um papel fundamental na redução dos acidentes de trânsito, contribuindo para o aumento da segurança do sistema viário, pois, como afirma Silva (2002), a população passa a ser um importante colaborador quando ela conhece e respeita as leis de trânsito, participa de treinamentos para aumentar suas habilidades e tem acesso aos dados estatísticos dos acidentes, que por sinal têm crescido bruscamente nos últimos anos em razão do aumento dos deslocamentos nas cidades e nas rodovias.

Como destacado por Dias (2004), a segurança viária é avaliada por meio de ações corretivas, que analisam os pontos críticos de uma via, e por ações preventivas, como é o caso da investigação de conflitos de tráfego e da auditoria de segurança viária.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse capítulo foi possível observar que muitos brasileiros perdem suas vidas ou ficam com graves sequelas em decorrência de acidentes de trânsito. Parte disso é consequência das baixas condições de segurança oferecidas pela infraestrutura das vias urbanas.

Nesse contexto, vislumbra-se a necessidade de aplicação da Auditoria de Segurança Viária (ASV) em vias / trechos / interseções com riscos de acidentes de trânsito, uma vez que a ASV pode auxiliar na prevenção de ameaças à segurança de todos os usuários das vias.

CAPÍTULO 3 - AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA

Este capítulo apresenta uma revisão dos documentos obtidos por meio de levantamento sistemático da literatura, abordando a importância da aplicação da Auditoria de Segurança Viária (ASV) nas rodovias quanto nas vias urbanas. Os conceitos divulgados internacionalmente, como também, os definidos por autores nacionais, reconhecem o quanto a ASV é importante para prevenir e/ou mitigar a ocorrência e a letalidade de acidentes.

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A infraestrutura viária segura deve ser planejada, projetada, construída e operada a fim de permitir a mobilidade dos usuários da via e é essencial para reduzir os acidentes no trânsito, conforme proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU) em concordância com a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Assim, a ONU e a OMS, através do lançamento do Plano Global para a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030, propuseram como meta a redução, nesse período, de pelo menos 50% de mortes e lesões no trânsito com o intuito de eliminar ou minimizar os riscos para os usuários da via.

Para tanto, foram propostos o desenvolvimento de várias ações, como por exemplo: prevenção (redução da velocidade e não ingerir bebidas alcoólicas antes de dirigir), menor taxa de lesões (uso do capacete e do cinto de segurança), projetos de vias mais seguras (incentivado por meio da obtenção de financiamentos e empréstimos para obras viárias) e outros.

Além do exposto, dentre as ações recomendadas pela OMS está a realização de Auditoria de Segurança Viária (ASV), que é um processo reconhecido internacionalmente onde se identifica os riscos e perigos relacionados à segurança viária, tendo como objetivo principal prevenir a ocorrência de danos e acidentes em um local (AUSTROADS, 2022).

3.2 CONCEITOS E OBJETIVOS DA ASV

A *Federal Highway Administration* (2022) e Ferraz *et al.* (2012) conceituam Auditoria de segurança Viária (ASV) como sendo uma revisão formal do desempenho de segurança de uma rodovia ou interseção em fase de projeto, construção ou operação, onde uma equipe

multidisciplinar, independente e qualificada identifica potenciais problemas de segurança viária e propõe medidas para mitigá-los.

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

Ademais, a ASV é uma técnica onde se aplica procedimentos preventivos de segurança viária de modo sistemático, a fim de verificar a necessidade de intervenção visando a melhoria nos aspectos relacionados à segurança. Assim, a ASV consiste em um processo estruturado de análise, dedicado exclusivamente aos aspectos relacionados à segurança, que considera todos os usuários da via, quais sejam: condutores de automóveis, motociclistas, pedestres, ciclistas. Além disso, nessa auditoria ainda é abordados as condições relacionadas ao ambiente, como por exemplo a ocorrência de chuva, entre outros (FERRAZ *et al.*, 2012).

Rodrigues (2010) cita que diversos especialistas qualificam a ASV como:

- Uma análise formal fundamentada e sistemática de segurança viária;
- É um processo independente, visto que é conduzido por profissionais que não têm nenhum vínculo anterior com o projeto;
- Realizado nas várias fases de concepção de uma via, em projetos relevantes e restrito a assuntos de segurança viária;
- É executada por profissionais com experiência e treinamento adequado com foco em questões rodoviárias;
- É um método que avalia a segurança de todos os usuários do segmento viário.

Segundo Schopf (2006), os objetivos de uma auditoria de segurança viária são:

- Reduzir a ocorrência e a severidade dos acidentes evitáveis;
- Considerar aspectos que afetem a segurança de todos os usuários da via;
- Garantir que medidas para eliminar ou reduzir os problemas de segurança identificados sejam inteiramente considerados;
- Reduzir um possível impacto negativo na segurança viária além dos limites do projeto (isto é, evitar o aumento do risco de acidentes em outros locais da rede viária).

Conforme Araújo (2018), a aplicação da ASV em países que as realizam há vários anos demonstra a efetividade dessas ferramentas, uma vez que além de resultarem em projetos mais eficazes economicamente, também colaboram com o aumento da segurança viária, reduzindo o número de acidentes.

3.3 CONTEXTO HISTÓRICO - ASV

A Auditoria de Segurança Viária (ASV) foi idealizada pelo britânico Malcolm Bulpitt, na Inglaterra e começou a ser empregada na década de 80 na inspeção de uma ferrovia antes de sua abertura ao tráfego. Posteriormente, também foi utilizada, com algumas adaptações, em projetos rodoviários.

Em 1991, o Departamento de Transportes do Reino Unido tornou a ASV obrigatória em todas as autoestradas e rodovias arteriais (FERRAZ *et al.*, 2012). Desde então, outros países também iniciaram a utilização da ASV. A Nova Zelândia, por exemplo, desenvolveu uma metodologia para a realização de auditorias que começou a ser empregada a partir de 1993. Desde os anos 2000, a Dinamarca obriga a aplicação da ASV em todos os projetos viários nacionais (NODARI e LINDAU, 2001).

Em 1994, a Austroads, que é a organização máxima das agências de transporte e trânsito rodoviário da Austrália, criou o *Guide to Road Safety Auditing* - Guia de Auditoria de Segurança Rodoviária, revisado periodicamente e atualmente está em sua 6ª edição, publicada em janeiro de 2022, que fornece orientações para práticas sobre a aquisição, gestão e implementação da ASV (AUSTROADS, 2022).

Ademais, o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia estabeleceram para seus estados membros, através da Diretiva 2008/96/CE, a realização de ASV desde o planejamento até a pré-operação nas estradas transeuropeias (UNIÃO EUROPEIA, 2008).

No que tange aos países da América do Norte, merece destaque a atuação do Canadá na aplicação de ASV, que de acordo com Rodrigues (2010), é o país que lidera a implantação dos conceitos de ASV na América do Norte, devido ao apoio da *Insurance Corporation of British Columbia*.

De acordo com Ferraz *et al.*, (2012) deve-se levar em consideração, ao executar uma ASV, a situação da localidade, seja um país ou uma região na qual será aplicar a auditoria, visto que o desenvolvimento socioeconômico, a cultura, o projeto, a composição do tráfego e o ambiente da via se modificam dependendo de onde a mesma se localiza. Desse modo, a troca de conhecimentos e tecnologias empregadas em países ricos devem ser exploradas pelos países em desenvolvimento, assim, propor adaptações apropriadas a realidade de cada localidade.

Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2019), o relatório do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que analisou, entre os anos de 2005 e 2009, a

segurança viária na América Latina e Caribe, aponta que não há estrutura formalizada em nenhum país da região para realização da ASV em fase inicial de projetos ou em vias existentes, mas, alguns se sobressaem por suas iniciativas:

- No Chile, desde 1999, embora ainda não seja obrigatória, há manual para realização de ASV;
- No México, tem-se aplicada a ASV em vias urbanos, próximos às escolas, como também, nas vias de entorno das cidades;
- A ASV na Colômbia foi implementada com apoio do BID e inserida aos projetos rodoviários municipais e nacionais;
- Na Argentina, após a realização de ASV em alguns projetos experimentais, criou-se a Lei Nacional de Trânsito nº 26.363/2008, que é o uso da auditoria no país.

Nos países em desenvolvimento, as Auditorias de Segurança Viária (ASV) são usadas apenas em grandes projetos. No Brasil, as auditorias ainda não ocorrem de forma sistemática por razões como a falta de cultura de segurança no trânsito, dificuldade de encontrar profissionais capacitados para o trabalho, restrições de liberação de recursos e recusa por parte dos projetistas de que seu projeto seja revisado (FERRAZ *et al.*, 2012).

3.3.1 Auditoria de Segurança Viária (ASV) no Brasil

Segundo Silva (2017), a ASV no Brasil é aplicada em algumas rodovias por iniciativa das concessionárias que as administram, e em auditorias voluntárias incluídas nos editais de contratação de alguns projetos e obras, porém não é efetuada como processo formal pelos órgãos gestores de trânsito.

No Brasil, segundo Lopes e filho (2010), as primeiras realizações de ASV aconteceram por meio do Instituto Nacional de Segurança no Trânsito (INST), juntamente com a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo.

As primeiras realizações de ASV no país foram desenvolvidas na década de 90, baseando-se na metodologia adotada por outros países com experiência nessa área, assim, foram iniciadas as primeiras ASV no Brasil, as quais seguem descritas a seguir (LOPES e FILHO, 2010):

- Em 1995, com o intuito de melhorar a fluidez e as condições de segurança viária, analisou-se os projetos básicos das marginais dos Rios Pinheiros e Tietê. Os trechos estudados possuíam 22 e 23 quilômetros (km) de extensão, respectivamente, onde

foram identificados diversos pontos que tiveram recomendações de alterações para o projeto executivo;

- Para o processo de modernização do controle do tráfego urbano no Município de São Paulo, o INST, em 1996, aplicou a ASV na etapa de projeto básico para a implantação dos semáforos inteligentes na cidade. Foram analisados cerca de 1400 cruzamentos, onde a equipe de auditoria apresentou mais de três mil observações, das quais cerca de 90% foram incorporadas pela CET;
- No ano de 1996, devido a recorrência dos acidentes na rodovia SP-055, no trecho entre os municípios de Mongaguá e Itanhaém, com 20 km de extensão, o INST realizou ASV no projeto de duplicação, como também, nos procedimentos adotados na execução das obras. Por meio das propostas apresentadas foram realizadas diversas modificações na concepção geométrica da duplicação e no fluxo de pedestres;
- Nos anos de 1997 a 2004, no Estado de São Paulo, as concessionárias de rodovias Centrovias Sistemas Rodoviários S/A e a Autovias S/A efetuaram ASV nos trechos concedidos, perfazendo, cada uma delas, um total de 300 km de rodovia;
- Na cidade de São Paulo, em 2004, após a implantação dos corredores exclusivos de ônibus, houve um aumento de acidentes graves, principalmente envolvendo pedestres. Então, a CET realizou ASV nessas vias visando identificar e eliminar os riscos eminentes.

De acordo com instituto WRI Brasil (2009), com intuito de aumentar a segurança do trânsito em corredores de ônibus e BRTs (Bus Rapid Transit), relacionados na sequência, foram realizadas ASV em diversas cidades brasileiras, onde foi formalizado um relatório final propondo modificações técnica para tornar o sistema mais seguro.

- Corredor BRT em Brasília (DF) - em 2013, foi realizada ASV no trecho do BRT eixo Sul, que contém 44 km de extensão, 5 terminais e 15 estações, que conecta Brasília às cidades satélites Gama e Santa Maria;
- Corredores BRT em Belo Horizonte (MG) – em 2014, foram realizadas ASV nos principais trechos do BRT MOVE;
- Corredores BRT no Rio de Janeiro (RJ) – em 2011, realizou-se auditoria de segurança viária nos corredores BRT TransOeste e TransCarioca, ambas em operação, sendo:
 - TransOeste: com 56 km de extensão e 53 estações, ligando os bairros da Barra da Tijuca a Santa Cruz e Campo Grande;
 - TransCarioca: com 39 km de extensão, que liga a Barra da Tijuca ao Aeroporto Internacional Tom Jobim;

- Corredores de ônibus em Joinville (SC): Os projetos para implantação de 55 km de corredores de ônibus da cidade passaram por auditoria em 2014;
- Corredores de ônibus em São Paulo: O corredor de ônibus Santo Amaro/Nove de Julho foi analisado pela equipe de ASV. O trecho possuía 10 Km de extensão.
- Corredores de ônibus de Porto Alegre (RS): Em 2011, realizou-se uma ASV nos pontos de maior frequência de acidentes envolvendo pedestres e veículos ao longo de corredores exclusivos para ônibus na cidade;
- Corredores de ônibus de Curitiba (PR): Em de 2011 houve uma ASV, em dois eixos da Rede Integrada de Transporte (RIT) de Curitiba: o Eixo Sul, com 9,7 km e o Eixo Boqueirão, com 10,7 km de extensão.

De acordo a ANTP (2019), a ASV deveria ser utilizada não apenas após o acontecimento dos acidentes, mas também em fase de projeto, pois assim beneficiaria os gestores da malha rodoviária do Brasil pois possibilitariam a prevenção de situações que só seriam determinadas posteriormente.

3.4 FASES DE APLICAÇÃO DA ASV

Como mencionado anteriormente, a ASV deve ser aplicada em todas as fases de implementação de uma obra viária, ou seja, tanto nos projetos preliminares, como no estudo de viabilidade, pré-projeto, projeto definitivo, fase de construção e antes da abertura ao tráfego, como também, em vias já em operação, com intuito de identificar os locais propensos a oferecer perigo aos usuários. (FERRAZ *et al.*, 2012).

A aplicação da ASV, segundo Silva (2017) e CET (2010), podem ocorrer em cinco diferentes fases que são caracterizadas como:

3.4.1 Fase 1 – Estudo de viabilidade:

Avalia-se nesta fase, as possíveis opções de traçados, o tratamento de intersecções e tipo de controle de acesso, a interferência de rodovias já existentes, a compatibilidade entre a classe rodoviária proposta e o tráfego projetado. Além disso, o desempenho relacionado à segurança do projeto proposto e como ele atende às necessidades de todos os usuários da via (motoristas, motociclistas, ciclistas e pedestres) também são avaliados nesta fase.

3.4.2 Fase 2 – Projeto Básico ou Preliminar:

É apurado nesta etapa da ASV, as orientações às normas, os aspectos gerais do projeto como: geometria, acessos, segurança nas interseções, alinhamento horizontal e vertical, sinalização e outros elementos da infraestrutura viária. Como os projetos rodoviários geralmente envolvem altos custos de desapropriação, é difícil fazer alterações no alinhamento após essa etapa.

3.4.3 Fase 3 – Projeto Executivo ou Definitivo:

Nesta fase, os itens do projeto final de engenharia estão concluídos, portanto, a auditoria revê de maneira mais detalha as concepções do projeto geométrico, projeto de iluminação, detalhes das interseções e acessos, projeto de sinalização horizontal e vertical, sistema de drenagem, estimativas para usuários especiais (deficientes físicos, ciclistas, pedestres, idosos, entre outros).

Este é o momento adequado de fazer alterações no projeto antes de sua implementação, evitando alterações de última hora e eventuais necessidades de correção após a implementação - operações que sempre resultam em ações mais onerosas.

3.4.4 Fase 4 – Antes da Abertura ao Tráfego:

Nesta etapa são apuradas possíveis diferenças do projeto original. Assim, verifica-se se o que está sendo executado considerou os dispositivos legais e normativos vigentes e se os procedimentos estão adequados aos termos de segurança viária. Quando necessário, deve-se verificar os desvios do trânsito, bem como, a sinalização do local.

Antes da abertura ao tráfego, a auditoria deve promover inspeção detalhada da obra, percorrendo o trajeto em veículos ou a pé, para garantir que os requisitos de segurança dos diferentes usuários estão atendidos, eliminando situações que induzem a acidentes.

3.4.5 Fase 5 – Depois da Abertura da Obra ao Tráfego:

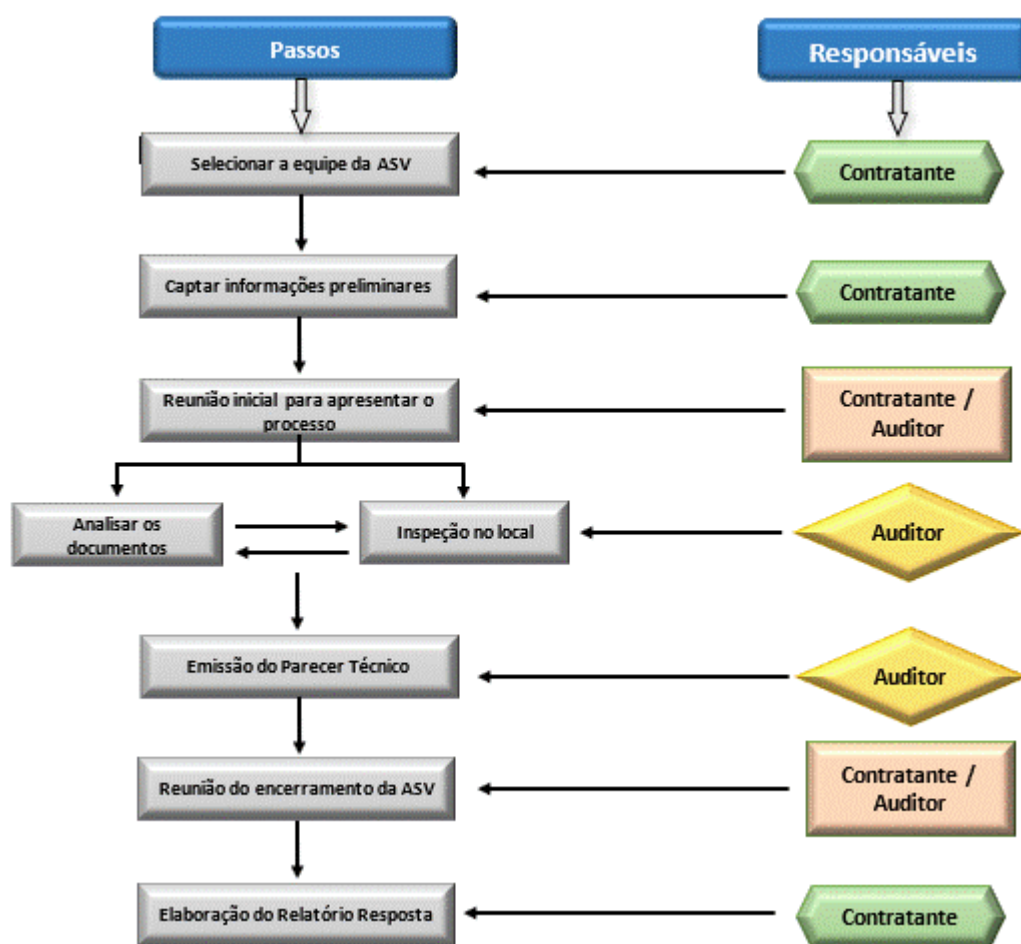
A ASV após a abertura ao tráfego é realizada para verificar as reais condições de trafegabilidade da via. Assim, é verificado se há deficiências quanto à segurança viária associada às condições de riscos, tais como: o pavimento, a geometria, os dispositivos de drenagem, a sinalização, a iluminação, a existência de fluxos conflitantes, entre outras. Assim, diante do conhecimento de dados quanto a acidentes no local, e havendo necessidades, são tomadas as medidas adequadas para a correção de possíveis falhas.

3.5 PROCEDIMENTOS PARA REALIZAR UMA ASV

Em conformidade com Schopf (2006), os diversos manuais de ASV apontam semelhanças em cada etapa do processo de realização da ASV. Dependendo do tamanho e da importância do projeto e das estruturas organizacionais, podendo alguns passos serem simplificados.

A seguir será apresentado um fluxo onde são representadas as fases dos responsáveis pela realização de uma ASV, conforme Figura 16. Logo depois, será descrito cada passo da auditoria.

Figura 16 - Passos de uma Auditoria de Segurança Viária.



Fonte: Adaptado de SCHOPF (2006).

Essas etapas de realização de uma ASV e os seus procedimentos apontam algumas variações quanto a fase de aplicação. Neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será considerado alguns dos passos instruídos por Schopf (2006) e CET (2010).

3.5.1 Selecionar o auditor com a equipe avaliadora

Escolher profissionais qualificados e com habilidades compatíveis com a fase da auditoria a ser realizada, tomando cuidado para que os mesmos não tenham vínculo com os gestores da via ou responsáveis pelo projeto a ser auditado;

3.5.2 Captar informações preliminares

É necessário fornecer antecipadamente à equipe de auditoria dados relevantes e disponíveis, como: informações acerca de acidentes, registros históricos, projetos anteriores, pesquisa de velocidade, fluxo de veículos e pedestres, volumes de tráfego, etc.;

3.5.3 Reunião inicial para apresentar o processo

Realizar reunião inicial com o contratante e a equipe de auditoria para apresentar o processo. De acordo com a fase em que será realizada, também poderão participar o autor do projeto, o executor da obra ou o responsável da manutenção da via. O propósito desta reunião é expor o objetivo e familiarizar o contratante com o processo de auditoria, como também, a responsabilidade de cada parte e apresentar o cronograma da ASV.

3.5.4 Analisar os documentos

São analisados os documentos disponíveis, tais como: projetos, anotações de campo, dados sobre o tráfego e acidentes e outros. No caso de rodovias em operação é importante avaliar os relatórios de acidentes como também o potencial para outros tipos de acidentes.

3.5.5 Inspeção detalhada no local

Propicia aos auditores o conhecimento minucioso da via. É importante, na inspeção in loco, a utilização de uma lista de verificação que tenha elementos específicos em conformidade com o segmento a ser auditado, com a finalidade de detectar inconsistências nas características da segurança de todos os usuários da via como os pedestres, veículos, pessoas com mobilidade reduzidas, ciclistas, entre outros;

3.5.6 Emissão de Parecer Técnico

Após o término da auditoria é expedido um relatório que consolida as conclusões e recomendações da ASV, sendo importante enfatizar o objetivo do documento, que é relatar de forma concisa as falhas de segurança verificadas. O relatório pode conter sugestões de

ações corretivas para problemas detectados, mas não deve conter uma descrição detalhada da solução. É importante deixar explícito que o relatório não é uma crítica ao projeto original, mas sim uma identificação de uma situação potencialmente perigosa do ponto de vista da segurança viária.

3.5.7 Reunião do encerramento da ASV

Ao concluir o relatório, em uma reunião final, ele é apresentado pela equipe de auditoria, e os resultados da ASV são comentados e discutidos. É importante adotar uma análise positiva e construtiva na reunião, demonstrando de forma clara que a finalidade de ASV que é destacar o nível de segurança do projeto analisado e não criticar profissionais da equipe de projeto.

3.5.8 Elaboração do Relatório Resposta

O contratante deve avaliar o relatório entregue pela ASV e assim, providenciar uma resposta escrita para cada problema identificado. O contratante poderá aceitar ou recusar as medidas corretivas sugeridas no relatório da ASV, as quais devem ser documentadas no relatório-resposta, pois irão compor o relatório final da ASV.

3.6 CUSTOS E BENEFÍCIOS

Segundo Tamayo (2006) os custos associados à realização das ASV são de 1% dos custos de construção da via e variam de 4 a 10% dos custos do projeto, sendo que estes referem-se ao custo do tempo do cliente para gerenciar a auditoria e custos dos avaliadores e da implantação das medidas recomendadas.

Quanto aos benefícios das ASV, conforme mencionado Schopf e Tamayo (2006), é estimado a redução de até um terço nos números de acidentes nas vias que passaram por avaliação. Estes autores, também, apontam outros benefícios da aplicação das auditorias, tais como:

- Aprimoramento da prática e das técnicas da engenharia de segurança viária;
- Redução do número de acidentes;
- Redes viárias mais seguras;
- Atenuação dos custos relativos aos acidentes, interrupções e traumas;
- Diminuição da severidade dos acidentes;
- Aumento da conscientização entre operadores e projetistas sobre segurança;
- Garantir que todos os usuários sejam considerados na revisão de segurança;
- Redução da necessidade de modificar a circulação viária após a construção;

- Dentre outros.

3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos em países desenvolvidos mostram que investir em segurança viária pode salvar vidas e recursos financeiros. Essa experiência deve ajudar os países em desenvolvimento a ajustar seus processos e investimentos. O Brasil não pode arcar com o alto número de acidentes, mortes, feridos e danos à propriedade, pois tal negligência custa muito dinheiro, vidas e recursos de saúde.

A seguir, será descrito o método a ser aplicado para a realização da auditoria de segurança viária em três locais críticos das vias urbanas da cidade de Goiânia.

CAPÍTULO 4 - MÉTODO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO

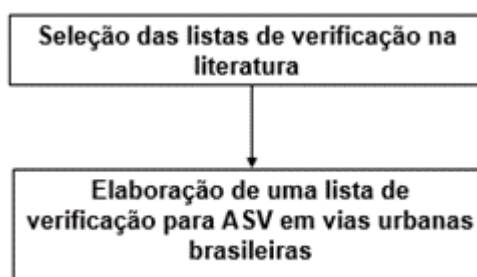
4.1 APRESENTAÇÃO

Neste capítulo será abordado o método empregado para a aplicação da Auditoria de Segurança Viária em vias urbanas, desde a escolha de listas de verificação na literatura à etapa de apresentação das propostas de melhorias.

Por meio de pesquisas bibliográficas foi possível identificar diversas listas de verificação criadas por entidades internacionais que têm a ASV como um procedimento de gestão da segurança viária de seus países, como é o caso da Austrália, Chile, Reino Unido e Canadá. Entretanto, para serem aplicadas em países diferentes de sua origem, é relevante que haja uma combinação entre elas, a fim de se obter uma maior quantidade de itens a serem verificados no local de aplicação da ASV.

Diante do exposto, a Figura 17 apresenta as etapas do método que permitiu elaborar uma lista de verificação através da integração de listas selecionadas na literatura, para ser aplicada nas vias urbanas brasileiras em fase de operação.

Figura 17 - Método para elaboração da lista utilizada em ASV em vias urbanas do Brasil em fase de operação.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Cada uma das etapas apresentadas na Figura 17 estão descritas a seguir:

4.2 SELEÇÃO DAS LISTAS DE VERIFICAÇÃO NA LITERATURA

A primeira etapa consistiu em selecionar as listas de verificação já existentes na literatura e que tinham histórico de aplicação considerável para o estudo em questão.

Como critério de seleção, optou-se pela escolha de listas que contemplassem apenas vias em fase de operação, descartando as que abrangessem as fases de estudos de viabilidade, projeto básico e executivo e antes da abertura ao tráfego, pois o objeto deste trabalho foram as vias urbanas em operação.

4.3 ELABORAÇÃO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO

A segunda etapa teve o objetivo de comparar as listas selecionadas quanto ao nível de seu detalhamento e conteúdo, extraíndo o que cada uma possuía em comum e o que se adequava à realidade das vias urbanas brasileiras.

Esta fase visou compreender cada item presente nas listas e assimilar com a possibilidade de sua aplicação nas vias urbanas brasileiras que se encontram em operação. Para isso, optou-se pelo preenchimento do quadro comparativo contendo as listas selecionadas, com a finalidade de verificar a semelhança entre os itens de cada lista e a frequência com que aparecem, uma vez que os itens mais frequentes tendem a apresentarem maior importância, e, portanto, deveriam ser considerados na lista a ser utilizada na ASV em vias urbanas brasileiras que estão em operação. A Figura 18 mostra o modelo de quadro comparativo que foi utilizado para verificar a equivalência entre os itens das listas selecionadas na literatura.

Figura 18 - Exemplo do Quadro comparativo das listas de ASV.

Lista de verificação X	Lista de verificação Y
Item	Item
Geral	Escopo Geral
1. Escopo	1. Aspectos gerais
3.7 Calçadas	49. Pedestres

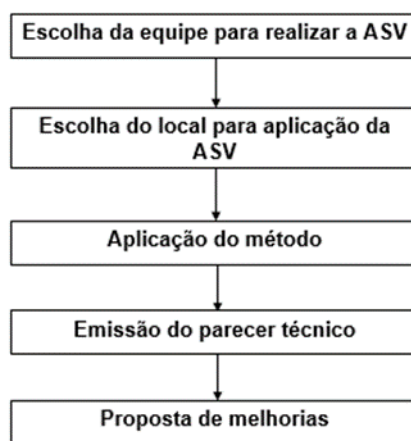
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Após o preenchimento do quadro comparativo, realizou-se a seleção dos itens que foram avaliados na ASV em vias urbanas brasileiras em fase de operação. Para tal, considerou-se todos os itens que foram observados nas listas encontradas na literatura que se aplicam à realidade das vias urbanas brasileiras, e para os itens que eram comuns entre elas, optou-se pelos de melhor tradução.

O objetivo dessa análise foi para que a lista elaborada contasse com um considerável nível de detalhamento que permitisse sua fácil aplicação em campo e que orientasse os auditores.

Após a elaboração da lista a ser utilizada na ASV em vias urbanas brasileiras em operação, seguiu-se com a simplificação do método proposto por Schopf (2006) e apresentado no Capítulo 3. Para isso, o procedimento aplicado nesse trabalho cumpriu as etapas retratadas na Figura 19, que serão detalhadas posteriormente.

Figura 19 - Método para aplicação de ASV em vias urbanas do Brasil em fase de operação.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

4.4 ESCOLHA DA EQUIPE PARA REALIZAR A AUDITORIA

Para aplicação da ASV, conforme mencionado na literatura, selecionou-se uma equipe especializada, com conhecimento profissional e experiência na área de Engenharia de Tráfego e Segurança Viária.

4.5 ESCOLHA DO LOCAL PARA APLICAÇÃO DA AUDITORIA

Para a escolha do local de aplicação da ASV, realizou-se um levantamento do histórico de acidentes de trânsito registrados pelo órgão de trânsito do município no qual se desejava executar a ASV. Assim, através desse histórico de acidentes, selecionou-se um local crítico.

4.6 APLICAÇÃO DO MÉTODO

Para o local selecionado para aplicação da ASV, foram analisados todos os aspectos presentes na lista de verificação e que englobavam as características da segurança de todos os usuários da via, como os pedestres, os demais tipos de veículos, pessoas com mobilidade reduzidas, ciclistas e entre outros.

Além de avaliar os itens presentes na lista de verificação elaborada, os auditores anotaram todos os detalhes e particularidades do local e das condições em que ele se encontrava no momento da auditoria, como por exemplo as condições climáticas e o horário de avaliação.

4.7 EMISSÃO DO PARECER TÉCNICO

Após analisar todos os itens da lista de verificação, foi realizada uma descrição detalhada sobre os problemas identificados no local auditado, bem como a inserção de fotografias que retratavam as situações apresentadas.

4.8 PROPOSTA DE MELHORIAS

A partir das falhas identificadas na análise de cada parâmetro investigado na Auditoria de Segurança Viária, foram apresentadas propostas para aperfeiçoar as condições de segurança dos usuários do sistema viário analisado. Com base nos problemas identificados, foram propostos *layouts* e sugestões técnicas fundamentadas nos manuais de segurança viária brasileira.

CAPÍTULO 5 - APLICAÇÃO DO MÉTODO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO

5.1 APRESENTAÇÃO

A fim de atestar o método apresentado no Capítulo 4, este capítulo exhibe sua aplicação para as interseções do Complexo Viário Luiz José Costa. Para tal, foi elaborada uma lista de verificação para condução da Auditoria de Segurança Viária em vias urbanas em operação voltada para a realidade brasileira. Também foi descrito a aplicação da lista de verificação em campo com as devidas análises, e posteriormente foi apresentado sugestões de melhorias no tocante à segurança viária do local auditado.

5.2 SELEÇÃO DAS LISTAS DE VERIFICAÇÃO NA LITERATURA

De acordo com as listas de verificação que foram encontradas na literatura, foi constatado que países como a Nova Zelândia, Chile, Canadá, Austrália e outros produziram suas próprias listas de verificação, as quais são aplicadas em diferentes fases de concepção das vias (desde o projeto até a operação). Assim, das listas de verificação identificadas na literatura, foram selecionadas aquelas voltadas especificamente para vias urbanas em operação, as quais estão relacionadas no Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 - Listas de Verificação selecionadas.

LISTAS DE VERIFICAÇÃO SELECIONADAS		
Fonte	Ano	País de Origem
Universidade de New Brunswick (Hildebrand e Wilson)	1999	Canadá
Comissão Nacional de Segurança de Trânsito – CONASET (Castrillón e Candia)	2003	Chile

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Tanto a Universidade de New Brunswick do Canadá, como a Comissão Nacional de Segurança de Trânsito – CONASET, no Chile, desenvolveram seus próprios guias de ASV visando fornecer referência e orientações quanto aos itens que devem ser avaliados em auditorias nos seus respectivos países. Ademais, esses guias também oferecem uma visão geral das práticas e questões a serem consideradas para auditorias realizadas em qualquer fase de um projeto, especialmente em vias urbanas em operação. As listas de verificação para vias urbanas de cada guia encontram-se nos Anexos 1 e 2.

5.3 ELABORAÇÃO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ASV EM VIAS URBANAS BRASILEIRAS EM FASE DE OPERAÇÃO

Para elaboração da lista de verificação para ASV em vias urbanas brasileiras, comparou-se as listas de verificação presentes nos guias de ASV do Canadá e do Chile a fim de obter uma lista com características capazes de serem utilizadas para a realidade brasileira. Da análise das listas, foram identificados itens de mesmo conteúdo, porém com nomes diferentes. Dessa forma, optou-se por aqueles com melhor tradução e maior detalhamento. O Quadro 5 apresenta os tópicos equivalentes entre as listas.

Quadro 5 - Equivalência entre os tópicos das listas de verificação da literatura

Lista de verificação de ASV em vias urbanas - Universidade de New Brunswick, Canadá.	Lista de verificação de ASV em vias urbanas - CONASET, Chile.
Itens	Itens
Geral	Escopo Geral
1. Escopo	1. Aspectos gerais
2. Garantias de Barreira de Tráfego	33. Barreiras de contenção
3. Paisagismo	2. Ambiente de rastreamento
4. Área de Trabalho Temporário (Manutenção / Construção)	3. Trabalhos temporários na estrada
5. Brilho	4. Brilho
6. Tráfego Calmo	5. Redutores de velocidade
7. Áreas de congestionamento	6. Áreas congestionadas
8. Rede de Ruas	7. Rede rodoviária
9. Áreas Escolares e Recreativas	8. Áreas Escolares e Recreativas
10. Considerações Ambientais	9. Considerações ambientais
Alinhamento e Seções Transversais	Alinhamento e Seções Transversais
1. Classificação	10. Classificação da trilha
2. Velocidade do projeto / Velocidade postada	13. Design de velocidade
3. Elementos de seção transversal	-
3.1 Drenagem	-
3.2 Largura da Pista	16. Larguras
3.3 Inclinações Transversais / Superelevação	17. Inclinação transversal
3.4 Alargamento do Pavimento	-
3.5 Meios-fios e sarjetas	-
3.6 Avenidas e Fronteiras	-

continuação	
Lista de verificação de ASV em vias urbanas - Universidade de New Brunswick, Canadá.	Lista de verificação de ASV em vias urbanas - CONASET, Chile.
Itens	Itens
Geral	Escopo Geral
3.7 Calçadas	49. Pedestres
4. Alinhamento	-
4.1 Horizontal	-
4.2 Vertical	-
4.3 Vertical e Horizontal Combinados	-
5. Distância de visão	12. Visibilidade; distância de visão
6. Legibilidade pelos motoristas	15. Legibilidade para os motoristas
7. Estruturas de Pontes	15. Legibilidade para os motoristas
Cruzamentos	-
1. Tipo	23. Projeto
2. Visibilidade / Conspicuidade na Aproximação	21. Visibilidade; distância de visão
3. Disposição	23. Projeto
3.1 Manobras	-
3.2 Canalização	-
3.3 Pistas Auxiliares	-
3.4. Ilhas	16. Larguras
4. Distância de visibilidade nos cruzamentos	21. Visibilidade; distância de visão
5. Controles	-
5.1 Marcações	22. Regulamento e delineamento
5.2 Sinais estáticos	26. Legibilidade dos sinais verticais
	27. Suporte de sinalização vertical
5.3 Sinais	26. Legibilidade dos sinais verticais
	27. Suporte de sinalização vertical
5.4 Fase do Sinal	37. Operação
6. Paisagismo	2. Ambiente de rastreamento
Superfície da estrada	Pavimento
1. Resistência à derrapagem	43. Antiderrapante
2. Sofrimentos do Pavimento	42. Defeitos do pavimento
3. Textura da Superfície	-
4. Lagoa	44. Estagnação
5. Arredondamento da borda do pavimento	-

continuação	
Lista de verificação de ASV em vias urbanas - Universidade de New Brunswick, Canadá.	Lista de verificação de ASV em vias urbanas - CONASET, Chile.
Itens	Itens
Recursos visuais	-
1. Marcações do pavimento	28. Escopo geral
2. Delineamento	30. Delineadores e retro refletivos
3. Iluminação	24. Relâmpago
4. Sinais	25. Aspectos gerais dos sinais verticais
Objetos físicos	-
1. Canteiros	-
2. Proteção de Objetos Perigosos	33. Barreiras de contenção
	34. Rescisões
	35. Cercas para pedestres
	36. Visibilidade de barreiras e cercas
3. Limpar Zona	-
4. Aquedutos	-
5. Postes e outras obstruções	32. Pontos difíceis
6. Travessias Ferroviárias	11. Travessias ferroviárias
7. Bueiros	39. Características de design
Utilizadores da estrada	Utilizadores da estrada
1. Tráfego Motorizado	-
1.1 Veículos Pesados	52. Transporte público
	55. Veículos pesados
1.2 Transporte Público	52. Transporte público
	55. Veículos pesados
1.3 Manutenção de Estradas	53. Veículos de manutenção e emergência
1.4 Veículos de Emergência	53. Veículos de manutenção e emergência
1.5 Eléctricos	54. Bondes
2. Tráfego Não Motorizado	-
2.1 Ciclistas	51. Ciclistas
2.2 Pedestres	49. Pedestres
2.2.1 Idosos e Deficientes	49. Pedestres
2.2.2 Caminhos e Passadeiras	49. Pedestres
2.2.3 Barreiras e Cercas	49. Pedestres

continuação	
Lista de verificação de ASV em vias urbanas - Universidade de New Brunswick, Canadá.	Lista de verificação de ASV em vias urbanas - CONASET, Chile.
Itens	Itens
Acesso e Desenvolvimento Adjacente	Acessos e empreendimentos adjacentes
1. Direito de passagem	56. Direito de passagem
2. Entradas / Aproximações	57. Estradas de acesso/aproximação privadas
3. Desenvolvimento na Estrada	58. Desenvolvimento no leito estradal
4. Construindo Contratempos	59. Linhas de construção
5. Áreas de carga/descarga	60. Áreas de carga e descarga
Estacionamento	Estacionamentos
1. Estacionamentos	47. Estacionamentos
2. Estacionamento na Rua	46. Estacionamento na estrada
-	14. Limite de velocidade / velocidade zoneada
Estacionamento	Estacionamentos
-	20. Curvas de tráfego
-	31. Delineamento da curva
-	29. Linha central, linha de borda e linha de pista
-	38. Visibilidade
-	48. Acumulação de água, inundações
-	61. Veículos de passeio

Portanto, na elaboração da lista de verificação para ASV em vias urbanas brasileiras, foram considerados todos os itens comuns entre as duas listas selecionadas na literatura, como também os que estavam presentes em apenas uma delas. Assim sendo, a lista de verificação elaborada foi resultado da união entre as duas listas selecionadas na literatura, com a finalidade de criar-se uma lista abrangente.

Vale ressaltar que não houve proposição de novos itens pelas autoras deste trabalho. A lista de verificação elaborada encontra-se no Apêndice.

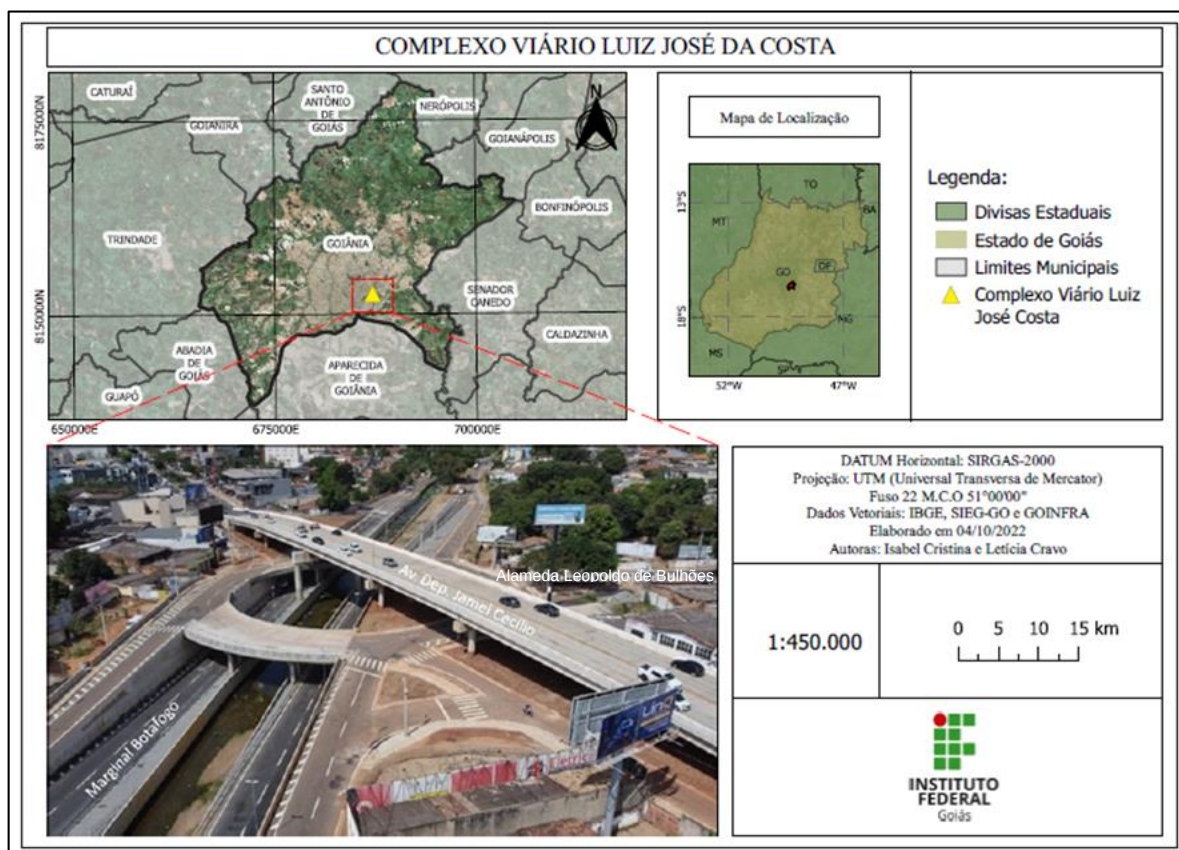
5.4 ESCOLHA DA EQUIPE PARA REALIZAR A AUDITORIA

A equipe que desempenhou a auditoria foi composta pelas autoras deste trabalho acadêmico, um Agrimensor e um Engenheiro Civil que possui vasta experiência na área de Segurança Viária.

5.5 ESCOLHA DO LOCAL PARA APLICAÇÃO DA AUDITORIA

O local escolhido para aplicação do procedimento indicado no capítulo 4 trata-se do Complexo Viário Luiz José Costa, conhecido como Complexo Viário Jamel Cecílio, localizado no município de Goiânia - GO. Conforme ilustra a Figura 20, a estrutura se divide em três níveis: o viaduto na Avenida Deputado Jamel Cecílio, a rotatória no nível da Alameda Leopoldo de Bulhões e a trincheira da Marginal Botafogo.

Figura 20 - Panorama do Complexo Viário Luiz José Costa.



Fonte: Adaptada de Diário de Goiás.

O trecho em estudo foi implantado em maio de 2022 a fim de melhorar a fluidez do tráfego. O uso do solo no entorno é caracterizado por comércios e moradias, como pode-se observar na Figura 21.

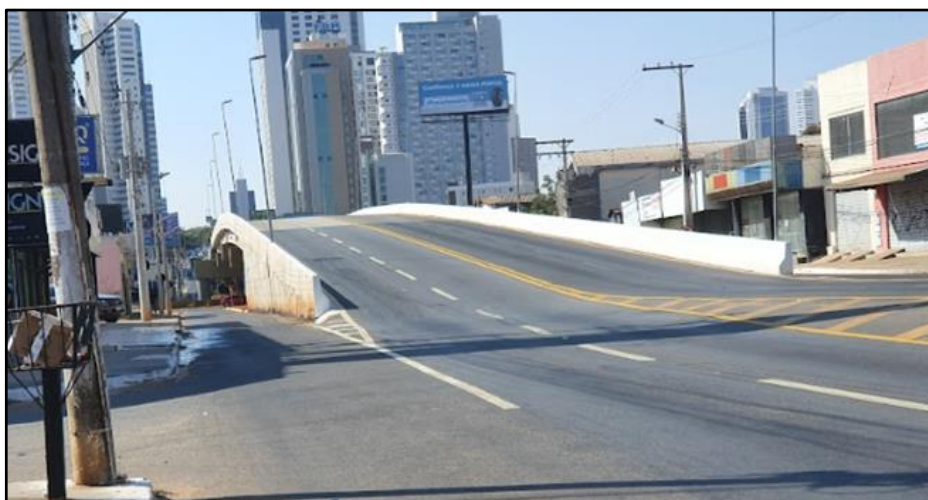
Figura 21 - Vista de comércios e moradias na av. Dep. Jamel Cecílio.



Fonte: Google Maps.

A Avenida Deputado Jamel Cecílio é classificada como uma via arterial, possui três faixas de tráfego em cada sentido, não há presença de canteiro central, semáforos, nem de radares de velocidade no trecho de aplicação da ASV, e existem comércios instalados nos dois lados da via, como pode-se observar na Figura 22.

Figura 22 - Caracterização da avenida Dep. Jamel Cecílio.



Fonte: Autoras.

A Alameda Leopoldo de Bulhões é classificada como uma via coletora, possui duas faixas de rolamento em cada sentido com a presença de um canteiro central para divisão do fluxo, e não existem semáforos e radares de velocidade no trecho de aplicação da ASV, como exhibe a Figura 23.

Figura 23 - Caracterização da Alameda Leopoldo de Bulhões.



Fonte: Autoras.

Já a Marginal Botafogo é classificada como uma via expressa, sem acessos a pedestres devido ao limite de velocidade permitido ser de 80 km/h, possui duas faixas de tráfego em cada sentido, separadas pelo Córrego Botafogo que está localizado no meio da via entre blocos de concreto, como retrata a Figura 24.

Figura 24 - Caracterização da Marginal Botafogo.



Fonte: Autoras.

A escolha desse local para aplicação da Auditoria de Segurança Viária deu-se em função da lista dos locais de acidentes de trânsito ocorridos em Goiânia, disponibilizada pela Secretaria de Mobilidade e apresentada no Anexo 3, onde a Avenida Deputado Jamel Cecílio está em 10º lugar no *ranking*, contemplando 50 ocorrências no período de janeiro a junho de 2022. Além disso, por meio de relatos dos usuários da via, dos comerciantes no entorno e da experiência do Engenheiro Civil (participante da equipe), era perceptível que o trecho necessitava de adequações no tocante à segurança viária.

5.6 APLICAÇÃO DO MÉTODO

Com a finalidade de abranger todos os itens presentes na lista de verificação, a aplicação ocorreu através de duas visitas em campo e em diferentes horários, como mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Datas de aplicação da ASV.

Aplicação da Auditoria de Segurança Viária		
Data	Horário	Clima
10/09/2022	08:00	Céu limpo
01/10/2022	19:00	Céu limpo

Fonte: Autoras

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

A seguir é apresentada a lista de verificação utilizada na Auditoria de Segurança Viária no Complexo Viário Jamel Cecílio, bem como as análises realizadas e o parecer técnico.

Auditoria de Segurança Viária (ASV)

Lista de verificação (*checklist*) adaptada para vias urbanas

Auditor(es): Isabel Cristina, Letícia Cravo, Agrimensor e Engenheiro Civil.
Local da ASV: Complexo Viário Luiz José Costa
Condições climáticas: Céu limpo
Data da ASV: 10 de setembro e 01 de outubro de 2022
Horário da ASV: 8h e 19h, respectivamente.

Legenda:
A: Aplica
NA: Não se aplica

1. Geral						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
1.1	Aspecto geral	a)	Verificar informação sobre os tipos de usuários, características da via, uso do solo, e se há histórico de expansão futura da rede.	x		Usuários: veículos motorizados, não motorizados e pedestres.
						Características da via: via arterial, com limite de velocidade de 60 km/h.
						Uso do solo: área comercial.
						Não há histórico de expansão futura da rede.
1.2	Garantias de Barreira de Tráfego	a)	Presença de perigos de objetos fixos ou não transitáveis dentro da zona	x		Há presença de uma grande pedra maciça na entrada e saída do viaduto no eixo central da faixa de rolamento.
		b)	Histórico de acidentes da área.	x		Não há registro público de acidentes, entretanto, os comerciantes do local relatam várias ocorrências.
		c)	Existe um risco potencial para veículos que cruzam o canteiro central no caminho de um veículo oposto?	x		Sim, pois não há tachões que dividem o fluxo e nem barreiras.
1.3	Paisagismo	a)	A distância de visão será afetada pelo crescimento de plantas e arbustos?		x	Não há arbustos no local.
		b)	Existem problemas de visibilidade nas rótulas?		x	Não há arbustos no local.
1.4	Trabalhos temporários na via	a)	A interação entre obras temporárias e tráfego rodoviário é segura?		x	Não há trabalhos temporários na via.
		b)	O local de trabalho temporário está devidamente sinalizado para aproximação do tráfego?			

Continuação1. Geral						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
1. 4	Trabalhos temporários na via (cont.)	c)	Existem equipamentos de construção ou manutenção na estrada que não são mais necessários ou não estão sendo usados?		x	Não há trabalhos temporários na via.
		d)	Existem sinais e dispositivos temporários de controle de tráfego na estrada que não são mais necessários ou não estão sendo usados?			
		e)	A visibilidade das obras temporárias é boa para o tráfego que se aproxima?			
1. 5	Brilho	a)	Há ofuscamento produzido pelas luzes durante o tráfego noturno?	x		Não.
		b)	Existem áreas ao longo da estrada ou em cruzamentos onde a luz solar pode afetar a visibilidade?	x		Não.
1. 6	Redutores de velocidade	a)	As medidas implementadas reduzem efetivamente a velocidade?		x	Não há redutores de velocidade no local.
		b)	São necessárias medidas para reduzir a velocidade?	x		Sim, pois os veículos adquirem muita velocidade nas saídas do viaduto.
1. 7	Áreas de congestionamento	a)	As áreas de congestionamento foram identificadas?	x		Sim, há congestionamento na rotatória em nível.
		b)	As áreas de congestionamento regulares são visíveis para os usuários que se aproximam?	x		Sim.
1. 8	Rede de Ruas	a)	As mudanças no fluxo de tráfego alteraram a hierarquia das ruas?	x		Não.
1. 9	Áreas escolares e recreativas	a)	O limite de velocidade é adequado para as atividades do setor?		x	Não há área escolar ou recreativa, somente área comercial.
		b)	O limite de velocidade é respeitado?			
		c)	A sinalização existente é suficiente para avisar os condutores que estão a entrar numa zona de velocidade reduzida ou é necessário um dispositivo especial?			
		d)	Visibilidade da sinalização do tráfego que se aproxima é adequada?			
		e)	A visibilidade é boa para veículos que se aproximam da escola ou de áreas recreativas?			
		f)	Existe estacionamento na rua perto da escola? Em caso afirmativo, a visibilidade das crianças será obstruída por veículos estacionados?			

Continuação						
1. Geral						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
1.9	Áreas escolares e recreativas (cont.)	g)	Existem faixas de pedestres na área? Se sim, qual é a condição deles?		x	Não há área escolar ou recreativa, somente área comercial.
		h)	O tráfego que se aproxima segue as regras de pedestres nas faixas de pedestres ou são necessárias outras medidas de controle de tráfego? (Guarda de travessia, corredores de pedestres, etc.)			
1.10	Considerações ambientais	a)	Existem efeitos nas instalações devido a condições climáticas adversas?	x		Sim, quando há muita chuva formam-se muitas enxurradas devido a poucos bueiros instalados.
1.11	Classificação da via	a)	A hierarquia viária é apropriada para a distribuição e volume de tráfego atual?	x		Sim.
		b)	A direção das vias está bem marcada nos cruzamentos e ao longo dos segmentos?	x		Não, falta sinalização horizontal indicando a direção correta nos entroncamentos do viaduto.
1.12	Travessias ferroviárias	a)	Existe sinalização e demarcação ativa/passiva adequada no pavimento?		x	Não há travessia ferroviária no local.
		b)	A distância de visibilidade foi verificada para sinalização e também para vias férreas de aproximação?			
		c)	As barreiras têm a largura certa?			
		d)	As passagens em nível estão aproximadamente niveladas com a via percorrida?			
1.13	Velocidade do projeto / Velocidade postada	a)	O alinhamento vertical e horizontal é consistente com a velocidade de operação da via? (percentil 85). Se não: -A sinalização de aviso está instalada? - A sinalização que regula a velocidade está instalada?	x		Não, pois a entrada do viaduto não está alinhada com a av. Jamel Cecílio.
		b)	As velocidades indicadas nas curvas são adequadas?	x		Não há sinalização de velocidade instalada.
1.14	Distância de visão	a)	A distância de visibilidade prevista para cruzamentos e faixas de pedestres é adequada? (por exemplo, pedestres, ciclistas, gado, ferroviário)	x		A sinalização alusiva à velocidade do segmento é inexistente.
		b)	A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego usando a rota?	x		Sim.
1.15	Limite de velocidade	a)	O limite de velocidade é compatível com a função, geometria da estrada, uso do solo e distância de visibilidade?	x		Não, a velocidade com que os veículos saem do viaduto é muito alta, pois logo após a saída do viaduto existe uma faixa de pedestre. Além disso, por ser uma área comercial, há muitas pessoas transitando na rua.

Continuação 1. Geral						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
1.16	Legibilidade para os motoristas	a)	Verifique se há trechos da estrada com potencial para confusão	x		Sim, alça de entrada na passagem em nível tem baixa visibilidade.
		b)	problemas de alinhamento	x		O viaduto apresenta defeito nos alinhamentos verticais e horizontais. O canteiro central não é alinhado com a largura da pista do viaduto.
		c)	marcações antigas do pavimento não foram removidas corretamente		x	Não há marcações antigas
		d)	pavimento deteriorado		x	O pavimento encontra-se em bom estado
		e)	linhas de rua/árvores não seguem o alinhamento da estrada			Sim, o canteiro central da Av. Jamel Cecílio é muito largo na entrada e saída do viaduto, o que faz com que os motoristas precisem se desviar do alinhamento da via para se alinharem às faixas de fluxo do viaduto.
1.17	Larguras	a)	As ilhas e canteiros têm largura adequada para os prováveis usuários?	x		Não, o canteiro central da Av. Jamel Cecílio é muito largo na entrada do viaduto, o que faz com que os motoristas precisem se desviar do alinhamento da via para se alinharem às faixas de fluxo do viaduto.
		b)	As larguras das pistas e vias são adequadas ao volume e composição do tráfego?	x		Sim.
1.18	Inclinações Transversais / Superelevação	a)	Existem diferentes taxas de inclinação transversal ao longo das faixas de tráfego adjacentes?		x	Não houve medição.
		b)	Os taludes em coroa e transversais fornecem drenagem de águas pluviais suficiente e facilitam os tratamentos de degelo?		x	Não se aplica.
		c)	O canteiro existente nas curvas é adequado?	x		Não há canteiro na curva vertical.
		d)	O talude transversal (estrada) permite drenagem adequada?	x		Não, existem pontos de acúmulo de águas pluviais.
1.19	Avenidas e Fronteiras	a)	As avenidas e suas bordas são construídas de acordo com as diretrizes?	x		Sim.
		b)	O mobiliário urbano nestas áreas apresenta preocupações de segurança para os usuários?	x		Não.
1.20	Canalizações	a)	O início e o fim das canalizações de fluxo estão localizados e alinhados corretamente?	x		Estão localizadas corretamente, entretanto, o alinhamento vertical não é satisfatório, pois os veículos ficam inclinados para o lado do meio fio nas vias adjacentes ao viaduto.

Continuação						
1. Geral						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
1.20	Canalizações (cont.)	b)	A distância de visibilidade é suficiente para o final de uma pista auxiliar?		x	Não há pistas auxiliares no local.
1.21	Curvas de tráfego	a)	As curvas à esquerda foram evitadas?	x		Sim.
		b)	A proximidade de uma faixa de conversão é indicada com antecedência?	x		Sim.
1.22	Drenagem	a)	Existe a possibilidade de inundação superficial ou transbordamento de drenos e cursos d'água circunvizinhos ou que se cruzam?	x		Sim, por conta do alinhamento incorreto e de poucos bueiros no local.
		b)	A via tem drenagem suficiente?	x		Não, faltam bueiros.
		c)	As fendas de uma grade de tempestade estão orientadas perpendicularmente ou paralelamente ao fluxo de tráfego? (ou seja, segurança do ciclista)	x		Os bueiros não possuem grades, estão abertos.
1.23	Alargamento do Pavimento	a)	A largura suficiente do pavimento é fornecida ao longo das curvas onde são esperadas características de desvio dos veículos?	x		Sim.
1.24	Meios-fios e sarjetas	a)	São instalados meios-fios e sarjetas quando necessário?	x		Sim.
		b)	Os meios-fios e sarjetas estão construídos de acordo com as diretrizes?	x		Sim, mas há esquinas em que o meio-fio é alto, formando um degrau para ciclistas e pedestres.
		c)	Condição física de meio-fio e sarjetas.	x		Boa.
1.25	Horizontal	a)	Existem curvas horizontais excessivas que causam deslizamento em condições climáticas adversas?	x		Não.
		b)	A sinalização de alinhamento horizontal excessivo é adequada?		x	Não se aplica.
1.26	Vertical	a)	Existem curvas excessivas que podem ser inseguras em condições climáticas adversas?	x		Não.
1.27	Vertical e Horizontal Combinados	a)	Verifique a interação dos alinhamentos horizontal e vertical na via.	x		O encabeçamento do viaduto encontra-se visivelmente desalinhado verticalmente e horizontalmente com a av. Jamel Cecílio.
1.28	Estruturas de Pontes	a)	Verifique se o alinhamento horizontal e vertical está em conformidade com as vias de acesso.		x	Não há estruturas de pontes no local.
		b)	Verifique se há espaço vertical suficiente e sinalização adequada de restrições de altura.			

Continuação						
1. Geral						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
1.28	Estruturas de Pontes (cont.)	c)	A distância horizontal entre a estrada e a os trilhos/parapeitos da ponte?		x	Não há estruturas de pontes no local.
		d)	A distância de visão horizontal está obstruída pelos pilares da ponte e parapeitos?			
		e)	A assinatura é necessária para delimitação, restrição de peso ou aviso de convés de congelamento? Está devidamente instalado?			
		f)	Existem grades de drenagem que interferem com os ciclistas?			
		g)	Há disposições adequadas para pedestres e ciclistas que atravessam a ponte?			
		h)	As larguras dos ombros são reduzidas em toda a estrutura? São necessários sinais de alerta?			
		i)	É aconselhável instalar barreiras de contenção em pontes e bueiros e nas suas imediações para proteger os veículos que saem inesperadamente da estrada?			
		j)	A ligação entre a barreira de contenção e a ponte é segura?			
		k)	Há decks na ponte que possam reduzir a eficácia das barreiras de contenção ou guarda-corpos?			
		l)	A pesca da ponte é proibida? Se não, foi criado um local para uma pesca segura?			

2. Cruzamentos						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
2.1	Visibilidade / Conspicuidade na Aproximação	a)	O alinhamento horizontal e vertical fornece visibilidade adequada do cruzamento?	x		Sim.
		b)	Todas as distâncias de visibilidade são adequadas para todos os movimentos e usuários da estrada?	x		Não, pois a barreira “ <i>New Jersey</i> ” presente na rotatória impede a boa visibilidade dos motoristas.
		c)	As linhas de visão podem ser temporariamente obstruídas por veículos estacionados, armazenamento de neve, folhagem sazonal, etc.?	x		Não.
		d)	As linhas de visão para a interseção estão obstruídas por edifícios, árvores, etc.?	x		Não.

Continuação 2. Cruzamentos					
Itens		Detalhamento	A	NA	Análise
2.2	Projeto e disposição	a) A interseção tem problemas de capacidade que podem levar a problemas de segurança?	x		Não.
		b) Todos os tipos prováveis de veículos podem ser operados adequadamente?	x		Não, existe limitação de altura de caminhão.
		c) Os conflitos veiculares são tratados com segurança?	x		Não, existe inseguranças nos conflitos (levantadas no decorrer da lista e do trabalho).
		d) O desenho da interseção é óbvio para todos os usuários?	x		Sim.
		e) O alinhamento das vias é óbvio e correto?	x		Não, pois o alinhamento do viaduto não coincide com o alinhamento da av. Jamel Cecílio.
		f) O alinhamento das ilhas de trânsito é óbvio e correto?	x		Não, está em desacordo com o alinhamento do viaduto.
		g) As larguras das pistas são adequadas para todas as classes de veículos?	x		Não. A pista lateral da av. Jamel Cecílio não suporta caminhões grandes.
		h) Existem recursos a montante e a jusante que podem afetar a segurança? (ou seja, "desordem visual", estacionamento em ângulo, calçadas de alto volume)	x		Não.
2.3	Marcações	a) As marcações do pavimento são claramente visíveis em condições diurnas e noturnas?	x		Sim.
		b) Verifique a retro refletividade das marcações.	x		Está em boas condições.
		c) Todas as faixas estão marcadas corretamente? (incluindo setas)	x		Sim.
		d) A trajetória dos veículos nos cruzamentos é delineada de forma satisfatória?	x		Sim, porém falta sinalização horizontal indicando os movimentos em cada faixa de tráfego.
		e) São eficazes em todas as condições esperadas? (dia, noite, superfície seca ou molhada, com nascer ou pôr do sol, com a luz dos faróis dos veículos que se aproximam)	x		Aparentemente sim, pois não foi realizado auditoria em todas essas condições.
		f) O pavimento apresenta demarcação excessiva? (por exemplo, setas de giro desnecessárias)	x		Não.
		g) As linhas centrais são claramente visíveis o tempo todo?	x		Sim.
		h) As marcações antigas do pavimento foram removidas?	x		Sim.
		i) Problemas de obliteração podem causar confusão?		x	Não foi identificado.

Continuação						
2. Cruzamentos						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
2.4	Delineamento	a)	Os delineadores são claramente visíveis?	x		Não, faltam delineadores ao longo da pista de rolamento.
		b)	As cores usadas para os delineadores estão corretas?			
		c)	Os delineadores nas cercas de proteção, nas barreiras de contenção e nos corrimãos das pontes são condizentes com os postes-guia?	x		Sim.
		d)	Há dispositivos retro refletivos destinados a veículos pesados operadores na altura dos olhos?	x		Não.
		e)	Os marcadores Chevron estão colocados corretamente? A retro refletividade foi medida?	x		Não há marcadores Chevron.
2.5	Delineamento da curva	a)	A sinalização de aviso e velocidade é instalada onde necessário?	x		Sim, mas são poucas.
		b)	A sinalização está posicionada corretamente em relação à curva?	x		Sim.
		c)	A sinalização é do tamanho certo?	x		Sim, onde existe.
		d)	Os Chevrons são instalados onde são necessários?		x	Não há marcadores Chevron.
		e)	A colocação das divisas é adequada para indicar o alinhamento da curva?	x		Não há divisas, somente pintura no pavimento.
		f)	Os Chevrons são do tamanho correto?		x	Não há marcadores Chevrons.
		g)	O uso de divisas é limitado a curvas? (por exemplo, não usado para delinear ilhas)	x		Não, barreiras “New Jersey” são utilizadas para delinear/separar o fluxo oposto na saída do viaduto.
2.6	Iluminação	a)	A iluminação é necessária? Se sim, está instalado corretamente?	x		Sim. Sim.
		b)	Algumas características da estrada interrompem total ou parcialmente a iluminação (por exemplo, árvores)?	x		Não.
		c)	As luzes da rua são um perigo na estrada?	x		Não.
		d)	A iluminação dos sinais foi fornecida quando necessário?	x		Sim.
		e)	Foi considerada a possibilidade de instalação de postes feitos de material quebradiço ou dobrável?		x	Informação não encontrada.
		f)	Foi considerada a necessidade de iluminação especial?	x		Não.
		g)	O projeto de iluminação cria confusão ou efeitos enganosos em semáforos ou sinalização vertical?	x		Não.
		h)	O projeto de iluminação tem áreas escuras?	x		Sim, poucas.

Continuação 2. Cruzamentos					
Itens		Detalhamento	A	NA	Análise
2.7	Sinais	a) Todos os sinais verticais regulatórios, de aviso ou de informação são necessários? Eles são claros e visíveis?	x		Sim, mas os sinais de informação estão instalados em locais inadequados (no meio da rotatória).
		b) A sinalização usada está correta para cada situação e cada sinal é necessário?	x		Sim.
		c) Todos os sinais são eficazes para todas as condições prováveis (por exemplo, dia, noite, chuva, neblina, nascer do sol/nascer do sol, iluminação artificial, iluminação deficiente)?	x		Aparentemente sim, pois não foi realizado auditoria em todas essas condições.
		d) Se as restrições se aplicarem a qualquer classe de veículos, todos os motoristas são devidamente avisados?	x		Não, faltam sinais para motoristas de caminhões (ex.: limite de altura).
		e) Se houver restrições para qualquer tipo de veículo, os motoristas são direcionados para rotas alternativas?	x		Não.
		f) Existem condições que exigem sinais adicionais?	x		Não.
		g) Verifique a localização correta dos sinais. (ou seja, altura adequada, deslocamento, distância antes do perigo.)	x		Há pouca sinalização de limite de velocidade no viaduto e não há sinalização que indique a bifurcação (ex.: marcadores Chevrons).
		h) Alguma sinalização restringe as distâncias de visão dos usuários da via?	x		Não.
		i) Há sinais redundantes / ausentes / quebrados?	x		Não.
		j) Algum sinal se contradiz?	x		Não.
		k) Verifique a condição do sinal e da estrutura de suporte.	x		As que existem estão em boas condições.
		l) Algum sinal existente não é mais aplicável?	x		Não.
		m) A sinalização vertical foi instalada de acordo com o Manual de Sinalização de Trânsito?	x		Sim.
		n) São usados graus adequados de folhas retro refletivas?		x	Não foi medido.
2.8	Legibilidade dos sinais verticais	a) À luz do dia e à noite, os sinais verticais são visíveis em termos de: - Clareza da mensagem? - Compreensível/legível a uma distância necessária?	x		Sim.
		b) Os sinais verticais são retro refletivos ou satisfatoriamente iluminados?	x		Sim.

Continuação 2. Cruzamentos						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
2.8	Legibilidade dos sinais verticais (cont.)	c)	Os sinais verticais são visíveis sem serem camuflados pelo fundo ou distrações adjacentes?	x		São visíveis, mas há um painel eletrônico na lateral do viaduto (distração adjacente).
		d)	Foram fornecidos sinais/placas de alvo/escudos de alta intensidade onde o pôr do sol e o nascer do sol podem ser um problema?	x		Não.
		e)	Verifique a localização e o número de sinais. Os sinais são visíveis?	x		Sim, mas são poucos.
		f)	As cabeças de sinal primárias e secundárias estão posicionadas corretamente?		x	Não há semáforos no local.
		g)	As cabeças auxiliares são necessárias?	x		Não.
		h)	Os suportes de sinalização vertical estão fora da zona de folga lateral?	x		Não.
		i)	Os suportes de sinalização vertical são frágeis?	x		Não.
2.9	Linha central, linha de borda e linha de pista	a)	O eixo central, a borda e os trilhos da estrada estão demarcados? Se não, os motoristas podem se orientar corretamente?	x		Sim.
		b)	Os tachões são necessários?	x		Sim, para dividir o fluxo de veículos com mais segurança.
		c)	Se os tachões foram instalados, eles estão localizados corretamente, na cor correta e em boas condições?		x	Não foram instalados.
		d)	A demarcação está em boas condições?	x		Sim.
		e)	O contraste entre a demarcação linear e a cor do pavimento é suficiente?	x		Sim.
2.10	Manobras	a)	As manobras do veículo são óbvias para todos os usuários?	x		Não, pois como o viaduto não está alinhado com a av. Jamel Cecílio, o veículo precisa se deslocar, e não há aviso indicativo dessa manobra.
		b)	Existem conflitos potenciais nos movimentos?	x		Sim.
		c)	Alguns movimentos de tráfego precisam ser proibidos/desencorajados pelo uso de ruas de mão única, becos sem saída, gargantilhas ou canteiros?	x		Sim, é preciso que o canteiro central se estenda ou que sejam colocadas barreiras no eixo central da av. Jamel Cecílio para se evitar movimentos oriundos da Rua PL 1. Além disso, há conflitos na Rua 12 pois há muitos movimentos permitidos nela.

Continuação 2. Cruzamentos						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
2.11	Canalização	a)	Os recursos de canalização são eficazes?	x		Sim.
		b)	Há quaisquer áreas de pavimento não controlado que possam exigir características de canalização?	x		Não.
2.12	Pistas Auxiliares	a)	Elas são de comprimento adequado?		x	Não há pista auxiliar no local.
		b)	A distância de visão de decisão para entrar/sair de veículos é adequada?			
		c)	Os cones são instalados onde necessário? Eles estão corretamente?			
2.13	Ilhas	a)	Há presença de desordem visual na ilha afetando a distância de visão?	x		Não.
		b)	Uma ilha é necessária para canalizar o tráfego de veículos no local atual?	x		Já existe.
		c)	As dimensões da ilha são adequadas para a interseção (largura, comprimento, raio de giro)?	x		Sim, mas o comprimento precisa aumentar.
		d)	A ilha existente é claramente visível para os motoristas?	x		Sim.

3. Superfície da via						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
3.1	Resistência à derrapagem	a)	Existe resistência à derrapagem adequada ao longo das curvas, aproximações de interseção e declives acentuados?	x		Sim.
		b)	O teste de resistência à derrapagem foi realizado?		x	Teste não realizado.
3.2	Defeitos do pavimento	a)	O pavimento está livre de defeitos (por exemplo, rugosidade excessiva ou buracos, material solto, etc.)	x		Sim, o pavimento encontra-se em boas condições.
3.3	Estagnação	a)	Certifique-se de que o pavimento esteja livre de áreas de depressão onde poça pode ocorrer.	x		Existem pontos de acúmulo de águas pluviais.
3.4	Pedras / material solto	a)	O pavimento está livre de pedras ou outros materiais soltos?	x		Sim.
3.5	Textura da Superfície	a)	Visibilidade em condições molhadas.	x		Boa.
		b)	A visibilidade pode ser reduzida devido às condições da luz solar?	x		A visibilidade está em condições normais.

Continuação						
3. Superfície da via						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
3.5	Textura da Superfície (cont.)	c)	Resposta dos faróis durante as operações noturnas.	x		Encontra-se em situação normal.
3.6	Arredondamento da borda do pavimento	a)	O arredondamento das bordas do pavimento é adequado?	x		Bordas estão em estado regular.

4. Objetos físicos						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
4.1	Canteiros	a)	O tipo de canteiro escolhido é apropriado para a largura disponível?	x		Não, pois o canteiro central tem largura maior que o alinhamento do eixo da via.
		b)	As encostas do canteiro central são adequadas?	x		Sim.
		c)	Existe largura suficiente para pilares de passagem superior/inferior e postes de luz?	x		Sim.
		d)	Verifique o espaçamento adequado entre os cruzamentos.	x		Espaçamento adequado.
4.2	Postes e outras obstruções	a)	Os postes e outras obstruções estão adequadamente protegidos?	x		Não, existe uma pedra maciça rígida, sem proteção, nas duas entradas do viaduto.
		b)	Larguras medianas desprotegidas apropriadas para postes de iluminação.	x		Sim.
		c)	Verifique a folga para fios aéreos.	x		Fios aéreos em alturas normais.
		d)	Foram utilizados postes frangíveis ou com base deslizante?	x		Não, os postes são resistentes.
		e)	Posicionamento adequado do semáforo e demais postes de serviço.		x	Não há semáforo no local.
4.3	Proteção de Objetos Perigosos	a)	As barreiras de contenção são instaladas onde são necessárias?	x		Sim.
		b)	Verifique se há fios de sustentação que possam interferir na proteção.	x		Não há fios.
		c)	O acúmulo de pavimento está reduzindo a eficácia dos guarda-corpos/barreiras à beira da estrada?	x		Não há acúmulos.

Continuação 4. Objetos físicos					
Itens		Detalhamento	A	NA	Análise
4.3	Proteção de Objetos Perigosos (cont.)	d) As dimensões (ou seja, comprimento) da proteção são adequadas?	x		Nas laterais do viaduto e na passagem em nível sim, no centro do viaduto é insuficiente.
		e) Existe transição apropriada de uma barreira para outra?	x		Sim.
		f) As abas refletorizadas são usadas quando necessário?	x		Não.
		g) A barreira de retenção está devidamente fixada a uma grade ou barreira de ponte?	x		Sim.
		h) A largura entre a barreira e a linha de bordo é suficiente para segurar um veículo?	x		Sim.
		i) As extremidades das barreiras de contenção estão construídas corretamente?	x		Sim.
		j) A área atrás das terminações da barra de contenção é segura?	x		Sim.
		k) As cercas de pedestres são feitas de material frágil?	x		Não, são de concreto.
		l) Existe o risco de os veículos serem atravessados pelas barras horizontais das cercas instaladas na zona de folga lateral?	x		Não.
		m) A delimitação e visibilidade das barreiras de contenção e cercas de pedestres são adequadas à noite?	x		Não, as barreiras encontram-se desprotegidas.
4.4	Limpar Zona	a) Certifique-se de que nenhum objeto (temporário ou permanente) esteja dentro da zona livre necessária.	x		Há pedras maciças em zonas livres necessárias (canteiro central).
		b) Verifique se a zona livre tem dimensões adequadas.	x		Canteiro central desalinhado com o eixo da via.
4.5	Aquedutos	c) Verifique a proteção adequada dos bueiros nas calçadas adjacentes e estradas que se cruzam.	x		Tampa de bueiro na via com defeito.

Utilizadores da via						
5. Tráfego Motorizado						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
5.1	Transporte público / Veículos Pesados	a)	A instalação pode acomodar movimentos de veículos de transporte público quando necessário? (raio de giro, capacidade operacional)	x		Sim, há espaço para transporte público.
		b)	Existe sinalização adequada da atividade de veículos pesados/transporte público?	x		Não.
		c)	Verifique a localização dos pontos de ônibus e a liberação da faixa de tráfego.	x		Não há ponto de ônibus próximo ao local da auditoria.
		d)	As baias/faixas de ônibus são necessárias?	x		Não, devido não existir pontos de ônibus próximo do local da auditoria.
		e)	São necessárias faixas exclusivas para ônibus ou faixas segregadas?	x		Não.
5.2/ 5.3	Manutenção da Via / Veículos de Emergência	a)	A instalação pode acomodar movimentos de manutenção de estradas e veículos de emergência (folgas, raios de giro, larguras das esquinas)	x		Sim, porém a alça de acesso da Marginal Botafogo para à Av. Jamel Cecílio e A alça de acesso da Av. Jamel Cecílio para a passagem em nível são vias com largura mínima.
		b)	Verifique as provisões para limpar a neve em becos sem saída.		x	Não se aplica.
		c)	Os canteiros e cruzamentos estão visíveis e em locais adequados para esses veículos? Estão devidamente sinalizados?	x		Sim, mas a sinalização vertical é insuficiente.
5.4	Bondes	a)	A interação entre os trilhos do bonde, os pedestres e o fluxo de veículos são seguros?		x	Não há bondes no local.
		b)	Alguns movimentos precisam ser restringidos para minimizar os conflitos entre o trânsito e o sistema de bondes?			
		c)	A localização das paragens do eléctrico é adequada à visibilidade dos utentes da estrada?			

6. Tráfego Não Motorizado					
Itens		Detalhamento	A	NA	Análise
6.1	Ciclistas	a) Existe largura adequada ao longo do acostamento para ciclistas que compartilham a rua com motoristas?	x		Não, a largura não comporta o ciclista.
		b) A ciclovia é contínua? (ou seja, livre de qualquer ponto ou buraco restritivo)		x	Não há ciclovia no local.
		c) As grelhas de depósito são seguras para bicicletas?		x	Não há grelhas.
		d) O alinhamento e a seção transversal das instalações para bicicletas são apropriados?		x	Não há instalações para bicicletas.
		e) Se houver ciclovia, há marcações e sinalização adequadas?		x	Não há ciclovia no local.
		f) As ciclovias são obrigatórias?		x	Não se aplica.
6.2	Pedestres e calçada	a) Condição física da calçada.	x		Boa.
		b) A largura da calçada é adequada para os volumes de pedestres?	x		Sim.
		c) Existem objetos na calçada ou perto dela que fazem com que os pedestres usem a rua (ou seja, toldos, pátios, placas de propaganda, etc.)	x		Há objetos nas calçadas, mas não atrapalham a movimentação de pedestres.
		d) A rota e os pontos de passagem são adequados para pedestres e ciclistas?	x		Sim, a rota é adequada, porém as passagens e travessias não são seguras.
		e) Existe um número adequado de travessias de pedestres ao longo do percurso?	x		Sim.
		f) Nos pontos de travessia, as cercas de pedestres são orientadas para que os pedestres sempre vejam o tráfego de veículos?	x		Sim.
		g) Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de rodas e carrinhos de bebê (passagens de meio-fio e canteiro central, rampas, faixas de pedestres elevadas, cortes de meio-fio, etc.)?	x		Não, faltam adequações.

Continuação 6. Tráfego Não Motorizado					
Itens		Detalhamento	A	NA	Análise
6.2	Pedestres e calçada (cont.)	h) Existem grades onde elas são necessárias? (por exemplo, em pontes ou rampas)	x		Sim, porém faltam em alguns pontos.
		i) A sinalização ao redor das escolas é adequada e eficaz na proteção de pedestres?		x	Não há escola nas proximidades.
		j) A sinalização ao redor dos hospitais é adequada e eficaz para proteger os pedestres?		x	Não há hospitais nas proximidades.
		k) A programação dos semáforos considera efetivamente os pedestres? (tempo de ciclo, tempo de passagem de pedestres, etc.)		x	Não há semáforos no local.
		l) Existe sinalização adequada nas passarelas de pedestres?		x	Não há passarelas no local.
		m) As linhas de visão de pedestres são claras? (por exemplo, em torno de veículos estacionados)	x		Sim.
		n) São necessárias passarelas de pedestres?	x		Não.
		o) Em que condições estão as calçadas ao longo do percurso? (sinalização, espaçamento, distância de visão)	x		Largura da calçada compatível com os fluxos de pedestre no local;
					Faixa de serviço com objetos dos lojistas;
					Calçadas com piso tátil em bom estado de conservação;
					Pouca acessibilidade para cadeirantes.
		p) A visibilidade que os pedestres têm do tráfego da calçada é adequada?	x		Sim.
		q) Existem cercas adequadas para orientar a travessia de ciclistas e pedestres?	x		Sim.
		r) As instalações para pedestres são seguras à noite?	x		Não, não há poste de iluminação voltados para a calçada.
		s) Existem corrimãos (em pontes, rampas)?	x		Sim.
		t) Existe pavimentação tátil? É usado corretamente?	x		Sim.
		u) Verifique a condição das marcações da faixa de pedestres.	x		As faixas de pedestres estão com a pintura desgastada.
		v) Existe vedação adequada para orientar os pedestres e ciclistas para as travessias/viadutos?	x		Sim.

7. Acessos a empreendimentos adjacentes						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
7.1	Direito de passagem	a)	Os requisitos de entrada afetam a largura da faixa de serviço?	x		Não, a faixa de serviço é adequada.
		b)	Existem fatores nas interseções a montante ou a jusante que possam afetar o acesso?	x		Não.
		c)	Haverá confusão visual após o direito de passagem? (muitos comerciais ou iluminação)	x		Não.
		d)	Há sinalização e iluminação?	x		A sinalização necessita de adequações e a iluminação é adequada.
7.2	Entradas / Aproximações	a)	Verifique a interação entre a calçada e a estrada. (ou seja, distância de visão)	x		Estão adequadas.
		b)	Verifique se há espaço adequado entre entradas/aproximações do mesmo lado da rua.	x		Sim, espaço adequado.
		c)	O desenho do acesso privado tem algum efeito no tráfego?	x		Não.
7.3	Desenvolvimento na Estrada	a)	Verifique os efeitos na distribuição de veículos.	x		Não há impactos.
7.4	Linhas de construção	a)	Existe uma distância adequada entre o limite da faixa de serviço e a linha de construção?		x	Não se aplica.
7.5	Áreas de carga/descarga	a)	A interação entre as áreas de carga e o restante do tráfego é segura?	x		Não, não existe área segura para cargas.
		b)	A visibilidade das áreas de carga e descarga é adequada?		x	Não existe área para carregamento.
		c)	Os veículos pesados bloqueiam a visibilidade dos sinais ou semáforos durante o carregamento e descarregamento?	x		Sim, há obstrução da sinalização vertical.
		d)	A área de carregamento está devidamente sinalizada?		x	Não existe área para carregamento.

8. Estacionamento						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
8.1	Estacionamentos	a)	A visibilidade dos veículos que se aproximam é adequada nas entradas e saídas?	x		Sim, onde há estacionamento nas calçadas em frente as lojas.
		b)	A visibilidade da entrada e saída de veículos é adequada?	x		Sim.
		c)	A sinalização nos estacionamentos é adequada?	x		Não.
		d)	A visibilidade dos pedestres que circulam nas calçadas nas proximidades das entradas e saídas dos estacionamentos é adequada?	x		Sim.
8.2	Estacionamento na Rua	a)	Existem problemas gerais de segurança que indiquem a proibição de estacionar na via?	x		Sim, os veículos ignoram a sinalização de "Proibido Estacionar".
		b)	A orientação dos estacionamentos é adequada (paralela ou em ângulo)?	x		Sim. É paralela.
		c)	Os veículos estacionados estão obstruindo as distâncias de visão?	x		Sim, próximo às esquinas.
		d)	Restrições de estacionamento nos horários de pico.	x		Não existe.
		e)	São necessárias manobras excessivas para estacionar um veículo dentro das dimensões do espaço de estacionamento?	x		Não.
		f)	As restrições de estacionamento perto dos cruzamentos são suficientes?	x		Não, há pouca restrição.
		g)	Há capacidade de estacionamento suficiente para veículos para que não ocorram problemas de segurança de estacionamento duplo?	x		Sim.
		h)	A visibilidade e o movimento de pedestres em torno de veículos estacionados são adequados?	x		Não, o pedestre fica exposto ao fluxo da via.

9. Semáforo					
Itens		Detalhamento		A	NA
9.1	Operação	a)	As fases verdes e de liberação mínimas são fornecidas?		
		b)	É necessário um sinal de mudança de direção à esquerda dedicado?		
		c)	O plano de fase do sinal é consistente com cruzamentos?		
		d)	Os semáforos funcionam corretamente?		
		e)	O número, posição e tipo de cabeças de sinal são apropriados para a composição e ambiente do tráfego?		
		f)	Onde necessário, foram fornecidos auxílios para pedestres cegos? (por exemplo, botões táteis de áudio, marcas táteis)?		
		g)	Sempre que necessário, foi prestada assistência a idosos ou deficientes? (por exemplo, prolongando o verde ou uma fase exclusiva de pedestres)?		
		h)	O controlador de semáforo está localizado em uma posição segura? (ou seja, onde a chance de ser atingido é menos provável, mas o acesso para manutenção é seguro)?		
9.2	Visibilidade	a)	Os semáforos são claramente visíveis para os motoristas que se aproximam?		
		b)	A distância de visibilidade de parada é adequada para possíveis filas de trânsito?		
		c)	Foram considerados os problemas de visibilidade que podem ser causados pelo nascer ou pôr do sol?		
		d)	Os semáforos estão protegidos para que possam ser vistos apenas pelos motoristas que estão de frente para eles?		

x Não há semáforos no local.

Continuação 9. Semáforo						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
9.2	Visibilidade (cont.)	e)	Onde os semáforos não são visíveis a uma distância adequada, foram instalados sinais de alerta e/ou luzes piscantes?		x	Não há semáforos no local.
		f)	Quando os sinais são instalados no topo de uma curva vertical, a distância de visibilidade de parada é adequada no final de uma fila de tráfego?			
		g)	O semáforo principal está livre de obstruções para os motoristas que se aproximam? (árvores, postes de iluminação, placas verticais, paradas de ônibus, etc.)			

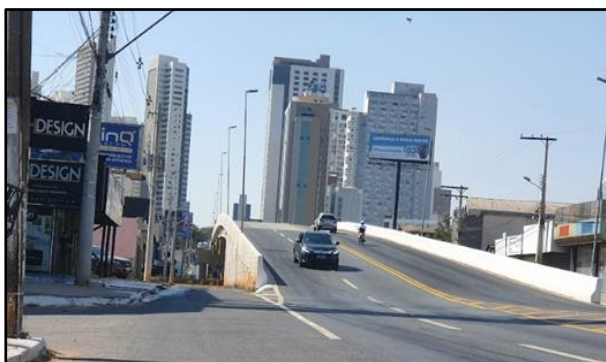
10. Cursos de água e inundações						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
10.1	Acumulação de água, inundações	a)	Em condições de mau tempo, todos os trechos da estrada estão livres de acúmulo ou fluxo de água?	x		Não, pois a água da chuva (enxurrada) vinda das vias adjacentes acumulam-se no início do viaduto, sentido Av. Jamel Cecílio / Shopping Flamboyant.
		b)	Se houver trechos da estrada com acúmulo ou fluxo de água, em más condições climáticas, a sinalização nesses pontos é adequada?	x		Não, é inexistente qualquer sinalização alusiva ao acúmulo ou fluxo de água.

11. Diversos						
Itens			Detalhamento	A	NA	Análise
11.1	Veículos errantes	a)	Os móveis à beira da via ou nas calçadas podem criar um problema, perigo ou conflito para os veículos que saem inesperadamente da estrada? (por exemplo, outdoors, quiosques, pontos de ônibus, controladores de semáforos, etc.)	X		Sim, há presença de outdoors, postes de iluminação e estacionamento nas calçadas que podem ser um perigo para os veículos que saem da via.

5.7 EMISSÃO DO PARECER TÉCNICO

As Figuras 25, 26, 27, 28, 29 e 30, mostram a situação atual do viaduto presente na Av. Dep. Jamel Cecílio, onde há uma pedra maciça (monumento) no canteiro central, apresentando risco aos veículos que acidentalmente podem chocar com a pedra. Além disso, existem irregularidades no alinhamento horizontal da entrada do viaduto, pois esse não segue o mesmo traçado da Av. Dep. Jamel Cecílio. Ainda, o condutor que estiver trafegando na faixa do lado direito pode vir a colidir com a barreira “*New Jersey*” presente nas laterais do viaduto, visto que não há sinalização e nem defensas metálicas para proteção. No local também há um poço de visita que está em condições inseguras. Ademais, não existem dispositivos auxiliares no eixo central da Av. Dep. Jamel Cecílio para que movimentos oriundos da Rua PL 1 sejam evitados.

Figura 25 - Viaduto na av. Dep. Jamel Cecílio.



Fonte: Autoras.

Figura 26 - Pedra maciça no canteiro central.



Fonte: Autoras.

Figura 28 - Irregularidade no alinhamento horizontal na entrada do viaduto.



Fonte: Autoras.

Figura 27 – Barreira “*New Jersey*” sem sinalização e proteção.



Fonte: Autoras.

Figura 29 - Poço de visita inseguro.



Fonte: Autoras.

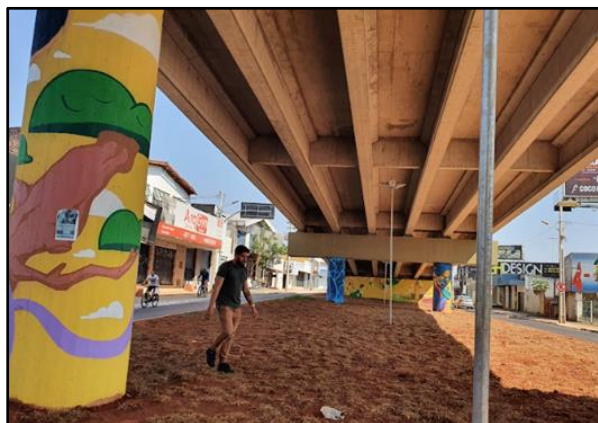
Figura 30 - Movimento inseguro oriundo da Rua PL 1.



Fonte: Autoras.

A situação atual da rotatória em nível é representada pelas Figuras 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37. Nota-se que na parte inferior do viaduto, há presença de postes de iluminação, contribuindo para a segurança de pedestres e também evitando atos de vandalismo. Não existe sinalização vertical que regulamenta a altura máxima permitida para que veículos pesados possam utilizar a passagem inferior do viaduto com segurança. As travessias possuem faixas de pedestres, sinalizações verticais e pisos táteis com rebaixamento na calçada. Entretanto, a barreira “New Jersey” presente na rotatória para proteção dos pedestres está comprometendo a visibilidade dos veículos e ocasionando acidentes, como relatado pelos comerciantes do local.

Figura 31 - Postes de iluminação na passagem inferior do viaduto.



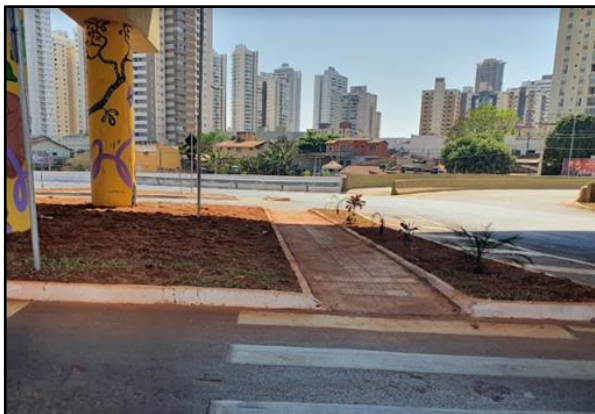
Fonte: Autoras.

Figura 32 - Ausência de sinalização regulamentadora de altura máxima permitida.



Fonte: Google Maps.

Figura 33 - Travessia com piso tátil e rebaixamento.



Fonte: Autoras.

Figura 34 - Travessia com faixa de pedestre e sinalização vertical.



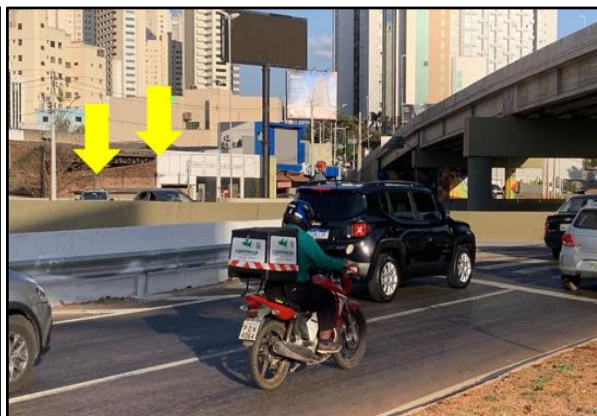
Fonte: Autoras.

Figura 36 - Barreira "New Jersey" para proteção do pedestre



Fonte: Autoras.

Figura 35 - Barreira "New Jersey" comprometendo visibilidade dos motoristas.



Fonte: Autoras.

Figura 37 - Acidente ocasionado pela falta de visibilidade na rotatória.



Fonte: Imagem cedida por comerciantes do local.

Já na Alameda Leopoldo de Bulhões, mesmo que existem faixas de pedestres com a devida sinalização vertical implantada, como mostram as Figuras 38 e 39, os pedestres se sentem inseguros, pois não conseguem utilizar a faixa para realizar a travessia, visto que os veículos se aproximam com alta velocidade e com a atenção voltada para ingressarem na rotatória, além de se posicionarem sobre a faixa de pedestre, como exibe a Figura 40.

Figura 38 - Faixa de pedestre na Al. Leopoldo de Bulhões.



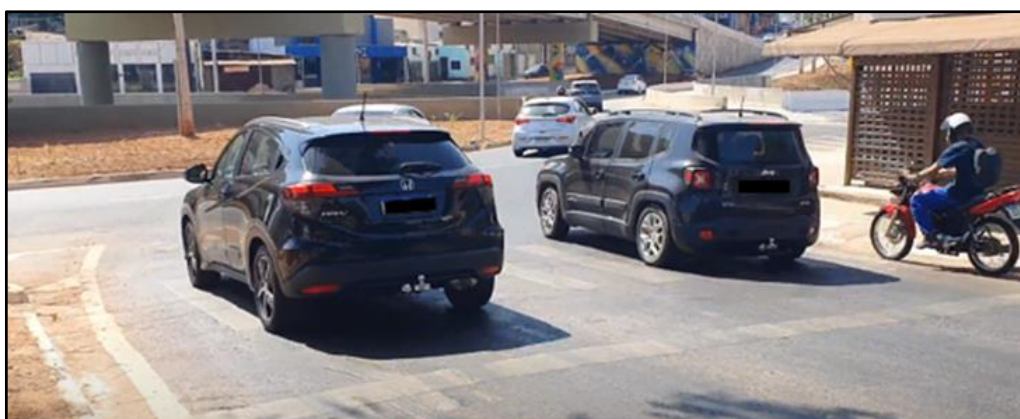
Fonte: Autoras.

Figura 39 - Faixa de pedestre na Al. Leopoldo de Bulhões.



Fonte: Autoras.

Figura 40 - Veículos sobre a faixa de pedestres.



Fonte: Autoras.

A passagem de pedestres na alça do viaduto apresenta piso tátil e está protegida do fluxo de veículos por blocos de concreto, como mostra a Figura 42. Entretanto, há uma parte sem a devida proteção, expondo ao perigo quem estiver caminhando pelo local, como exibem as Figuras 41 e 44. Além disso, existem bueiros no local que não possuem grades, conforme exposto na Figura 43.

Figura 42 - Passagem de pedestres na alça do viaduto.



Fonte: Autoras.

Figura 41 - Passagem de pedestres sem proteção.



Fonte: Autoras.

Figura 44 - Perigo na passagem de pedestres.



Fonte: Autoras.

Figura 43 - Bueiros sem grade.



Fonte: Autoras.

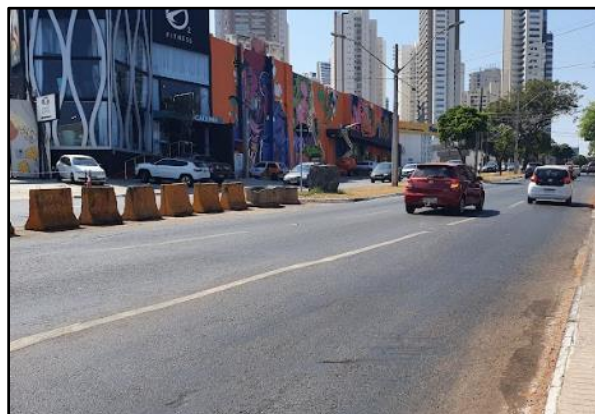
Ao sair do viaduto na Av. Dep. Jamel Cecílio, há o risco de que os veículos que estejam trafegando pelo lado direito da pista possam colidir com os veículos oriundos da alça do viaduto, visto que não existem dispositivos auxiliares para delimitar o fluxo e orientar os veículos quanto ao posicionamento correto na via, como representa a Figura 45. Além disso, como indica a Figura 46, existem barreiras “*New Jersey*” posicionadas no eixo central da Av. Dep. Jamel Cecílio que estão sendo utilizadas para proibirem movimentos de retorno. Entretanto, elas representam um risco considerável principalmente para os motociclistas que podem vir a colidir com elas.

Figura 45 - Veículo originário da alça do viaduto.



Fonte: Autoras.

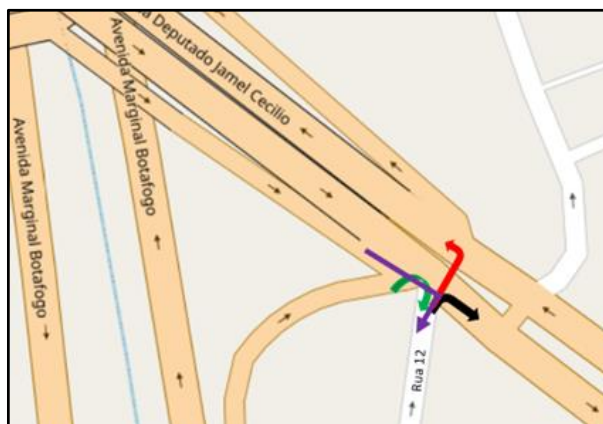
Figura 46 - Barreira “New Jersey” no eixo central.



Fonte: Autoras.

Conforme indicado pelas Figuras 47 e 48, existem muitos movimentos permitidos na Rua 12. A seta na cor verde, representa o movimento dos veículos oriundos da Marginal Botafogo para a Rua 12; na cor roxa, os veículos da alça do viaduto na Av. Dep. Jamel Cecílio para a Rua 12; e na cor preta, os que estão saindo da Rua 12 para a Av. Dep. Jamel Cecílio. Ainda, foi verificado no dia de aplicação da auditoria, o movimento proveniente da Rua 12 para o sentido oposto da Av. Dep. Jamel Cecílio (representado pela seta na cor vermelha) que é proibido, mas, é praticado, visto que não existem dispositivos no eixo central que bloqueiem esse movimento.

Figura 48 - Representação dos movimentos na Rua 12.



Fonte: Autoras.

Figura 47 - Rua 12.



Fonte: Autoras.

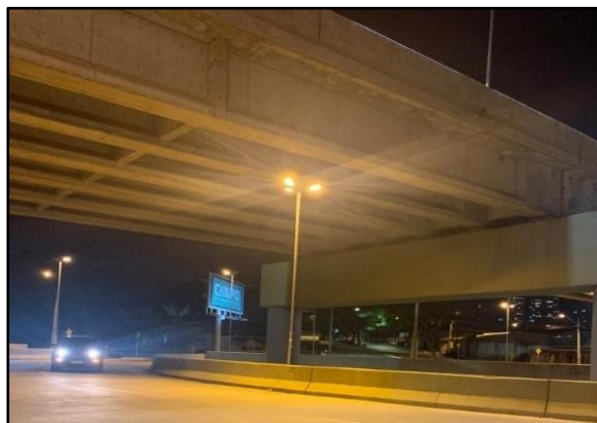
Em relação à perspectiva noturna, o local encontra-se com a iluminação em condições adequadas, como pode se observar no viaduto na Av. Dep. Jamel Cecílio, na rotatória em nível e na alça do viaduto, como apresentado pelas Figuras 49, 50, 51 e 52.

Figura 49 - Iluminação no viaduto.



Fonte: Autoras.

Figura 50 - Postes de iluminação na rotatória.



Fonte: Autoras.

Figura 51 - Iluminação na rotatória.



Fonte: Autoras.

Figura 52 - Iluminação na alça do viaduto.



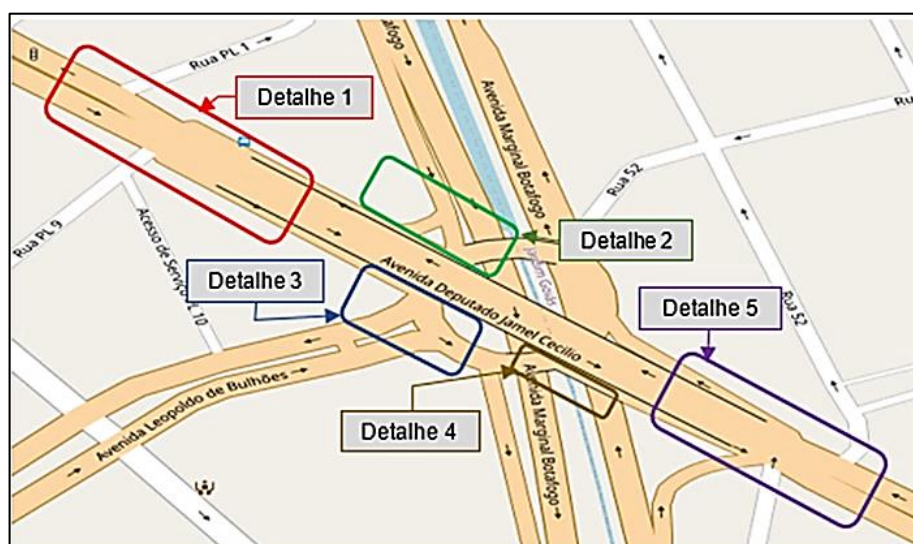
Fonte: Autoras.

5.8 PROPOSTA DE MELHORIAS

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

As propostas de melhorias são apresentadas na sequência, conforme detalhes expostos na Figura 53.

Figura 53 - Locais com propostas de melhorias.



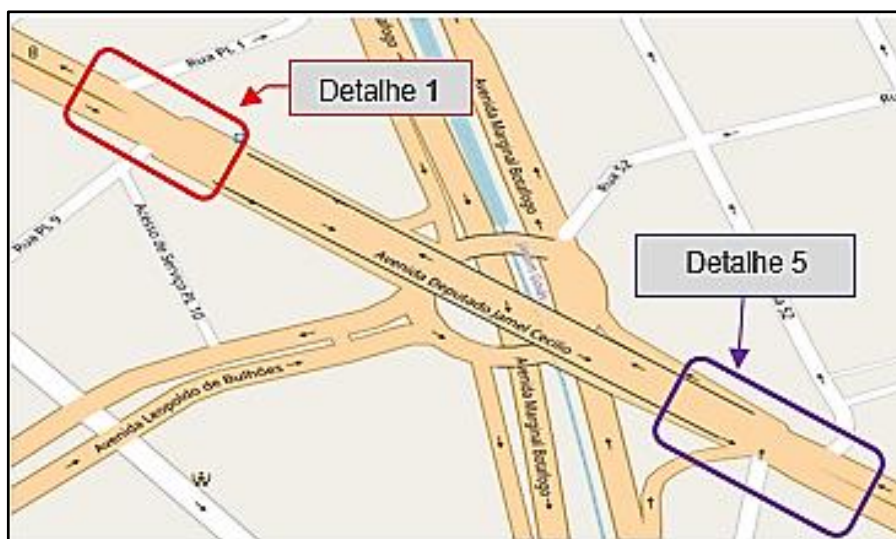
Fonte: Adaptado pelas autoras.

Legenda:

- Detalhe 1 – Av. Dep. Jamel Cecílio, início do viaduto, via do lado direito sentido Av. Leopoldo de Bulhões, alça de acesso oriunda da interseção em nível (rotatória) ou da Marginal Botafogo sentido Av. Dep. Jamel Cecílio;
- Detalhe 2 - Alça de acesso da Marginal Botafogo para a interseção em nível;
- Detalhe 3 – Entroncamento da Alameda Leopoldo de Bulhões com a passagem em nível;
- Detalhe 4 - Alça do viaduto, sentido rodovia GO-020;
- Detalhe 5 – Final do viaduto, Av. Dep. Jamel Cecílio sentido rodovia GO-020;

- Detalhe 1 e 5 especificado na Figura 54.

Figura 54 - Detalhe 1 e 5.



Fonte: Adaptado pelas autoras.

A concordância do alinhamento do viaduto com a Av. Dep. Jamel Cecílio deve ser melhorada, suavizando a entrada e saída do elevado, evitando o afundamento no entroncamento das pistas. Isso proporcionará conforto e segurança ao usuário no momento de acessar e sair do viaduto (PEREIRA et al., 2010).

- Detalhe 1 – Na Av. Dep. Jamel Cecílio, no final do canteiro central, são duas sugestões:

1ª sugestão:

- Retirada ou deslocamento da pedra (monumento) que se encontra no final do canteiro central, uma vez que, conforme Ferraz *et al.* (2012), sob a ótica de segurança viária, a presença de obstáculo rígido próximo à pista é um fator de risco para a ocorrência de acidentes. Pela Figura 55, observa-se um estreitamento da pista de rolamento na entrada e saída do viaduto.

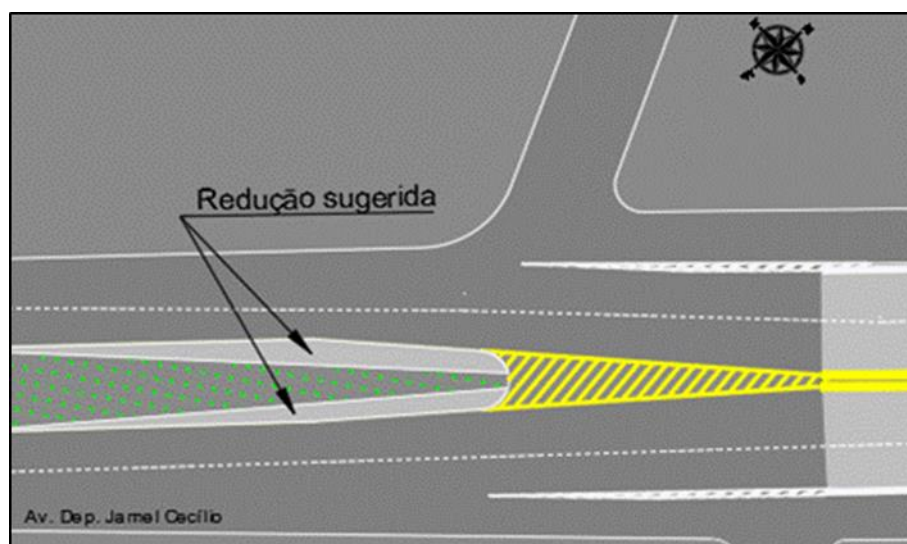
Figura 55 - Imagem do acesso e saída do viaduto com o estreitamento de pista.



Fonte: Autoras.

Assim, como Filho (1998, p.285) recomenda evitar mudança brusca no traçado da via, sugere-se a redução transversal do canteiro central, como demonstrado na Figura 56.

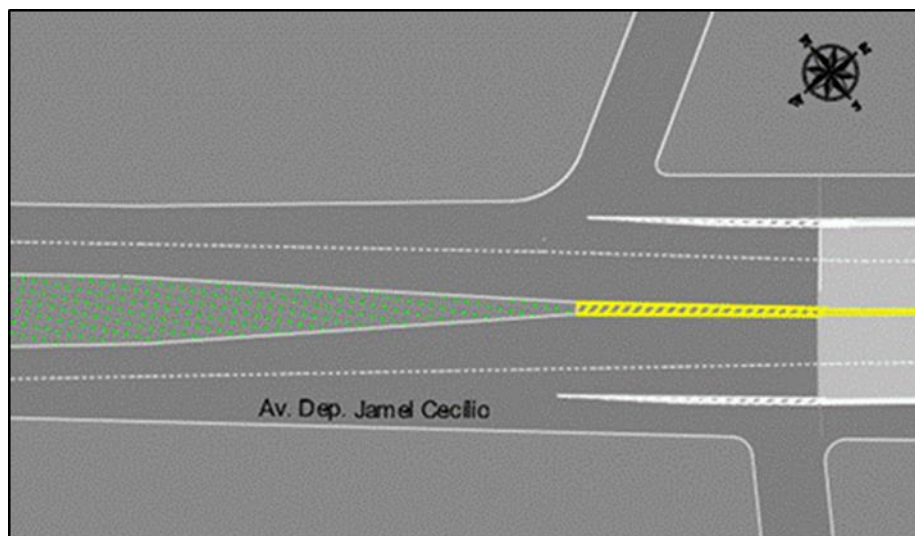
Figura 56 - Sugestão de redução do canteiro central (antes).



Fonte: Autoras.

Conforme representado na Figura 57, a redução do canteiro central proporcionará uma melhor concordância horizontal no alinhamento da via com o viaduto, permitindo um tráfego mais seguro.

Figura 57 - Figura: Sugestão de redução do canteiro central (depois).



Fonte: Autoras.

2ª sugestão:

- Caso a pedra (monumento) não seja retirada, deve-se seguir as indicações do Art.94 do Código de Trânsito Brasileiro (1997), o qual determina que qualquer obstáculo, próximo a via que caso não possa ser retirado, deve ser devidamente sinalizado. Portanto, recomenda-se implantar um dispositivo atenuador de impacto na frente da pedra (monumento), semelhante ao apresentado na Figura 58. Esse dispositivo atenuador de impacto, em conformidade com o Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN (2016), tem a finalidade de atenuar o impacto de veículos com objetos rígidos e fixos existentes na via que constituem risco à segurança.

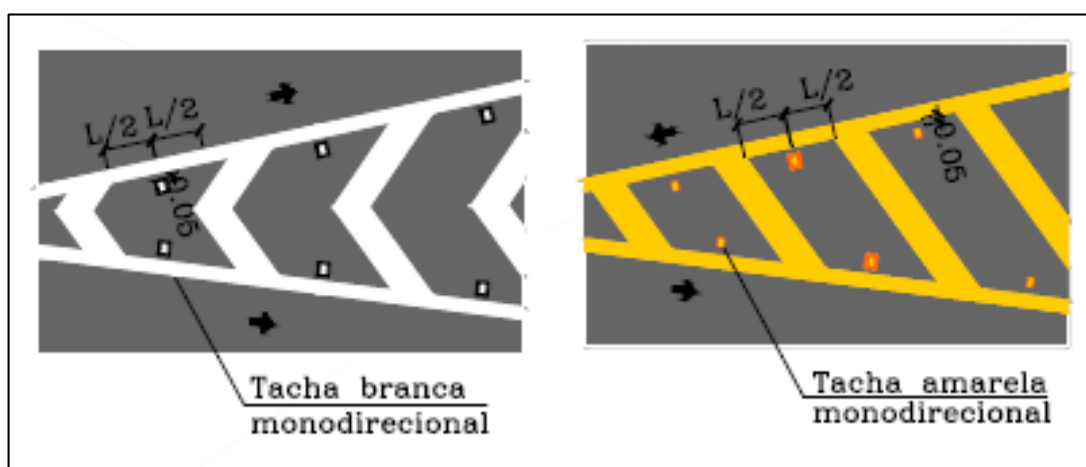
Figura 58 - Exemplos de dispositivo Atenuador de Impacto Fixo.



Fonte: Google.

Em relação aos Detalhes 1 e 5, nas linhas de canalização (amarelas) com zebraado, no eixo e na lateral do viaduto, recomenda-se a implantação de tachas retrorrefletivas. Essas medidas visam atender às especificações do Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN (2016), o qual menciona que “as tachas devem ser utilizadas quando se deseja melhorar a percepção do condutor quanto a variação na largura da pista de rolamento”, conforme exemplo nas Figuras 59.

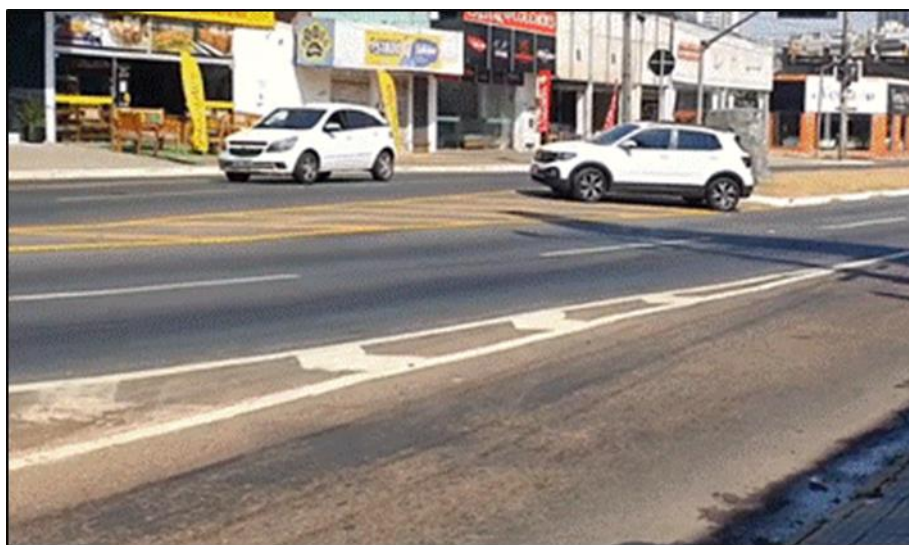
Figura 59 - Exemplo de tachas retrorrefletivas nas linhas de canalização.



Fonte: Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN.

Devido aos relatos de comerciantes do local, dos estudos e imagem que retrata veículo realizando retorno proibido na Av. Dep. Jamel Cecílio, como na Figura 60, sugere-se adotar videomonitoramento, que é previsto no art. 280 do CTB (1997) e regulamentado pelo CONTRAN (2022) para fiscalização de trânsito, com intuito de inibir a travessia e o retorno proibido nas linhas de canalização (amarelas) com zebraado localizadas nas extremidades do viaduto.

Figura 60 - Veículo realizando travessia irregular nas linhas de canalização.



Fonte: Autoras.

Ainda com relação ao Detalhe 1, na via do lado direito da Av. Dep. Jamel Cecílio, sentido Alameda Leopoldo de bulhões, onde a pista é dividida com barreira “*New Jersey*”, visto na Figura 61, sugere-se implantar as seguintes medidas:

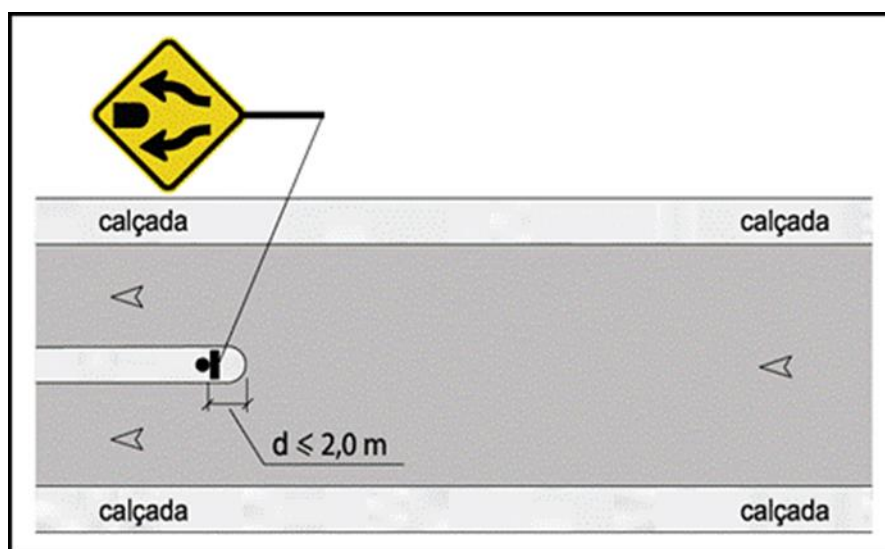
- Placas de sinalização vertical de advertência A-42c (pista dividida), como representada na Figura 62, a fim de advertir o condutor quanto à divisão da pista de rolamento, de acordo com o Manual de Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN (2007).

Figura 61 - Barreira "New Jersey" na lateral do viaduto.



Fonte: Autoras.

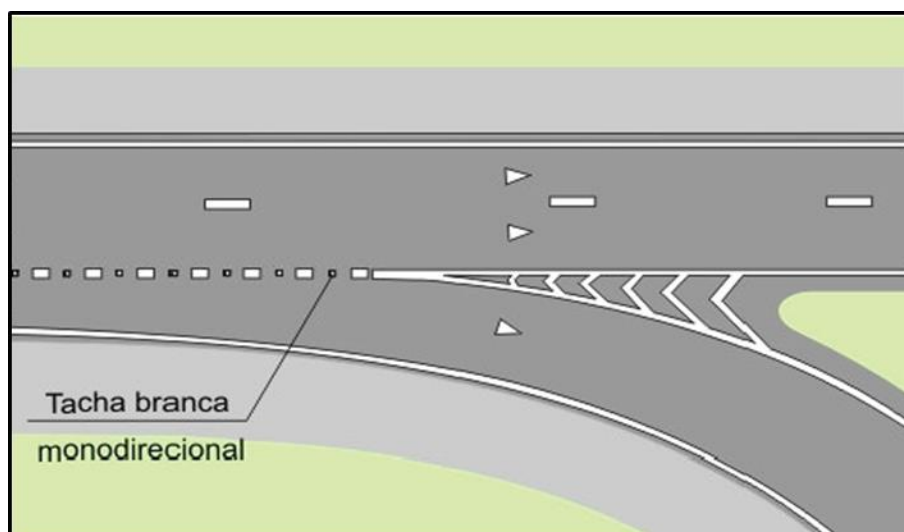
Figura 62 - Exemplo de implantação da placa A-42c.



Fonte: o Manual de Sinalização Vertical de Advertência do CONTRAN.

- Reforçar a sinalização horizontal com ampliação da linha de canalização do fluxo de veículos, como disposto no Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN (2007a) e instalar tachas brancas refletivas monodirecionais, para reforço da sinalização horizontal conforme mostra a Figura 63, em conformidade com Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN (2016).

Figura 63 - Reforço na sinalização horizontal com tachas brancas monodirecional.

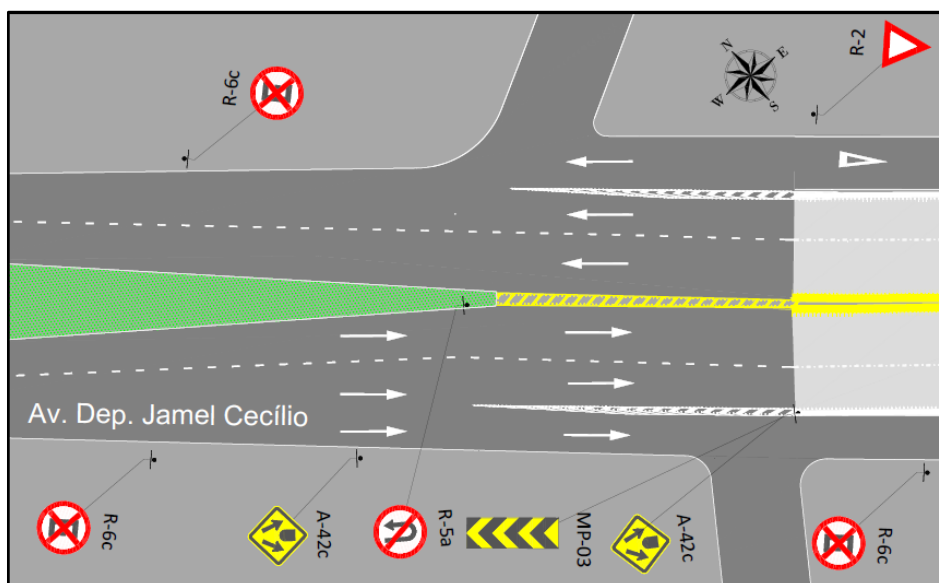


Fonte: Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN.

- Instalar dispositivo Atenuador de Impacto em frente a barreira “*New Jersey*”, a fim de atender as recomendações do Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN (2016).
- Substituição da tampa do poço de visita localizado na mesma via.
- Impedir o estacionamento antes da linha de canalização do fluxo, implantando Placas de regulamentação R-6c (proibido parar e estacionar), a fim de melhorar a fluidez do trânsito e evitar o conflito entre veículos, conforme disposto no Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação do CONTRAN (2005) e Figura 64.

As câmeras de vídeo monitoramento também contribuirão com a fiscalização quanto à proibição de parar e estacionar ao longo das vias adjacentes ao viaduto.

Figura 64 - Recomendações de sinalização na Av. Dep. Jamel Cecílio.

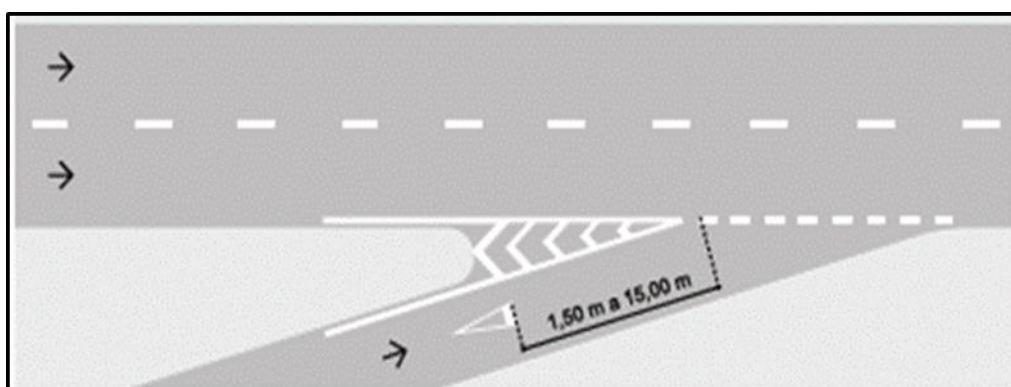


Fonte: Autoras.

Ainda no Detalhe 1 (na alça de acesso vindo da interseção em nível ou da Marginal Botafogo para a Av. Dep. Jamel Cecílio), recomenda-se adotar as seguintes medidas:

- Implantar sinalização horizontal de “Dê a preferência”, conforme orientado pelo Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN (2007a), como demonstra a Figura 65.

Figura 65 - Sinalização horizontal de “Dê a preferência”.



Fonte: Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN.

- Reforçar a sinalização vertical, utilizando a placa de regulamentação R-2, com a mensagem “DÊ A PREFERÊNCIA”, que é definida no Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação do CONTRAN (2005) e exibida na Figura 66.

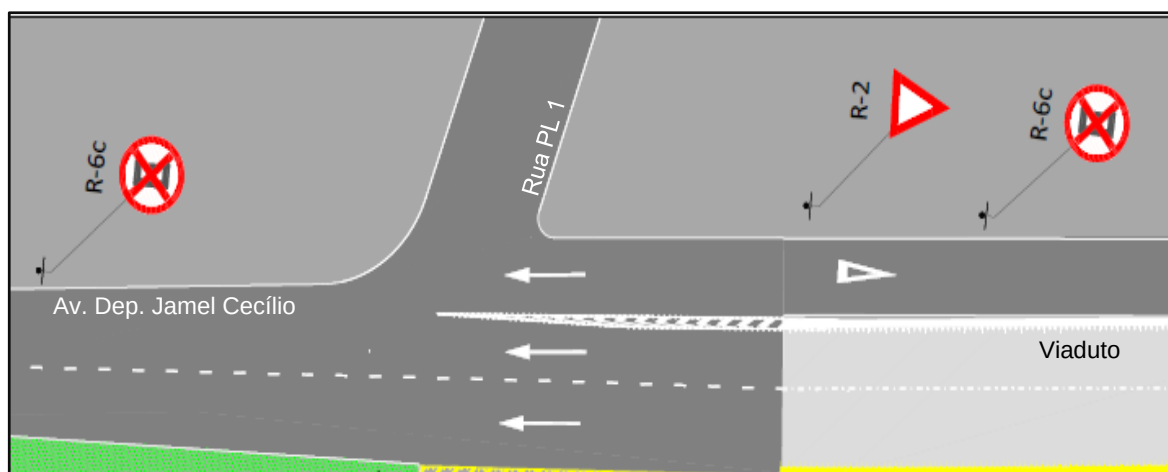
Figura 66 - Placa sinal R-2 com mensagem “DÊ A PREFERÊNCIA”.



Fonte: Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação CONTRAN.

- Implantar placas de regulamentação R-6c (proibido parar e estacionar), ao longo da alça de acesso vindo da interseção em nível ou da Marginal Botafogo para a Av. Dep. Jamel Cecílio e na pista do quarteirão subsequente, para evitar conflitos e colisões com veículos oriundos da faixa vinda do viaduto e dar fluidez ao tráfego, conforme Figura 67;

Figura 67 - Sinalização Vertical de regulamentação R-6c (proibido parar e estacionar) e R-2 dê a Preferência.



Fonte: Autoras.

- Detalhe 2 - Alça de acesso da Marginal Botafogo para a interseção em nível, apontado na Figura 68.

Figura 68 - Detalhe 2.



Fonte: Adaptado pelas autoras.

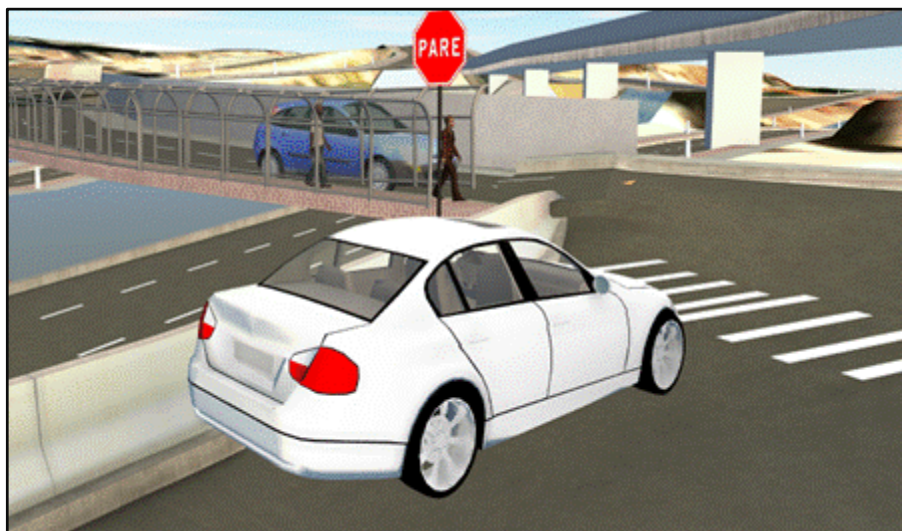
- Recomenda-se a substituir a barreira “*New Jersey*” pelo gradil fixo, que é um dispositivo de retenção e canalização destinado a disciplinar, direcionar e segregar o fluxo de pedestres ou ciclistas como descrito no Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN (2016). Dessa forma, esta modificação proporcionará uma visibilidade satisfatória ao condutor que está na alça de acesso, evitando-se o ponto de conflito com as duas correntes de tráfego, conforme demonstrado, nas Figuras 69 e 70.

Figura 69 - Imagem do local (antes).



Fonte: Google maps.

Figura 70 - Simulação do local com a implantação do gradil.



Fonte: Autoras.

- Implantar sinalização antes do viaduto e na passagem inferior ao elevado, com o sinal R-15, que indica a altura máxima permitida a um veículo para transitar na via, conforme exemplificado na Figura 71 e no Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação do CONTRAN (2005).

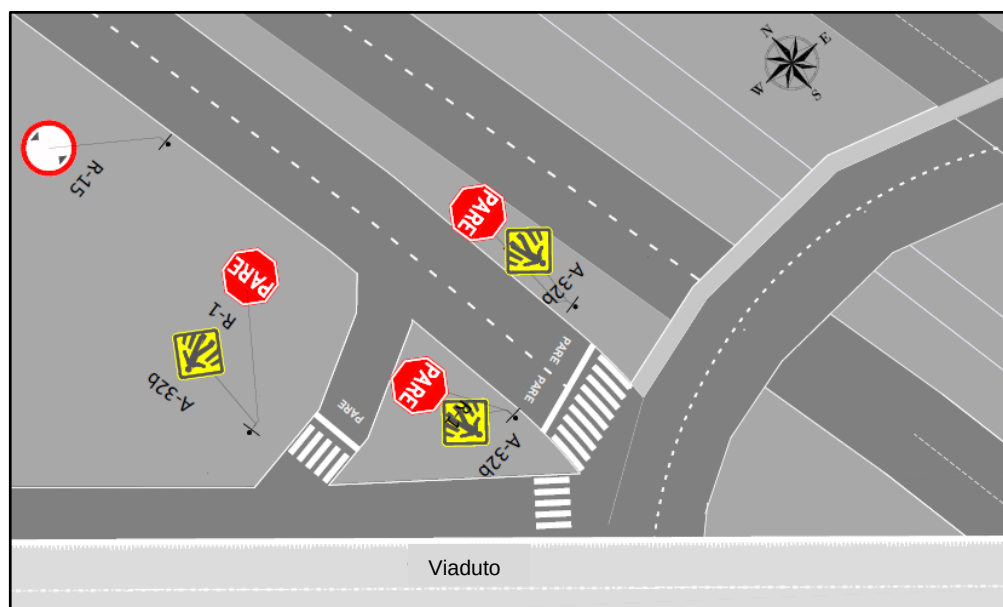
Figura 71 - Simulação de implantação de Placa R-15 – Altura máxima permitida.



Fonte: Autoras.

A Figura 72 representa as sugestões de sinalização para o Detalhe 2.

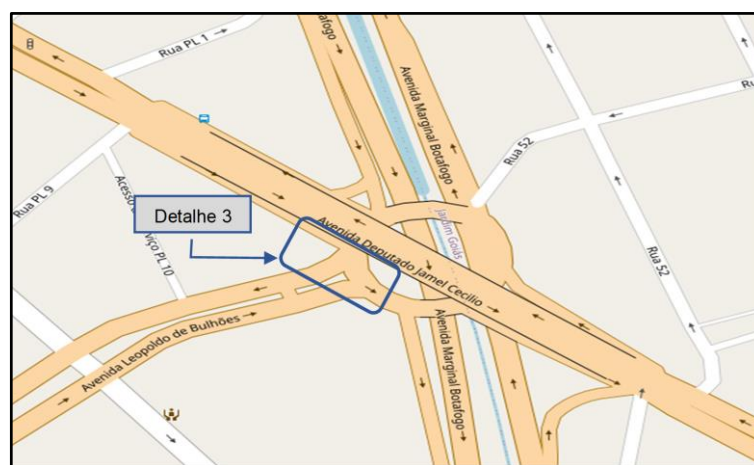
Figura 72 – Sinalização de Regulamentação para a alça de acesso para a passagem em nível.



Fonte: Autoras.

- Detalhe 3 – Entroncamento da Alameda Leopoldo de Bulhões com a passagem em nível, destacado na Figura 73:

Figura 73 - Detalhe 3.

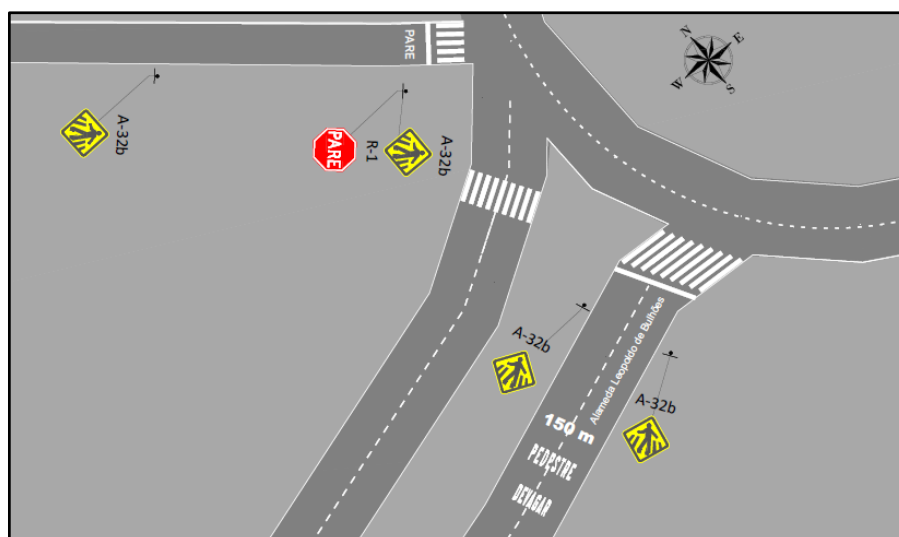


Fonte: Adaptado pelas autoras.

Para a segurança dos pedestres na travessia da faixa na Alameda Leopoldo de Bulhões indica-se:

- Implantar na Alameda Leopoldo de Bulhões, antes do entroncamento, dispositivos redutores de velocidade, como lombada eletrônica ou sonorizadores, os quais tem a função de alertar o condutor para uma situação atípica à frente, conforme descrito no Manual de Sinalização de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN (2016).
- Instalar sinalização horizontal alusiva à faixa de pedestre, conforme Figura 74 e especificado no Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN (2007a), para que os condutores dos veículos fiquem atentos com a travessia na faixa de pedestres.

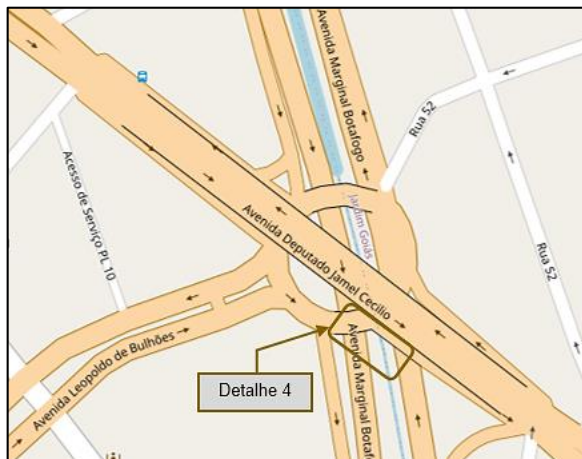
Figura 74 - Sinalização Horizontal alusiva à faixa de pedestre a frente.



Fonte: Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN.

- Detalhe 4 – Na alça do viaduto, sentido rodovia GO-020 e BR-153, exposto na Figura 75, sugere-se a adoção das seguintes medidas:

Figura 75 - Detalhe 4.



Fonte: Adaptado pelas autoras.

- Estender a proteção de concreto ou implantar gradil em ambos os lados da calçada para a segurança do pedestre, conforme especificações do CONTRAN (2016) e Figura 76.

Figura 76 - Proposta para segurança do pedestre na calçada.



Fonte: Autoras.

- Para aplicação da ES-30/2004 do DNIT, que trata de dispositivos de drenagem pluvial urbana, há necessidade de estudos complementares visando a definição da grelha a ser recomendada para as bocas-de-lobo do local, tendo em vista atender tanto a segurança dos usuários quanto a eficiência da drenagem.

- Detalhe 5 - Saída do viaduto, sentido rodovia GO-020 e BR-153, representado pela Figura 77.

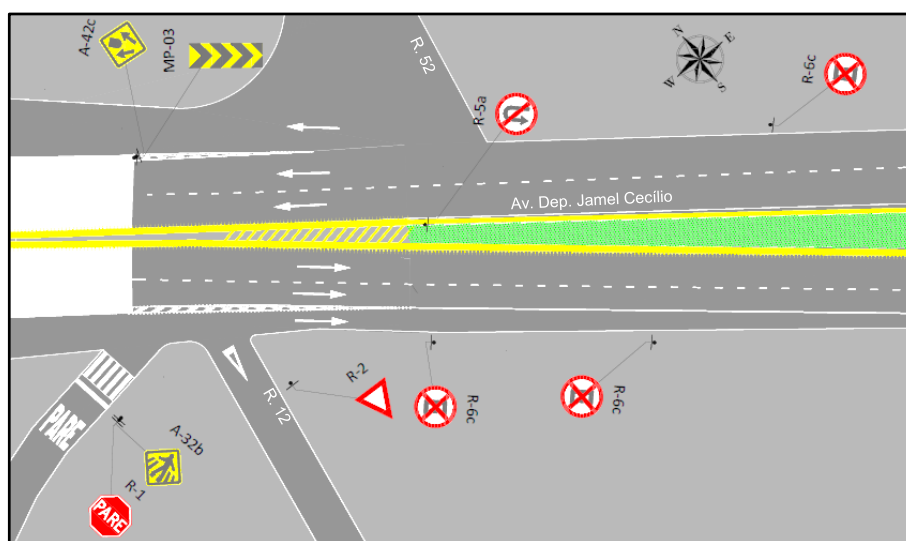
Figura 77 - Detalhe 5.



Fonte: Adaptado pelas autoras.

- Conforme o Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN (2007a), sugere-se implantar, no lado direito da via, sinalização horizontal com linhas de canalização para orientar o fluxo de veículos e evitar conflitos com os automóveis oriundos da alça da Marginal Botafogo, da interseção em nível e Rua 12. Também, sugere-se, a proibição de estacionamento neste trecho da pista, com a implantação de sinalização vertical correspondente, conforme determina o Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação do CONTRAN (2005) e representado na Figura 78.

Figura 78 – Recomendações de sinalização horizontal e vertical na saída do viaduto, sentido GO-020 e BR-153.

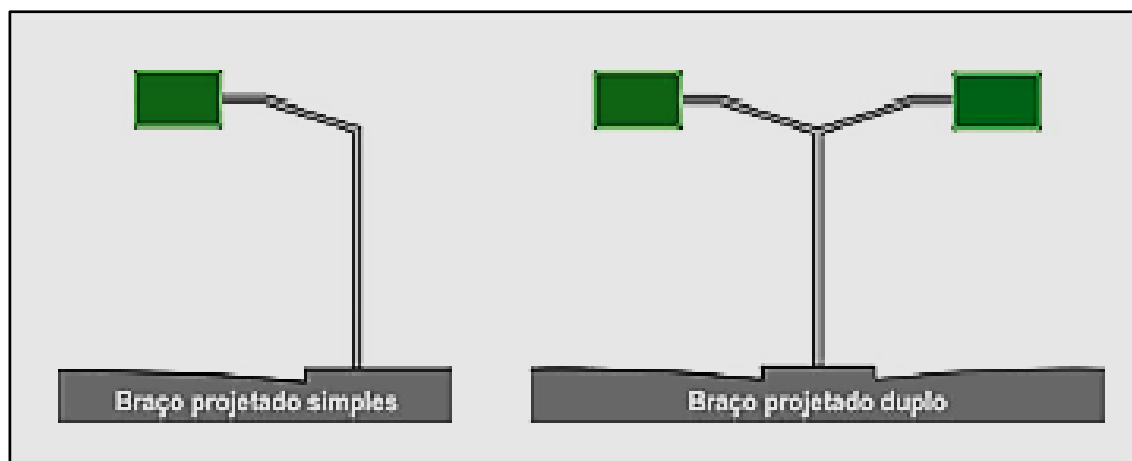


Fonte: Autoras.

- Nos acessos e saídas da interseção em nível:

Propõe-se a instalação de placas de orientação de destino, de acordo com o Manual de Sinalização Vertical de Indicação do CONTRAN (2014), e representada na Figura 79.

Figura 79 - Exemplos para placas de orientação de destino.



Fonte: Manual de Sinalização Vertical de Indicação do CONTRAN.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais em relação ao trabalho desenvolvido e também recomendações para trabalhos futuros.

6.1 CONCLUSÕES

A ASV é uma técnica utilizada para detecção de falhas relacionadas à segurança viária por meio do auxílio de listas de verificação, e, apesar de apresentar mais benefícios ao ser praticada nas fases de projeto, realizá-la em vias que já estão em operação é de suma importância, pois assim é possível apontar os problemas de segurança no local auditado e contribuir para as intervenções a serem realizadas, na busca da redução dos riscos de acidentes de trânsito.

Destaca-se que a hipótese levantada de que se seria possível propor medidas mitigatórias e ações que possibilitassem a redução dos riscos de acidentes em um local crítico de vias urbanas por meio da aplicação da ASV foi confirmada, pois houve possibilidade de realizar o levantamento dos problemas de segurança no local escolhido e posteriormente sugerir soluções técnicas para mitigá-los.

Pode-se afirmar também que todos os objetivos deste trabalho foram alcançados, visto que se elaborou a lista de verificação para ser utilizada em ASV nas vias urbanas brasileiras em fase de operação, que por meio de pesquisas bibliográficas foi possível selecionar, associar e compatibilizar duas listas de verificação utilizadas em outros países.

Além disso, foi possível selecionar um local crítico que possuía histórico de acidentes através do relatório de acidentes de trânsito no município de Goiânia, disponibilizado pela Secretaria Municipal de Mobilidade, e aplicar o método de Auditoria de Segurança Viária por visitas in loco.

Avaliou-se os resultados obtidos em campo por meio do diagnóstico dos problemas identificados no local auditado mediante a conferência dos itens presentes na lista de verificação; e posteriormente sugeriu-se melhorias e medidas técnicas para o local crítico atendendo às indicações presentes nos manuais de segurança viária.

Ademais, pôde-se atestar que a utilização da lista de verificação elaborada foi satisfatória para a realização da ASV, pois através dela foi possível listar as falhas de segurança no local, tornando-se assim um subsídio para as propostas de melhorias que foram recomendadas.

Os problemas que mais se destacaram tratam-se da irregularidade no alinhamento horizontal na entrada do viaduto; da barreira New Jersey sem sinalização e proteção na lateral do viaduto; da pedra maciça no canteiro central; dos movimentos inseguros; e da barreira New Jersey que compromete a visibilidade dos motoristas na rotatória, todos relatados detalhadamente no capítulo anterior.

Dessa forma, é importante que os órgãos de trânsito realizem as intervenções recomendadas, principalmente nas principais falhas citadas anteriormente, em busca de reduzir os riscos de acidentes de trânsito no local estudado, proporcionando à população, em especial às pessoas que trafegam diariamente pela área, deslocamentos mais seguros.

Por fim, esse trabalho proporcionou um expressivo conhecimento sobre o método de Auditoria de Segurança Viária e o quanto ela é satisfatória na identificação de problemas relacionados à segurança viária. Assim, a ASV se apresenta como uma técnica indispensável na construção de vias com maiores níveis de segurança.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Seguem as seguintes proposições:

- Realizar um levantamento orçamentário sobre os custos de uma ASV em cada fase de projeto de construção de uma via, ou seja, realizar um comparativo entre ASV preventiva versus ASV corretiva;
- Implementar o método de ASV em diferentes fases de projeto de uma via, a fim de exibir detalhadamente como ocorre a auditoria em cada etapa de construção e com o propósito de ampliar essa técnica no Brasil;
- Realizar a técnica desenvolvida neste trabalho em outros locais críticos da cidade, com a finalidade de destacar a categoria dos maiores problemas de segurança viária no município de Goiânia.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas -. **NBR 10697 - Pesquisa de sinistros de trânsito - Terminologia**. Rio de Janeiro. 2020.

ABRAMET, Associação Brasileira de Medicina de Tráfego. ABNT muda terminologia e adota a expressão sinistro de trânsito para qualificar, Fevereiro 2021. Disponível em: <https://www.abramet.com.br/noticias/abnt-muda-terminologia-e-adota-a-expressao-sinistrode->. Acesso em: Abril 2022.

AMBEV, FALCONI CLP e TRANSIT. ambev.com. **Retrato da Segurança Viária 2017**, 2017. Disponível em: https://www.ambev.com.br/conteudo/uploads/2017/09/Retrato-da-Seguran%C3%A7a-Vi%C3%A1ria_Ambev_2017.pdf. Acesso em: Abril 2022.

AMORIM, Maria A da Silva; MORAIS, Paulo Roberto. **ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA/GOIÁS**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Goiânia, Curso Engenharia de Transportes. Goiânia. 2021.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 7a. ed. São de Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

ANTP, Associação Nacional de Transporte Público -. Auditoria de segurança viária: fatores que cerceiam sua disseminação no Brasil. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, São Paulo, 2019.

ARAÚJO, Lucas Moreira. **AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE SEGURANÇA POTENCIAL: BR-356, TRECHO ENTRE OURO PRETO E MARIANA**. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, p. 26. 2018.

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

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

CEFTRU, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília-UNB, Ministério dos Transportes. **Procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito**. Brasília: TDA - Desenho e arte, 2002.

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

CNT, Confederação Nacional do Transporte -. **Anuário CNT do Transporte - Estatísticas Consolidadas**. Brasília, p. 13-14. 2020.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito -. **Resolução Nº 704, de 10 de outubro 2017.** Ministério das Cidades. Brasília. 2017.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito -. **Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação.** Brasília - DF: [s.n.], v. I, 2005.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito -. **Manual Brasileiro de Sinalização de Advertência.** Brasília : [s.n.], v. II, 2007.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito -. **Manual Brasileiro de Sinalização Horizontal.** [S.l.]: [s.n.], v. IV, 2007a.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito -. **Manual de Sinalização Vertical de Indicação.** Brasília : [s.n.], v. III, 2014.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito -. **Manual de Sinalização de Trânsito - Dispositivo Auxiliares.** Brasília: [s.n.], v. VI, 2016.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito -. **Resolução Nº Nº 909, DE 28 DE MARÇO DE 2022.** Brasília - DF: [s.n.], 2022.

CTB, Código de Trânsito Brasileiro -. **Código de Trânsito Brasileiro - CTB.** 5ª edição - em 2013. ed. Brasília: [s.n.], 1997.

DERBA, Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Bahia. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO. **DERBA-ES-D-010/01**, 2001. Disponível em: <http://200.187.9.65/docsseinfra/download/drenagem/dre10.pdf>. Acesso em: MAIO 2021.

Diário de Goiás. **Complexo Viário da Jamel Cecílio será inaugurado nesta sexta-feira (13): Mais de 200 mil carros deverão trafegar pela via, por dia, segundo a Prefeitura de Goiânia.** 12.05.2022. Disponível em: <https://diariodegoias.com.br/complexo-viario-da-jamel-cecilio-sera-inaugurado-nesta-sexta-feira-13/> Acesso em: out. 2022.

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

DNIT, DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA - **NORMA DNIT 030/2004-ES - Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana** - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: [s.n.], 2004.

EMBARQ, Brasil. Centro de Transporte Sustentável do Instituto de Recursos Mundiais (WRI). mobilize.org.br. **Segurança Viária em Corredores de Ônibus**, 2012. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/seguranca-viaria-em-corredores-de-onibus.pdf>. Acesso em: 28 Janeiro 2022.

FERRAZ, Antonio Clóvis Pinto “Coca” *et al.* **Segurança viária.** São Carlos - SP: Suprema Gráfica e Editora, 2012.

FHWA, Federal Highway Administration -. Road Safety Audits (RSA) of USA. **U.S. Department of transportation, Federal Highway Administration**, 2022. Disponível em: <https://safety.fhwa.dot.gov/rsa/>. Acesso em: abril 2022.

FILHO, Clauco Pontes. **Estradas de Rodagem - Projeto Geométrico**. São Carlos: Instituto Panamericano de Carreteras Brasil, 1998. 285 p.

GLOSSÁRIO, sinal de transito. sinal de transito.com. **Glossário Sinal de Trânsito**, [s.n.]. Disponível em: <http://www.sinaldetransito.com.br/glossario.php?ID=619>. Acesso em: 17 junho 2022.

GOLD, Philip Anthony. **Segurança de Trânsito-Aplicações de Engenharia para Reduzir Acidentes**. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). São Paulo, SP. 1998.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://www.google.com/maps/> Acesso em: nov. 2022.

HEALTH, Organization World. **Global Status Report on Road Safety**. [S.l.]. 2018.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada -. Mais de 1/3 das mortes no trânsito envolvem motociclistas. **Ipea**, 22 de Setembro de 2021. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=38523. Acesso em: Abril 2022.

LOPES, Denise Lima; FILHO, Adauto Martinez. **Auditoria de Segurança Viária (ASV)**. Companhia de Engenharia de Tráfego - CET. São Paulo. 2010.

LOPES, José Luiz. interfacehs.sp.senac.br. **Riscos Para a Saúde de Trabalhadores de Pavimentação com Asfalto**, 2008. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/inter-1-2008-3.pdf>. Acesso em: 2022.

MONTMORENCY, Christiana Maria Lemos Barbato. **Análise da percepção de segurança de trânsito em áreas escolares, com utilização de ferramenta multicritério**. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2008.

NETO, Fausto amador Alves. **Trânsito e mobilidade urbana: utilização de geotecnologias para espacialização de acidentes em Ituiutaba/MG**. Universidade Federal de Uberlândia. Ituiutaba. 2016.

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

OMS, Organização Mundial da Saúde -. **Plano Global - Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030**. 1a. ed. Genebra, Suíça: [s.n.], 2021. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/global-plan-for-the-decade-of-road-safety-2021-2030-pt.pdf?sfvrsn=65cf34c8_33&download=true.

ONSV, Observatório Nacional de Segurança Viária. **Pandemia de Covid-19 e possíveis impactos na segurança viária**. [S.l.]. 2021.

PANITZ, Mauri Adriano. **Dicionário técnico - português-inglês**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

PEREIRA, Djalma M.; *et al.* **Projeto Geométrico de Rodovias**. Curitiba - PR: da Universidade Federal do Paraná, 2010.

PVT, Programa Vida no Trânsito -. **Boletim Epidemiológico nº 2**. Prefeitura de Goiânia. Goiânia. 2021.

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

RESULTADO, Ambev e Falconi Consultores de. **Retrato da Segurança Viária**, 2017. Disponível em: https://www.ambev.com.br/conteudo/uploads/2017/09/Retrato-da-Seguran%C3%A7a-Vi%C3%A1ria_Ambev_2017.pdf. Acesso em: Maio 2022.

RODRIGUES, José Luiz Fuzaro. **Aplicações da Técnica de Auditoria de Segurança Viária**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. Campinas - SP. 2010.

SCHOPF, Andrea Reinheimer. **Proposição de uma lista de verificação para revisão de segurança viária de rodovias**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS. 2006.

SENATRAN, Secretaria Nacional de Trânsito -. Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/renaest>. Acesso em: maio 2022.

SILVA, Alehandro Henrique L. da; SILVA, Vanessa Lima e. **Aplicação do Método de Auditoria de Segurança Viária em Rodovias na Fase de Operação**. Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás - IFG - Campus Aparecida de Goiânia, Curso de Engenharia Civil. Aparecida de Goiânia. 2017.

SILVA, Carlos Roberto Souza e. **Segurança Viária em Marília**. Dissertação (Mestrado em Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos) Universidade de São Paulo - USP. São Carlos. 2002.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4a rev. atual. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SORIA, D. A. *et al.* **Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial en América Latina**. Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. [S.l.]. 2018.

TAMAYO, Amílcar Sampedro. **Procedimento para Avaliação da Segurança de Tráfego em Vias Urbanas**. Dissertação (em Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes) Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro - RJ. 2006.

TRÂNSITO, Programa Vida no. **Boletim Epidemiológico de acidentes fatais no trânsito na cidade**. Prefeitura de Goiânia. Goiânia. 2017.

TRÂNSITO, Programa Vida no. **Boletim Epidemiológico e acidentes fatais no trânsito na cidade de Goiânia**. Prefeitura de Goiânia. Goiânia. 2019.

TRÂNSITO, Programa Vida no. **Boletim Epidemiológico nº 2**. Prefeitura de Goiânia. Goiânia - GO. 2021.

UNIÃO EUROPEIA, Parlamento Europeu e do Conselho da. EUR-Lex, 2008. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32008L0096>. Acesso em: abril 2022.

WOH, World Health Organization -. who.int. **Global status report on road safety**, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>. Acesso em: abril 2022.

WRI BRASIL, World Resources Institute. Auditoria de Segurança Viária em Corredores de Ônibus e BRT. **WRI Brasil**, 2009. Disponível em: <https://wricidades.org/nosso-trabalho/projeto-cidade/auditoria-de-seguran%C3%A7a-vi%C3%A1ria-em-corredores-de-%C3%B4nibus-e-brt>. Acesso em: maio 2022.

APÊNDICE - LISTA DE VERIFICAÇÃO ELABORADA

APÊNDICE - LISTA DE VERIFICAÇÃO ELABORADA

LISTA DE VERIFICAÇÃO ELABORADA

Geral				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Aspecto geral	Verificar informação sobre os tipos de usuários, características da via, uso do solo, e se há histórico de expansão futura da rede.			
Garantias de Barreira de Tráfego	Presença de perigos de objetos fixos ou não transitáveis dentro da zona			
	Histórico de acidentes da área.			
	Existe um risco potencial para veículos que cruzam o canteiro central no caminho de um veículo oposto?			
Paisagismo	A distância de visão será afetada pelo crescimento de plantas e arbustos?			
	Existem problemas de visibilidade nas rótulas?			
Trabalhos temporários na via	A interação entre obras temporárias e tráfego rodoviário é segura?			
	O local de trabalho temporário está devidamente sinalizado para aproximação do tráfego?			
	Existem equipamentos de construção ou manutenção na estrada que não são mais necessários ou não estão sendo usados?			
	Existem sinais e dispositivos temporários de controle de tráfego na estrada que não são mais necessários ou não estão sendo usados?			
	A visibilidade das obras temporárias é boa para o tráfego que se aproxima?			
Brilho	Há ofuscamento produzido pelas luzes durante o tráfego noturno?			
	Existem áreas ao longo da estrada ou em cruzamentos onde a luz solar pode afetar a visibilidade?			
Redutores de velocidade	As medidas implementadas reduzem efetivamente a velocidade ?			
	São necessárias medidas para reduzir a velocidade?			
Áreas de congestionamento	As áreas de congestionamento foram identificadas?			
	As áreas de congestionamento regulares são visíveis para os usuários que se aproximam?			

Rede de Ruas	As mudanças no fluxo de tráfego alteraram a hierarquia das ruas?			
Áreas escolares e recreativas	O limite de velocidade é adequado para as atividades do setor?			
	O limite de velocidade é respeitado?			
	A sinalização existente é suficiente para avisar os condutores que estão a entrar numa zona de velocidade reduzida ou é necessário um dispositivo especial?			
	Visibilidade da sinalização do tráfego que se aproxima é adequada?			
	A visibilidade é boa para veículos que se aproximam da escola ou de áreas recreativas?			
	Existe estacionamento na rua perto da escola? Em caso afirmativo, a visibilidade das crianças será obstruída por veículos estacionados?			
	Existem faixas de pedestres na área? Se sim, qual é a condição deles?			
	O tráfego que se aproxima segue as regras de pedestres nas faixas de pedestres ou são necessárias outras medidas de controle de tráfego? (Guarda de travessia, corredores de pedestres, etc.)			
Considerações ambientais	Existem efeitos nas instalações devido a condições climáticas adversas?			
Classificação da via	A hierarquia viária é apropriada para a distribuição e volume de tráfego atual?			
	A direção das vias está bem marcada nos cruzamentos e ao longo dos segmentos?			
Travessias ferroviárias	Existe sinalização e demarcação ativa/passiva adequada no pavimento?			
	A distância de visibilidade foi verificada para sinalização e também para vias férreas de aproximação?			
	As barreiras têm a largura certa?			
	As passagens em nível estão aproximadamente niveladas com a via percorrida?			

Alinhamento e Seções Transversais				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Velocidade do projeto / Velocidade postada	O alinhamento vertical e horizontal é consistente com a velocidade de operação da estrada? (percentil 85). Se não: -A sinalização de aviso está instalada? - A sinalização que regula a velocidade está instalada?			
	As velocidades indicadas nas curvas são adequadas?			
Distância de visão	A distância de visibilidade prevista para cruzamentos e faixas de pedestres é adequada? (por exemplo, pedestres, ciclistas, gado, ferroviário)			
	A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego usando a rota?			
Limite de velocidade	O limite de velocidade é compatível com a função, geometria da estrada, uso do solo e distância de visibilidade?			
Legibilidade para os motoristas	Verifique se há trechos da estrada com potencial para confusão -problemas de alinhamento - marcações antigas do pavimento não foram removidas corretamente -pavimento deteriorado -linhas de rua/árvores não seguem o alinhamento da estrada			
Larguras	As ilhas e canteiros têm largura adequada para os prováveis usuários?			
	As larguras das pistas e vias são adequadas ao volume e composição do tráfego?			
Inclinações Transversais / Superelevação	Existem diferentes taxas de inclinação transversal ao longo das faixas de tráfego adjacentes?			
	Os taludes em coroa e transversais fornecem drenagem de águas pluviais suficiente e facilitam os tratamentos de degelo?			
	O canteiro existente nas curvas é adequado?			
	O talude transversal (estrada) permite drenagem adequada?			
Avenidas e Fronteiras	As avenidas e suas bordas são construídas de acordo com as diretrizes?			
	O mobiliário urbano nestas áreas apresenta preocupações de segurança para os usuários?			

Oleodutos	O início e o fim dos tubos de fluxo estão localizados e alinhados corretamente?			
	A distância de visibilidade é suficiente para o final de uma pista auxiliar?			
Curvas de tráfego	As curvas à esquerda foram evitadas?			
	A proximidade de uma faixa de conversão é indicada com antecedência?			
Drenagem	Existe a possibilidade de inundação superficial ou transbordamento de drenos e cursos d'água circunvizinhos ou que se cruzam?			
	A via tem drenagem suficiente?			
	As fendas de uma grade de tempestade estão orientadas perpendicularmente ou paralelamente ao fluxo de tráfego? (ou seja, segurança do ciclista)			
Alargamento do Pavimento	A largura suficiente do pavimento é fornecida ao longo das curvas onde são esperadas características de desvio dos veículos?			
Meios-fios e sarjetas	São instalados meios-fios e sarjetas quando necessário?			
	Os meios-fios e sarjetas estão construídos de acordo com as diretrizes?			
	Condição física de meio-fio e sarjetas.			
Horizontal	Existem curvas horizontais excessivas que causam deslizamento em condições climáticas adversas?			
	Sinalização de alinhamento horizontal excessivo é adequada?			
Vertical	Existem notas excessivas que podem ser inseguras em Condições climáticas adversas?			
Vertical e Horizontal Combinados	Verifique a interação dos alinhamentos horizontal e vertical na via.			

Estruturas de Pontes	Verifique se o alinhamento horizontal e vertical está em conformidade com as vias de acesso.			
	Verifique se há espaço vertical suficiente e sinalização adequada de restrições de altura.			
	A distância horizontal entre a estrada e a os trilhos/parapeitos da ponte?			
	A distância de visão horizontal está obstruída pelos pilares da ponte e parapeitos?			
	A assinatura é necessária para delimitação, restrição de peso ou aviso de convés de congelamento? Está devidamente instalado?			
	Existem grades de drenagem que interferem com os ciclistas?			
	Há disposições adequadas para pedestres e ciclistas que atravessam a ponte.			
	As larguras dos ombros são reduzidas em toda a estrutura? São necessários sinais de alerta?			
	É aconselhável instalar barreiras de contenção em pontes e bueiros e nas suas imediações para proteger os veículos que saem inesperadamente da estrada?			
	A ligação entre a barreira de contenção e a ponte é segura?			
	Há decks na ponte que possam reduzir a eficácia das barreiras de contenção ou guarda-corpos?			
	A pesca da ponte é proibida? Se não, foi criado um local para uma pesca segura?			

Cruzamentos				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Visibilidade / Conspicuidade na Aproximação	O alinhamento horizontal e vertical fornece visibilidade adequada do cruzamento?			
	Todas as distâncias de visibilidade são adequadas para todos os movimentos e usuários da estrada?			
	As linhas de visão podem ser temporariamente obstruídas por veículos estacionados, armazenamento de neve, folhagem sazonal, etc.?			
	As linhas de visão para a interseção estão obstruídas por edifícios, árvores, etc?			

Projeto e disposição	A interseção tem problemas de capacidade que podem levar a problemas de segurança?			
	Todos os tipos prováveis de veículos podem ser operados adequadamente?			
	Os conflitos veiculares são tratados com segurança?			
	O desenho da interseção é óbvio para todos os usuários?			
	O alinhamento das vias é óbvio e correto?			
	O alinhamento das ilhas de trânsito é óbvio e correto?			
	As larguras das pistas são adequadas para todas as classes de veículos?			
	Existem recursos a montante e a jusante que pode afetar a segurança? (ou seja, “desordem visual”, estacionamento em ângulo, calçadas de alto volume)			
Marcações	As marcações do pavimento são claramente visíveis em condições diurnas e noturnas?			
	Verifique a retrorrefletividade das marcações.			
	Todas as faixas estão marcadas corretamente? (incluindo setas)			
	A trajetória dos veículos nos cruzamentos é delineada de forma satisfatória?			
	São eficazes em todas as condições esperadas? (dia, noite, superfície seca ou molhada, com nascer ou pôr do sol, com a luz dos faróis dos veículos que se aproximam)			
	O pavimento apresenta demarcação excessiva? (por exemplo, setas de giro desnecessárias)			
	As linhas centrais são claramente visíveis o tempo todo?			
	As marcações antigas do pavimento foram removidas?			
	Verifique a retrorrefletividade das marcações existentes.			
	Problemas de obliteração podem causar confusão?			

Delineamento	Os delineadores são claramente visíveis?			
	As cores usadas para os delineadores estão corretas?			
	Os delineadores nas cercas de proteção, nas barreiras de contenção e nos corrimãos das pontes são condizentes com os postes-guia?			
	São dispositivos retrorrefletivos destinados a veículos pesados operadores na altura dos olhos?			
	Os marcadores chevron estão colocados corretamente? A retrorrefletividade foi medida?			
Delineamento da curva	A sinalização de aviso e velocidade é instalada onde necessário?			
	A sinalização está posicionada corretamente em relação à curva?			
	A sinalização é do tamanho certo?			
	Os chevrons são instalados onde são necessários?			
	A colocação das divisas é adequada para indicar o alinhamento da curva?			
	Os chevrons são do tamanho correto?			
	O uso de divisas é limitado a curvas? (por exemplo, não usado para delinear ilhas)			
Iluminação	A iluminação é necessária? Se sim, está instalado corretamente?			
	Algumas características da estrada interrompem total ou parcialmente a iluminação (por exemplo, árvores)?			
	As luzes da rua são um perigo na estrada?			
	A iluminação dos sinais foi fornecida quando necessário?			
	Foi considerada a possibilidade de instalação de postes feitos de material quebradiço ou dobrável?			
	Foi considerada a necessidade de iluminação especial?			
	O projeto de iluminação cria confusão ou efeitos enganosos em semáforos ou sinalização vertical?			
	O projeto de iluminação tem áreas escuras?			

Sinais	Todos os sinais verticais regulatórios, de aviso ou de informação são necessários? Eles são claros e visíveis?			
	A sinalização usada está correta para cada situação e cada sinal é necessário?			
	Todos os sinais são eficazes para todas as condições prováveis (por exemplo, dia, noite, chuva, neblina, nascer do sol/nascer do sol, iluminação artificial, iluminação deficiente)?			
	Se as restrições se aplicarem a qualquer classe de veículos, todos os motoristas são devidamente avisados?			
	Se houver restrições para qualquer tipo de veículo, os motoristas são direcionados para rotas alternativas?			
	Existem condições que exigem sinais adicionais?			
	Verifique a localização correta dos sinais. (ou seja, altura adequada, deslocamento, distância antes do perigo.)			
	Alguma sinalização restringe as distâncias de visão dos usuários da via?			
	Há sinais redundantes/ausentes/quebrados?			
	Algum sinal se contradiz?			
	Verifique a condição do sinal e da estrutura de suporte.			
	Algum sinal existente não é mais aplicável?			
	A sinalização vertical foi instalada de acordo com o Manual de Sinalização de Trânsito?			
	São usados graus adequados de folhas retrorrefletivas?			
Legibilidade dos sinais verticais	À luz do dia e à noite, os sinais verticais são visíveis em termos de: - Clareza da mensagem? - Compreensível/legível a uma distância necessária?			
	Os sinais verticais são retrorrefletivos ou satisfatoriamente iluminados?			
	Os sinais verticais são visíveis sem serem camuflados pelo fundo ou distrações adjacentes?			
	Verifique se há sinais ausentes/redundantes/quebrados.			

	O aviso adequado é fornecido para sinais não visíveis a uma distância de visão adequada?			
	Foram fornecidos sinais/placas de alvo/escudos de alta intensidade onde o pôr do sol e o nascer do sol podem ser um problema?			
	Verifique a localização e o número de sinais. Os sinais são visíveis?			
	As cabeças de sinal primárias e secundárias estão posicionadas corretamente?			
	As cabeças auxiliares são necessárias?			
	Os suportes de sinalização vertical estão fora da zona de folga lateral?			
	Suportes de sinalização vertical: - São frágeis?			
	Suportes de sinalização vertical: - São frágeis?			
Linha central, linha de borda e linha de pista	O eixo central, a borda e os trilhos da estrada estão demarcados? Se não, os motoristas podem se orientar corretamente ?			
	Os tachões são necessários?			
	Se os tachões foram instalados, eles estão localizados corretamente, na cor correta e em boas condições?			
	A demarcação está em boas condições?			
	O contraste entre a demarcação linear e a cor do pavimento é suficiente?			
Manobras	As manobras do veículo são óbvias para todos os usuários?			
	Existem conflitos potenciais nos movimentos?			
	Alguns movimentos de tráfego precisam ser proibido/desencorajado pelo uso de ruas de mão única, becos sem saída, gargantilhas ou canteiros?			
Canalização	Os recursos de canalização são eficazes?			
	Quaisquer áreas de pavimento não controlado que possam exigir características de canalização?			
Pistas Auxiliares	Elas são de comprimento adequado?			
	A distância de visão de decisão para entrar/sair de veículos é adequada?			
	Os cones são instalados onde necessário? Eles estão corretamente?			

Ilhas	Presença de desordem visual na ilha afetando a distância de visão?			
	Uma ilha é necessária para canalizar o tráfego de veículos no local atual?			
	As dimensões da ilha são adequadas para a interseção (largura, comprimento, raio de giro)?			
	A ilha existente é claramente visível para os motoristas?			

Superfície da estrada				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Resistência à derrapagem	Existe resistência à derrapagem adequada ao longo das curvas, aproximações de interseção e declives acentuados?			
	O teste de resistência à derrapagem foi realizado?			
Defeitos do pavimento	O pavimento está livre de defeitos (por exemplo, rugosidade excessiva ou buracos, buracos, material solto, etc.)			
Estagnação	Certifique-se de que o pavimento esteja livre de áreas de depressão onde poça pode ocorrer.			
Pedras / material solto	O pavimento está livre de pedras ou outros materiais soltos?			
Textura da Superfície	Visibilidade em condições molhadas.			
	A visibilidade pode ser reduzida devido às condições da luz solar?			
	Resposta dos faróis durante as operações noturnas.			
Arredondamento da borda do pavimento	O arredondamento das bordas do pavimento é adequado?			

Objetos físicos				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Canteiros	O tipo de canteiro escolhido é apropriado para a largura disponível?			
	As encostas do canteiro central são adequadas?			
	Existe largura suficiente para pilares de passagem superior/inferior e postes de luz?			
	Verifique o espaçamento adequado entre os cruzamentos			

Postes e outras obstruções	Os postes e outras obstruções estão adequadamente protegidos?			
	Larguras medianas desprotegidas apropriadas para postes de iluminação.			
	Verifique a folga para fios aéreos/			
	Foram utilizados postes frangíveis ou com base deslizante?			
	Posicionamento adequado do semáforo e demais postes de serviço			
Proteção de Objetos Perigosos	As barreiras de contenção são instaladas onde são necessárias?			
	Verifique se há fios de sustentação que possam interferir na proteção.			
	O acúmulo de pavimento está reduzindo a eficácia dos guarda-corpos/barreiras à beira da estrada?			
	As dimensões (ou seja, comprimento) da proteção são adequadas?			
	Existe transição apropriada de uma barreira para outra?			
	As abas refletorizadas são usadas quando necessário?			
	A barreira de retenção está devidamente fixada a uma grade ou barreira de ponte?			
	A largura entre a barreira e a linha de bordo é suficiente para segurar um veículo?			
	As extremidades das barreiras de contenção estão construídas corretamente?			
	A área atrás das terminações da barra de contenção é segura?			
	As cercas de pedestres são feitas de material frágil?			
	Existe o risco de os veículos serem atravessados pelas barras horizontais das cercas instaladas na zona de folga lateral?			
	A delineação e visibilidade das barreiras de contenção e cercas de pedestres são adequadas à noite?			
Limpar Zona	Certifique-se de que nenhum objeto (temporário ou permanente) esteja dentro da zona livre necessária.			
	Verifique se a zona livre tem dimensões adequadas.			
Aquedutos	Verifique a proteção adequada dos bueiros nas calçadas adjacentes e estradas que se cruzam.			

Utilizadores da via				
Tráfego Motorizado				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Transporte público / Veículos Pesados	A instalação pode acomodar movimentos de veículos de transporte público quando necessário? (raio de giro, capacidade operacional)			
	Existe sinalização adequada da atividade de veículos pesados/transporte público?			
	Verifique a localização dos pontos de ônibus e a liberação da faixa de tráfego.			
	As baías/faixas de ônibus são necessárias?			
	São necessárias faixas exclusivas para ônibus ou faixas segregadas?			
Manutenção de Estradas / Veículos de Emergência	A instalação pode acomodar movimentos de manutenção de estradas e veículos de emergência (folgas, raios de giro, larguras dos ombros)			
	Verifique as provisões para limpar a neve em becos sem saída.			
	Os canteiros e cruzamentos estão visíveis e em locais adequados para esses veículos? Estão devidamente assinados?			
Bondes	A interação entre os trilhos do bonde, os pedestres e o fluxo de veículos é segura?			
	Alguns movimentos precisam ser restringidos para minimizar os conflitos entre o trânsito e o sistema de bondes?			
	A localização das paragens do eléctrico é adequada à visibilidade dos utentes da estrada ?			

Tráfego Não Motorizado				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Ciclistas	Existe largura adequada ao longo do acostamento para ciclistas que compartilham a rua com motoristas?			
	A ciclovia é contínua? (ou seja, livre de qualquer ponto ou buraco restritivo)			
	Existe largura adequada ao longo do acostamento para ciclistas que compartilham a rua com motoristas?			
	As grelhas de depósito são seguras para bicicletas?			
	O alinhamento e a seção transversal das instalações para bicicletas são apropriados?			
	Se houver ciclovia, há marcações e sinalização adequadas?			
	As ciclovias são obrigatórias?			

Pedestres e calçada	Condição física da calçada.			
	A largura da calçada é adequada para os volumes de pedestres?			
	Existem objetos na calçada ou perto dela que fazem com que os pedestres usem a rua (ou seja, toldos, pátios, placas de propaganda, etc.)			
	A rota e os pontos de passagem são adequados para pedestres e ciclistas?			
	Existe um número adequado de travessias de pedestres ao longo do percurso?			
	Nos pontos de travessia, as cercas de pedestres são orientadas para que os pedestres sempre vejam o tráfego de veículos?			
	Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de rodas e carrinhos de bebê (passagens de meio-fio e canteiro central, rampas, faixas de pedestres elevadas, cortes de meio-fio, etc.)?			
	Existem grades onde elas são necessárias? (por exemplo, em pontes ou rampas)			
	A sinalização ao redor das escolas é adequada e eficaz na proteção de pedestres?			
	A sinalização ao redor dos hospitais é adequada e eficaz para proteger os pedestres?			
	A programação dos semáforos considera efetivamente os pedestres? (tempo de ciclo, tempo de passagem de pedestres, etc.)			
	Existe sinalização adequada nas passarelas de pedestres?			
	As linhas de visão de pedestres são claras? (por exemplo, em torno de veículos estacionados)			
	São necessárias passarelas de pedestres?			
	Em que condições estão as calçadas ao longo do percurso? (sinalização, espaçamento, distância de visão)			
	A visibilidade que os pedestres têm do tráfego da calçada é adequada?			
	Existem cercas adequadas para orientar a travessia de ciclistas e pedestres?			
	As instalações para pedestres são seguras à noite?			

	Existem corrimãos (em pontes, rampas)?			
	Existe pavimentação tátil? É usado corretamente?			
	Verifique a condição das marcações da faixa de pedestres.			
	Existe vedação adequada para orientar os pedestres e ciclistas para as travessias/viadutos?			

Acessos a empreendimentos adjacentes				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Direito de passagem	Os requisitos de entrada afetam a largura da faixa de serviço?			
	Existem fatores nas interseções a montante ou a jusante que possam afetar o acesso?			
	Haverá confusão visual após o direito de passagem? (muitos comerciais ou iluminação)			
	Há sinalização e iluminação?			
Entradas / Aproximações	Verifique a interação entre a calçada e a estrada. (ou seja, visão distância)			
	Verifique se há espaço adequado entre entradas/aproximações do mesmo lado da rua.			
	O desenho do acesso privado tem algum efeito no tráfego?			
Desenvolvimento na Estrada	Verifique os efeitos na distribuição de veículos.			
Linhas de construção	Existe uma distância adequada entre o limite da faixa de servidão e a linha de construção?			
Áreas de carga/descarga	A interação entre as áreas de carga e o restante do tráfego é segura?			
	A visibilidade das áreas de carga e descarga é adequada?			
	Os veículos pesados bloqueiam a visibilidade dos sinais ou semáforos durante o carregamento e descarregamento?			
	A área de carregamento está devidamente sinalizada?			

Estacionamento				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Estacionamentos	A visibilidade dos veículos que se aproximam é adequada nas entradas e saídas?			
	A visibilidade da entrada e saída de veículos é adequada?			
	A sinalização nos estacionamentos é adequada?			

	A visibilidade dos pedestres que circulam nas calçadas nas proximidades das entradas e saídas dos estacionamentos é adequada?			
Estacionamento na Rua	Existem problemas gerais de segurança que indiquem a proibição de estacionar na via?			
	A orientação dos estacionamentos é adequada (paralela ou em ângulo)?			
	Os veículos estacionados estão obstruindo as distâncias de visão?			
	Restrições de estacionamento nos horários de pico			
	São necessárias manobras excessivas para estacionar um veículo dentro das dimensões do espaço de estacionamento?			
	As restrições de estacionamento perto dos cruzamentos são suficientes?			
	Há capacidade de estacionamento suficiente para veículos para que não ocorram problemas de segurança de estacionamento duplo?			
	A visibilidade e o movimento de pedestres em torno de veículos estacionados são adequados?			

Semáforo				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Operação	As fases verdes e de liberação mínimas são fornecidas?			
	É necessário um sinal de mudança de direção à esquerda dedicado?			
	O plano de fase do sinal é consistente com cruzamentos?			
	Os semáforos funcionam corretamente?			
	O número, posição e tipo de cabeças de sinal são apropriados para a composição e ambiente do tráfego?			
	Onde necessário, foram fornecidos auxílios para pedestres cegos? (por exemplo, botões táteis de áudio, marcas táteis)			
	Sempre que necessário, foi prestada assistência a idosos ou deficientes? (por exemplo, prolongando o verde ou uma fase exclusiva de pedestres)			

	O controlador de semáforo está localizado em uma posição segura? (ou seja, onde a chance de ser atingido é menos provável, mas o acesso para manutenção é seguro)			
Visibilidade	Os semáforos são claramente visíveis para os motoristas que se aproximam?			
	A distância de visibilidade de parada é adequada para possíveis filas de trânsito?			
	Foram considerados os problemas de visibilidade que podem ser causados pelo nascer ou pôr do sol?			
	Os semáforos estão protegidos para que possam ser vistos apenas pelos motoristas que estão de frente para eles?			
	Onde os semáforos não são visíveis a uma distância adequada, foram instalados sinais de alerta e/ou luzes piscantes?			
	Quando os sinais são instalados no topo de uma curva vertical, a distância de visibilidade de parada é adequada no final de uma fila de tráfego?			
	O semáforo principal está livre de obstruções para os motoristas que se aproximam? (árvores, postes de iluminação, placas verticais, paradas de ônibus, etc.)			

Cursos de água e inundações				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Acumulação de água, inundações	Em condições de mau tempo, todos os trechos da estrada estão livres de acúmulo ou fluxo de água?			
	Se houver trechos da estrada com acúmulo ou fluxo de água, em más condições climáticas, a sinalização nesses pontos é adequada?			

Diversos				
Itens	Detalhamento	A	NA	Análise
Veículos errantes	Os móveis à beira da estrada ou nas calçadas podem criar um problema, perigo ou conflito para os veículos que saem inesperadamente da estrada? (por exemplo, outdoors, quiosques, pontos de ônibus, controladores de semáforos, etc.)			

**ANEXOS 1 - LISTA DE VERIFICAÇÃO UNIVERSIDADE DE NEW
BRUNSWICK (HILDEBRAND E WILSON) 1999, CANADÁ**

ANEXOS 1 - LISTA DE VERIFICAÇÃO UNIVERSIDADE DE NEW BRUNSWICK (HILDEBRAND E WILSON) 1999, CANADÁ

CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO DETALHADA PARA ASV EM VIAS UR-BANAS, PROPOSTA PELA UNIVERSIDADE DE NEW BRUNSWICK (HILDEBRAND E WILSON) 1999, CANADÁ	
Item	Descrição
Geral	
1. Escopo	Revise toda a documentação pertinente para obter uma compreensão do escopo do projeto; incluindo projeto objetivos, características do usuário, veículos de design, acesso, desenvolvimento adjacente, informações de rede existentes e futura expansão da rede.
2. Garantias de Barreira de Tráfego	Presença de perigos de objetos fixos ou não transitáveis dentro da zona
	Existe um risco potencial para veículos que cruzam o canteiro central no caminho de um veículo oposto?
	Histórico de acidentes da área.
3. Paisagismo	Paisagismo ao longo da estrada de acordo com as diretrizes?
	Distâncias necessárias e distâncias de visão restritas devido ao crescimento futuro da planta?
4. Área de Trabalho Temporário (Manutenção/Construção)	Interação entre área de trabalho e fluxo de tráfego.
	O local de trabalho temporário está devidamente sinalizado para aproximação do tráfego?
	A sinalização de trabalho temporário permanece mesmo construção está completa?
	Visibilidade da área de trabalho temporária ao se aproximar tráfego.
5. Brilho	Severidade do brilho dos faróis durante as operações noturnas.
	Existem áreas ao longo de uma estrada ou em um cruzamento onde luz solar reduz a visibilidade?
6. Acalmia de Tráfego	As medidas de acalmia do tráfego são eficazes na redução da velocidade dos veículos?
	A calmaria do tráfego é necessária?
7. Áreas de congestionamento	As áreas de congestionamento foram identificadas?
	As áreas de congestionamento regular são visíveis ao se aproximar dos usuários da via?
8. Rede de Ruas	As mudanças no fluxo de tráfego alteraram a hierarquia das ruas?
9. Áreas Escolares e Recreativas	O limite de velocidade definido é apropriado para as atividades do bairro?
	O limite de velocidade é eficaz no controle da velocidade do tráfego?
	A sinalização existente é suficiente para notificar os motoristas sobre as próximas atividades ou é necessário algum outro dispositivo de controle de tráfego?
	Visibilidade da sinalização do tráfego que se aproxima é adequada?
	Visibilidade das áreas escolares e recreativas por aproximação do trânsito.
	Existe estacionamento na rua perto da escola? Em caso afirmativo, a visibilidade das crianças será obstruída por veículos estacionados?
	Existem faixas de pedestres na área? Se sim, qual é a condição deles?

9. Áreas Escolares e Recreativas	O tráfego que se aproxima segue as regras de pedestres nas faixas de pedestres ou são necessárias outras medidas de controle de tráfego? (Guarda de travessia, corredores de pedestres, etc.)
10. Considerações Ambientais	Verifique os efeitos das condições climáticas adversas na instalação.

Item	Descrição
Alinhamento e Seções Transversais	
1. Classificação	A classificação da via é apropriada para a distribuição e volume do tráfego atual. As ruas de mão única estão claramente marcadas nos cruzamentos e ao longo da rua?
2. Velocidade do projeto / Velocidade postada	Verifique a adequação da velocidade do projeto para alinhamento horizontal, alinhamento vertical e visibilidade. O trânsito segue a velocidade indicada?
3. Elementos de seção transversal	
3.1 Drenagem	Existe a possibilidade de inundação superficial ou transbordamento de drenos e cursos d'água circunvizinhos ou que se cruzam? A via tem drenagem suficiente? As fendas de uma grade de tempestade estão orientadas perpendicularmente ou paralelamente ao fluxo de tráfego? (ou seja, segurança do ciclista)
3.2 Largura da Pista	A largura da via é adequada para a classificação da via e/ou volume de tráfego?
3.3 Inclinações Transversais / Superelevação	Os taludes em coroa e transversais fornecem drenagem de águas pluviais suficiente e facilitam os tratamentos de degelo? Existem diferentes taxas de inclinação transversal ao longo das faixas de tráfego adjacentes?
3.4 Alargamento do Pavimento	A largura suficiente do pavimento é fornecida ao longo das curvas onde são esperadas características de desvio dos veículos?
3.5 Meios-fios e sarjetas	São instalados meios-fios e sarjetas quando necessário? Os meios-fios e sarjetas estão construídos de acordo com as diretrizes? Condição física de meio-fio e sarjetas.
3.6 Avenidas e Fronteiras	As avenidas e suas bordas são construídas de acordo com as diretrizes? O mobiliário urbano nestas áreas apresenta preocupações de segurança para os usuários?
3.7 Calçadas	Condição física da calçada. A largura da calçada é adequada para os volumes de pedestres? Existem objetos na calçada ou perto dela que fazem com que os pedestres usar a rua (ou seja, toldos, pátios, placas de propaganda, etc.)
4. Alinhamento	
4.1 Horizontal	Existem curvas horizontais excessivas que causam deslizamento em condições climáticas adversas? Sinalização de alinhamento horizontal excessivo é adequada?
4.2 Vertical	Existem notas excessivas que podem ser inseguras em Condições climáticas adversas?
4.3 Vertical e Horizontal Combinados	Verifique a interação dos alinhamentos horizontal e vertical na via.

5. Distância de visão	Quaisquer obstruções que possam interferir na distância de visão ao longo do percurso.
	Determine se a distância de visão de parada adequada é fornecida.
6. Legibilidade pelos motoristas	Verifique se há trechos da estrada com potencial para confusão -problemas de alinhamento - marcações antigas do pavimento não foram removidas corretamente -linhas de rua/árvores não seguem o alinhamento da estrada
7. Estruturas de Pontes	Verifique se o alinhamento horizontal e vertical está em conformidade com as vias de acesso.
	Verifique se há espaço vertical suficiente e sinalização adequada de restrições de altura.
	A distância horizontal entre a estrada e a os trilhos/parapeitos da ponte?
	A distância de visão horizontal está obstruída pelos pilares da ponte e parapeitos?
	A assinatura é necessária para delimitação, restrição de peso ou aviso de convés de congelamento? Está devidamente instalado?
	Existem grades de drenagem que interferem com os ciclistas?
	Há disposições adequadas para pedestres e ciclistas que atravessam a ponte.
	As larguras dos ombros são reduzidas em toda a estrutura? São necessários sinais de alerta?

Item	Descrição
Cruzamentos	
1. Tipo	Os tipos de interseções selecionados são apropriados para as atuais e futuros volumes de tráfego no que se refere à segurança?
	Os projetos de interseção podem acomodar todas as classificações de veículos?
2. Visibilidade / Conspicuidade na Aproximação	O alinhamento horizontal e vertical fornece visibilidade adequada do cruzamento?
	As linhas de visão para a interseção estão obstruídas por edifícios, árvores, etc?
3. Disposição	O layout da interseção é apropriado para a função da via?
	As larguras das pistas são adequadas para todas as classes de veículos?
	Existem recursos a montante e a jusante que pode afetar a segurança? (ou seja, "desordem visual", estacionamento em ângulo, calçadas de alto volume)
	Junções e acessos adequados para todos os movimentos de veículos?
3.1 Manobras	As manobras do veículo são óbvias para todos os usuários?
	Existem conflitos potenciais nos movimentos?
	Alguns movimentos de tráfego precisam ser proibido/desencorajado pelo uso de ruas de mão única, becos sem saída, gargantilhas ou canteiros?
3.2 Canalização	Os recursos de canalização são eficazes?
	Quaisquer áreas de pavimento não controlado que possam exigir características de canalização?
3.3 Pistas Auxiliares	Elas são de comprimento adequado?
	A distância de visão de decisão para entrar/sair de veículos é adequada?
	Os cones são instalados onde necessário? Eles estão corretamente?

3.4. Ilhas	Presença de desordem visual na ilha afetando a distância de visão?
	Uma ilha é necessária para canalizar o tráfego de veículos no local atual?
	As dimensões da ilha são adequadas para a interseção (largura, comprimento, raio de giro)?
	A ilha existente é claramente visível para os motoristas?
4. Distância de visibilidade nos cruzamentos	Todas as distâncias de visibilidade são adequadas para todos os movimentos e usuários da estrada?
	As linhas de visão estão obstruídas por sinais, pilares de pontes, edifícios ou paisagismo?
	As linhas de visão podem ser temporariamente obstruídas por veículos estacionados, armazenamento de neve, folhagem sazonal, etc.?
5. Controles	
5.1 Marcações	As marcações do pavimento são claramente visíveis em condições diurnas e noturnas?
	Verifique a retrorefletividade das marcações.
	Todas as marcações de pavimento necessárias estão presentes?
5.2 Sinais estáticos	Verifique a visibilidade e legibilidade dos sinais de aproximação usuários.
5.2 Sinais estáticos	Verifique a localização e o ruído induzido pelos sinais.
	Verifique se há sinais ausentes/redundantes/quebrados.
	O aviso adequado é fornecido para sinais não visíveis a uma distância de visão adequada?
5.3 Sinais	Foram fornecidos sinais/placas de alvo/escudos de alta intensidade onde o pôr do sol e o nascer do sol podem ser um problema?
	Verifique a localização e o número de sinais. Os sinais são visíveis?
	As cabeças de sinal primárias e secundárias estão posicionadas corretamente?
	As cabeças auxiliares são necessárias?
5.4 Fase do Sinal	As fases verdes e de liberação mínimas são fornecidas?
	É necessário um sinal de mudança de direção à esquerda dedicado?
	O plano de fase do sinal é consistente com cruzamentos?
6. Paisagismo	O crescimento atual ou futuro da planta irá interferir com os requisitos folgas, dispositivos de fluxo de tráfego ou distâncias de visão?

Item	Descrição
Superfície da estrada	
1. Resistência à derrapagem	Existe resistência à derrapagem adequada ao longo das curvas, aproximações de interseção e declives acentuados?
	O teste de resistência à derrapagem foi realizado?
2. Sofrimentos do Pavimento	Verifique se o pavimento está livre de problemas. (ou seja, buracos, trincas, etc.)
3. Textura da Superfície	Visibilidade em condições molhadas.
	A visibilidade pode ser reduzida devido às condições da luz solar?
	Resposta dos faróis durante as operações noturnas.
4. Lagoa	Certifique-se de que o pavimento esteja livre de áreas de depressão onde poça pode ocorrer.
5. Arredondamento da borda do pavimento	O arredondamento das bordas do pavimento é adequado?

Item	Descrição
Recursos visuais	
1. Marcações do pavimento	As linhas centrais são claramente visíveis o tempo todo?
	As marcações antigas do pavimento foram removidas?
	Verifique a retrorrefletividade das marcações existentes.
	Problemas de obliteração podem causar confusão?
2. Delineamento	O delineamento é adequado? Eficaz em todas as condições?
	São dispositivos retrorrefletivos destinados a veículos pesados operadores na altura dos olhos?
	Os marcadores chevron estão colocados corretamente? A retrorrefletividade foi medida?
3. Iluminação	As luminárias criarão ofuscamento para os usuários nas áreas adjacentes das estradas?
	Verifique a localização adequada das luminárias nos intercâmbios, cruzamentos, ao longo da rota, etc.
	Existem locais onde a iluminação pode interferir nos sinais de trânsito?
	A iluminação dos sinais foi fornecida quando necessário?
4. Sinais	Todos os sinais atuais são visíveis?
	Existem condições que exigem sinais adicionais?
	Verifique a localização correta dos sinais. (ou seja, altura adequada, deslocamento, distância antes do perigo.)
	Alguma sinalização restringe as distâncias de visão dos usuários da via?
	Verifique a eficácia dos sinais em todas as condições de operação (dia, noite, chuva, neblina, neve, etc.)
	Há sinais redundantes/ausentes/quebrados?
	Algum sinal se contradiz?
	Verifique a condição do sinal e da estrutura de suporte.
	Algum sinal existente não é mais aplicável?
	São usados graus adequados de folhas retrorrefletivas?

Item	Descrição
Objetos físicos	
1. Canteiros	O tipo de canteiro escolhido é apropriado para a largura disponível?
	As encostas do canteiro central são adequadas?
	Existe largura suficiente para pilares de passagem superior/inferior e postes de luz?
	Verifique o espaçamento adequado entre os cruzamentos
2. Proteção de Objetos Perigosos	A proteção adequada é fornecida quando necessário? (ou seja, barreiras, atenuadores de energia)
	Verifique se há fios de sustentação que possam interferir na proteção.
	Os tratamentos finais estão suficientemente ancorados?
	O acúmulo de pavimento está reduzindo a eficácia dos guarda-corpos/barreiras à beira da estrada?
	As dimensões (ou seja, comprimento) da proteção são adequadas?
	Existe transição apropriada de uma barreira para outra?
3. Limpar Zona	As abas refletorizadas são usadas quando necessário?
	Certifique-se de que nenhum objeto (temporário ou permanente) esteja dentro da zona livre necessária.
4. Aquedutos	Verifique se a zona livre tem dimensões adequadas.
	Verifique a proteção adequada dos bueiros nas calçadas adjacentes e estradas que se cruzam.

5. Postes e outras obstruções	Os postes e outras obstruções estão adequadamente protegidos?
	Larguras medianas desprotegidas apropriadas para postes de iluminação.
	Verifique a folga para fios aéreos/
	Foram utilizados postes frangíveis ou com base deslizante?
	Posicionamento adequado do semáforo e demais postes de serviço
6. Travessias Ferroviárias	Garantir sinalização ativa/passiva adequada e marcações no pavimento.
	Verifique as distâncias de visibilidade para sinalização e também para os trens que se aproximam.
	Os portões têm largura adequada?
	As passagens em nível estão aproximadamente niveladas com a via percorrida?
7. Bueiros	Os bueiros são muito altos ou muito baixos?

Item	Descrição
Utilizadores da estrada	
1. Tráfego Motorizado	
1.1 Veículos Pesados 1.2 Transporte Público	A instalação pode acomodar movimentos de veículos pesados/de transporte público? (folgas, raios de giro, larguras dos ombros, capacidade operacional)
	Existe sinalização adequada da atividade de veículos pesados/transporte público?
	Verifique a localização dos pontos de ônibus e a liberação da faixa de tráfego.
	Verifique a visibilidade das paradas de ônibus ao se aproximar do tráfego.
	As baías/faixas de ônibus são necessárias?
1.3 Manutenção de Estradas 1.4 Veículos de Emergência	A instalação pode acomodar movimentos de manutenção de estradas e veículos de emergência (folgas, raios de giro, larguras dos ombros)
	Verifique as provisões para limpar a neve em becos sem saída.
	Os canteiros e cruzamentos estão visíveis e em locais adequados para esses veículos? Estão devidamente assinados?
1.5 Eléctricos	Interação entre linhas de bonde, pedestres e fluxo de tráfego.
	Certos movimentos de veículos exigem restrição para minimizar o conflito entre o tráfego e o sistema de bondes?
	Localização das paradas do bonde em relação à visibilidade do usuário da estrada.
2. Tráfego Não Motorizado	
2.1 Ciclistas	Existe largura adequada ao longo do acostamento para ciclistas que compartilham a rua com motoristas?
	Os acostamentos são mantidos adequadamente para o tráfego de ciclistas?
	O alinhamento e a seção transversal das instalações para bicicletas são apropriados?
	Se houver ciclovia, há marcações e sinalização adequadas?
	As ciclovias são obrigatórias?

2.2 Pedestres	O armazenamento de neve atrapalhará o acesso ou a visibilidade de pedestres?
	Existem corrimãos (em pontes, rampas)?
	Verifique o tempo do sinal (duração do ciclo, tempo de passagem de pedestres).
	Existe sinalização adequada para as vias pedonais?
	As linhas de visão para os pedestres são claras? (ou seja, em torno de carros estacionados)
	As passarelas são necessárias?
2.2.1 Idosos e Deficientes	Existem provisões adequadas para idosos, deficientes, crianças, cadeiras de rodas e carrinhos de bebê (passagens de meio-fio e canteiro central, rampas, faixas de pedestres elevadas, cortes de meio-fio, etc.)?
	Existe pavimentação tátil? É usado corretamente?
2.2.2 Caminhos e Passadeiras	Verifique a localização das faixas de pedestres ao longo da estrada (sinalização, distância de visibilidade, espaçamento).
	Verifique a visibilidade do tráfego da faixa de pedestres e a visibilidade dos pedestres do fluxo de tráfego.
	Verifique a condição das marcações da faixa de pedestres.
2.2.3 Barreiras e Cercas	Existe vedação adequada para orientar os pedestres e ciclistas para as travessias/viadutos?
	Verifique a visibilidade à noite.
	Existem trilhos horizontais sólidos na cerca?

Item	Descrição
Acesso e Desenvolvimento Adjacente	
1. Direito de passagem	Verifique a largura da linha conforme afetada pelos requisitos de acesso.
	Existem fatores a montante ou a jusante que podem afetar o acesso?
	Certifique-se de que os sinais de trânsito e a iluminação nas estradas adjacentes não afetam a percepção do motorista sobre a estrada.
	Haverá "desordem visual" (excesso comercial sinalização ou iluminação) além do ROW?
2. Entradas / Aproximações	Verifique a interação entre a calçada e a estrada. (ou seja, visão distância)
	Verifique se há espaço adequado entre entradas/aproximações do mesmo lado da rua.
	Assegure-se de que as calçadas do outro lado da estrada são escalonados.
	Verifique os efeitos nos padrões de tráfego.
3. Desenvolvimento na Estrada	Verifique os efeitos na distribuição de veículos.
4. Construindo Contratempos	Assegure a distância adequada da borda da estrada percorrida.
5. Áreas de carga/descarga	Interação entre áreas de carregamento e fluxo de tráfego.
	Visibilidade das áreas de carga.
	Verifique se os veículos pesados bloqueiam a visibilidade dos sinais e sinais em áreas de carga/descarga.
	A área de carregamento está devidamente sinalizada?

Item	Descrição
Estacionamento	
1. Estacionamentos	Visibilidade de entrada/saída por veículos que se aproximam
	Visibilidade dos veículos que entram e saem dos estacionamentos.
	Sinalização das instalações do estacionamento.
	Visibilidade de pedestres nas calçadas próximas à entrada/saída do estacionamento
2. Estacionamento na Rua	A orientação do estacionamento (paralelo, inclinado) ao longo da rota é apropriada?
	Os veículos estacionados estão obstruindo as distâncias de visão?
	Restrições de estacionamento nos horários de pico.
	São necessárias manobras excessivas para estacionar um veículo dentro das dimensões do espaço de estacionamento?
	Os parques de estacionamento ao longo de um percurso são adequados à classificação do percurso? Se não, deve ser fornecido estacionamento na rua?
	As restrições de estacionamento perto dos cruzamentos são suficientes?
	Visibilidade e circulação de pedestres em torno de veículos estacionados.

**ANEXO 2 - LISTA DE VERIFICAÇÃO EM VIAS URBANAS CONASET
(CASTRILLÓN E CANDIA) 2003, CHILE.**

ANEXO 2 - LISTA DE VERIFICAÇÃO EM VIAS URBANAS CONASET (CASTRILLÓN E CANDIA) 2003, CHILE.

CONTEÚDO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO DETALHADA PARA ASV EM VIAS URBANAS, PROPOSTA PELA COMISSÃO NACIONAL DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO – CONASET (CASTRILLÓN E CANDIA) 2003, CHILE.	
Item	Descrição
Escopo Geral	
1. Aspectos gerais	Há antecedentes sobre as características dos usuários?
	Existe informação sobre o tipo de veículos que circulam na via?
	Existem informações básicas sobre as atividades realizadas no ambiente?
	Há antecedentes operacionais na rede existente?
	Existe um histórico de alguma expansão futura da rede?
2. Ambiente de rastreamento	O ambiente da estrada está de acordo com as diretrizes gerais de projeto (por exemplo, distância de visão)?
	Existem problemas de visibilidade nas rotundas?
	A distância de visão será afetada pelo crescimento de plantas e arbustos?
3. Trabalhos temporários na estrada	A interação entre obras temporárias e tráfego rodoviário é segura?
	Os trabalhos temporários estão devidamente assinalados?
	Existem equipamentos de construção ou manutenção na estrada que não são mais necessários ou não estão sendo usados?
	Existem sinais e dispositivos temporários de controle de tráfego na estrada que não são mais necessários ou não estão sendo usados?
4. Brilho	A visibilidade das obras temporárias é boa para o tráfego que se aproxima?
	Há ofuscamento produzido pelas luzes durante o tráfego noturno?
	Existem áreas ao longo da estrada ou em cruzamentos onde a luz solar pode afetar a visibilidade?
5. Redutores de velocidade	As medidas implementadas reduzem efetivamente a velocidade ?
	São necessárias medidas para reduzir a velocidade?
6. Áreas congestionadas	As áreas congestionadas foram identificadas?
	As áreas de congestionamento regulares são visíveis para os usuários que se aproximam?
7. Rede rodoviária	A mudança de fluxo altera a hierarquia das ruas?
8. Áreas Escolares e Recreativas	O limite de velocidade é adequado para as atividades do setor?
	O limite de velocidade é respeitado?
	A sinalização existente é suficiente para avisar os condutores que estão a entrar numa zona de velocidade reduzida ou é necessário um dispositivo especial?
	A visibilidade da sinalização é adequada para o tráfego em sentido contrário?
	A visibilidade é boa para veículos que se aproximam da escola ou de áreas recreativas?
	Há estacionamento na rua perto das áreas escolares?
	Sim é assim. Eles obstruem a visibilidade?
	Há cruzamentos na área? Em que condições estão?
	Os veículos que se aproximam respeitam a preferência dos pedestres ou são necessárias medidas extras? (Mosquetões)
9. Considerações ambientais	Existem efeitos nas instalações devido a condições climáticas adversas?

10. Classificação da trilha	A hierarquia viária é apropriada para a distribuição e volume de tráfego atual?
	A direção das estradas está bem marcada nos cruzamentos e ao longo das estradas?
11. Travessias ferroviárias	Existe sinalização e demarcação ativa/passiva adequada no pavimento?
	A distância de visibilidade foi verificada para sinalização e também para vias férreas de aproximação?
	As barreiras têm a largura certa?

Item	Descrição
Alinhamento e seção transversal	
12. Visibilidade; distância de visão	A distância de visibilidade é adequada para a velocidade do tráfego usando a rota?
	A distância de visibilidade prevista para cruzamentos e faixas de pedestres é adequada? (por exemplo, pedestres, ciclistas, gado, ferroviário)
	A distância de visibilidade entre as vias e os acessos às propriedades particulares é adequada?
13. Design de velocidade	O alinhamento vertical e horizontal é consistente com a velocidade de operação da estrada? (percentil 85). Se não:
	-A sinalização de aviso está instalada?
	- A sinalização que regula a velocidade está instalada?
	As velocidades indicadas nas curvas são adequadas?
14. Limite de velocidade / velocidade zoneada	O limite de velocidade é compatível com a função, geometria da estrada, uso do solo e distância de visibilidade?
15. Legibilidade para os motoristas	O alinhamento da via está claramente definido?
	Existem pavimentos deteriorados?
	As demarcações antigas foram apagadas corretamente?
16. Larguras	As ilhas e canteiros têm largura adequada para os prováveis usuários?
	As larguras das pistas e vias são adequadas ao volume e composição do tráfego?
17. Inclinação transversal	O canto existente nas curvas é adequado?
	Qualquer backcapper é manuseado com segurança? (para carros, caminhões, etc.)
	O talude transversal (estrada) permite drenagem adequada?

Item	Descrição
faixas auxiliares	
18. Oleodutos	O início e o fim dos tubos de fluxo estão localizados e alinhados corretamente?
	A distância de visibilidade é suficiente para o final de uma pista auxiliar?
19. Sinalização e demarcação vertical	A sinalização vertical foi instalada de acordo com o Manual de Sinalização de Trânsito do Ministério dos Transportes e Telecomunicações?
	Todos os sinais verticais são visíveis e claros?
	A demarcação foi aplicada de acordo com o Manual de Sinalização de Trânsito do Ministério
	dos Transportes e Telecomunicações?
	A proximidade das pistas auxiliares é indicada com antecedência?
20. Curvas de tráfego	As curvas à esquerda foram evitadas?
	A proximidade de uma faixa de conversão é indicada com antecedência?

Item	Descrição
Cruzamentos	
21. Visibilidade; distância de visão	A presença de cada interseção é óbvia para todos os usuários?
	A distância de visão é adequada para todos os movimentos e todos os usuários?
22. Regulamento e delineamento	As marcações e sinalizações do pavimento que regulam a interseção são satisfatórias?
	A trajetória dos veículos nos cruzamentos é delineada de forma satisfatória?
	Todas as faixas estão marcadas corretamente? (incluindo setas)
23. Projeto	Os conflitos veiculares são tratados com segurança?
	O desenho da interseção é óbvio para todos os usuários?
	O alinhamento das estradas é óbvio e correto?
	O alinhamento das ilhas de trânsito é óbvio e correto?
	O alinhamento das medianas é óbvio e correto?
	Todos os tipos prováveis de veículos podem ser operados adequadamente?
	Os tubos são longos o suficiente?
	A interseção tem problemas de capacidade que podem levar a problemas de segurança?

Item	Descrição
Sinalização vertical e iluminação	
24. Relâmpago	A iluminação é necessária?
	Se sim, está instalado corretamente?
	Algumas características da estrada interrompem total ou parcialmente a iluminação (por exemplo, árvores)?
	As luzes da rua são um perigo na estrada?
	Foi considerada a possibilidade de instalação de postes feitos de material quebradiço ou dobrável?
	Foi considerada a necessidade de iluminação especial?
	O projeto de iluminação cria confusão ou efeitos enganosos em semáforos ou sinalização vertical?
	O projeto de iluminação tem áreas escuras?
25. Aspectos gerais dos sinais verticais	Todos os sinais verticais regulatórios, de aviso ou de informação são necessários? Eles são claros e visíveis?
	A sinalização usada está correta para cada situação e cada sinal é necessário?
	Todos os sinais são eficazes para todas as condições prováveis (por exemplo, dia, noite, chuva, neblina, nascer do sol/nascer do sol, iluminação artificial, iluminação deficiente)?
	Se as restrições se aplicarem a qualquer classe de veículos, todos os motoristas são devidamente avisados?
	Se houver restrições para qualquer tipo de veículo, os motoristas são direcionados para rotas alternativas?
26. Legibilidade dos sinais verticais	À luz do dia e à noite, os sinais verticais são visíveis em termos de: - Clareza da mensagem?
	- Compreensível/legível a uma distância necessária?
	Os sinais verticais são retrorrefletivos ou satisfatoriamente iluminados?
	Os sinais verticais são visíveis sem serem camuflados pelo fundo ou distrações adjacentes?
	Existe sinalização redundante que possa confundir o motorista?

27. Suporte de sinalização vertical	Os suportes de sinalização vertical estão fora da zona de folga lateral?
	Suportes de sinalização vertical: - São frágeis?
	- Estão protegidos por barreiras? (por exemplo, barreiras de contenção ou amortecedores)

Item	Descrição
Demarcação e delimitação	
28. Escopo geral	A marcação e delimitação são: - Adequadas para a função da estrada?
	- Constante ao longo da pista?
	- Eficaz em todas as condições esperadas? (dia, noite, superfície seca ou molhada, com nascer ou pôr do sol, com a luz dos faróis dos veículos que se aproximam)
	O pavimento apresenta demarcação excessiva? (por exemplo, setas de giro desnecessárias)
29. Linha central, linha de borda e linha de pista	O eixo central, a borda e os trilhos da estrada estão demarcados?
	Se não, os motoristas podem se orientar corretamente ?
	Os pinos são necessários?
	Se os pinos foram instalados, eles estão localizados corretamente, na cor correta e em boas condições?
	A demarcação está em boas condições?
	É o contraste entre a demarcação linear e a cor do pavimento?
30. Delineadores e retrorrefletivos	Os forros estão instalados corretamente?
	Os delineadores são claramente visíveis?
	As cores usadas para os delineadores estão corretas?
	Os delineadores nas cercas de proteção, nas barreiras de contenção e nos corrimãos das pontes são condizentes com os postes-guia?
31. Delineamento da curva	A sinalização de aviso e velocidade é instalada onde necessário?
	A sinalização está posicionada corretamente em relação à curva?
	A sinalização é do tamanho certo?
	Os chevrons são instalados onde são necessários?
	A colocação das divisas é adequada para indicar o alinhamento da curva?
	O uso de divisas é limitado a curvas? (por exemplo, não usado para delinear ilhas)

Item	Descrição
Barreiras de contenção e ambiente rodoviário	
32. Pontos difíceis	Todos os postes de energia, árvores, etc. a uma distância segura do tráfego de veículos?
33. Barreiras de contenção	As barreiras de contenção são instaladas onde são necessárias?
	As barreiras de contenção foram instaladas de acordo com as diretrizes ou diretrizes?
	As barreiras de contenção estão instaladas corretamente?
	O comprimento de cada barreira de contenção instalada é adequado?
	A barreira de retenção está devidamente fixada a uma grade ou barreira de ponte?
	A largura entre a barreira e a linha do meio-fio é suficiente para acomodar um veículo deficiente?

34. Rescisões	As extremidades das barreiras de contenção estão construídas corretamente?
	A área atrás das terminações da barra de contenção é segura?
35. Cercas para pedestres	As cercas de pedestres são feitas de material frágil?
36. Visibilidade de barreiras e cercas	A delineação e visibilidade das barreiras de contenção e cercas de pedestres são adequadas à noite?

Item	Descrição
Semáforo	
37. Operação	Os semáforos funcionam corretamente?
	O número, posição e tipo de cabeças de sinal são apropriados para a composição e ambiente do tráfego?
	Onde necessário, foram fornecidos auxílios para pedestres cegos? (por exemplo, botões táteis de áudio, marcas táteis)
	Sempre que necessário, foi prestada assistência a peões idosos ou deficientes? (por exemplo, prolongando o verde ou uma fase exclusiva de pedestres)
	O controlador de semáforo está localizado em uma posição segura? (ou seja, onde a chance de ser atingido é menos provável, mas o acesso para manutenção é seguro)
38. Visibilidade	Os semáforos são claramente visíveis para os motoristas que se aproximam?
	A distância de visibilidade de parada é adequada para possíveis filas de trânsito?
	Foram considerados os problemas de visibilidade que podem ser causados pelo nascer ou entrar do sol?
	Os semáforos estão protegidos para que possam ser vistos apenas pelos motoristas que estão de frente para eles?
	Onde os semáforos não são visíveis a uma distância adequada, foram instalados sinais de alerta e/ou luzes piscantes?
	Quando os sinais são instalados no topo de uma curva vertical, a distância de visibilidade de parada é adequada no final de uma fila de tráfego?
	O semáforo principal está livre de obstruções para os motoristas que se aproximam? (árvores, postes de iluminação, placas verticais, paradas de ônibus, etc.),

Item	Descrição
Pontes e bueiros	
39. Características de design	A largura das pontes e bueiros é consistente com a largura da estrada nas condições de aproximação?
	A largura das pontes é adequada?
	A sinalização de aviso foi instalada se uma das duas condições listadas acima (largura e velocidade) não for atendida?
40. Barreiras de contenção	É aconselhável instalar barreiras de contenção em pontes e bueiros e nas suas imediações para proteger os veículos que saem inesperadamente da estrada?
	A ligação entre a barreira de contenção e a ponte é segura?
	Há decks na ponte que possam reduzir a eficácia das barreiras de contenção ou guarda-corpos?

41. Diversos	É necessário instalar instalações pedonais nas pontes?
	Se sim, eles são adequados e seguros?
	A pesca da ponte é proibida?
	Se não, foi criado um local para uma pesca segura?
	A delimitação é contínua sobre a ponte?

Item	Descrição
Pavimento	
42. Defeitos do pavimento	O pavimento está livre de defeitos (por exemplo, rugosidade excessiva ou buracos, buracos, material solto, etc.) que possam resultar em problemas de segurança (por exemplo, perda de controle de direção)?
43. Antiderrapante	O pavimento tem resistência adequada à derrapagem, principalmente em curvas, declives acentuados e aproximações a interseções?
	A resistência ao deslizamento foi testada quando necessário?
44. Estagnação	O pavimento está livre de áreas estagnadas ou camadas de água, o que poderia causar problemas de segurança?
45. Pedras/material solto	O pavimento está livre de pedras ou outros materiais soltos?

Item	Descrição
Estacionamentos	
46. Estacionamento na estrada	Existem problemas gerais de segurança que indiquem a proibição de estacionar na via?
	A oferta ou restrição de vagas de estacionamento está correta em relação à segurança no trânsito?
	As manobras de estacionamento podem ser realizadas ao longo do percurso sem causar problemas de segurança? (por exemplo, estacionamento de canto)
	A orientação dos estacionamentos é adequada (paralela ou em ângulo)?
	A distância de visibilidade nos cruzamentos e ao longo da rota é afetada por veículos estacionados?
	As restrições de estacionamento são suficientes?
	Os veículos estacionados obstruem a distância de visão?
	Há capacidade de estacionamento suficiente para veículos para que não ocorram problemas de segurança de estacionamento duplo?
	O estacionamento é restrito nos horários de pico?
	As dimensões dos lugares de estacionamento são adequadas?
	As facilidades de estacionamento são adequadas no que diz respeito à classificação do percurso?
47. Estacionamentos	A visibilidade e o movimento de pedestres em torno de veículos estacionados são adequados?
	A frequência ou rotação do estacionamento é compatível com a segurança do percurso?
	A visibilidade dos veículos que se aproximam é adequada nas entradas e saídas?
	A visibilidade da entrada e saída de veículos é adequada?
	A sinalização nos estacionamentos é adequada?
	A visibilidade dos pedestres que circulam nas calçadas nas proximidades das entradas e saídas dos estacionamentos é adequada?

Item	Descrição
Cursos de água e inundações	
48. Acumulação de água, inundações	Em condições de mau tempo, todos os trechos da estrada estão livres de acúmulo ou fluxo de água?
	Se houver trechos da estrada com acúmulo ou fluxo de água, em más condições climáticas, a sinalização nesses pontos é adequada?

Item	Descrição
Utilizadores da estrada	
49. Pedestres	A rota e os pontos de passagem são adequados para pedestres e ciclistas?
	Existe um número adequado de travessias de pedestres ao longo do percurso?
	Nos pontos de travessia, as cercas de pedestres são orientadas para que os pedestres sempre vejam o tráfego de veículos?
	Foram considerados idosos, deficientes, crianças, cadeiras de rodas e carrinhos de bebê (por exemplo, com corrimãos, peitoris e reentrâncias medianas, rampas)?
	Existem grades onde elas são necessárias? (por exemplo, em pontes ou rampas)
	A sinalização ao redor das escolas é adequada e eficaz na proteção de pedestres?
	A sinalização ao redor dos hospitais é adequada e eficaz para proteger os pedestres?
	A programação dos semáforos considera efetivamente os pedestres? (tempo de ciclo, tempo de passagem de pedestres, etc.)
	Existe sinalização adequada nas passarelas de pedestres?
	As linhas de visão de pedestres são claras? (por exemplo, em torno de veículos estacionados)
	São necessárias passarelas de pedestres?
	Em que condições estão as calçadas ao longo do percurso? (sinalização, espaçamento, distância de visão)
	A visibilidade que os pedestres têm do tráfego da calçada é adequada?
	Existem cercas adequadas para orientar a travessia de ciclistas e pedestres?
	A visibilidade noturna é adequada?
	facilidades para pedestres?
	As instalações para pedestres são seguras à noite?
51. Ciclistas	A largura do pavimento é adequada para o número de ciclistas que utilizam a via?
	A ciclovia é contínua? (ou seja, livre de qualquer ponto ou buraco restritivo)
	As grelhas de depósito são seguras para bicicletas?
	O alinhamento e a seção transversal são adequados para a operação do ciclista?
	As instalações para ciclistas são seguras à noite?
	Se existem ciclovias, estão devidamente demarcadas e sinalizadas?
	As ciclovias são obrigatórias?

52. Transporte público	As paradas de ônibus estão localizadas com segurança, visibilidade adequada e segregação correta da faixa de tráfego?
	Os abrigos e assentos para pedestres estão localizados com segurança, permitindo uma linha de
	visão adequada? Sua separação com a estrada está correta?
	A altura e a forma da laje no ponto de ônibus são adequadas para pedestres e motoristas de ônibus?
	A instalação pode acomodar movimentos de veículos de transporte público quando necessário? (raio de giro, capacidade operacional)
	Existe sinalização adequada para a passagem de veículos de transporte público?
	São necessárias faixas exclusivas para ônibus ou faixas segregadas?
53. Veículos de manutenção e emergência	A estrada pode permitir a circulação de veículos de manutenção e emergência? (intervalos, raios de giro, largura dos ombros)
54. Bondes	A interação entre os trilhos do bonde, os pedestres e o fluxo de veículos é segura?
	Alguns movimentos precisam ser restringidos para minimizar os conflitos entre o trânsito e o sistema de bondes?
	A localização das paragens do eléctrico é adequada à visibilidade dos utentes da estrada ?
55. Veículos pesados	O percurso, em geral, é projetado adequadamente para o porte dos veículos pesados que o utilizarão?
	Existe espaço suficiente para manobrar veículos pesados ao longo do percurso, nos cruzamentos, rotundas, etc.?
	A instalação pode acomodar movimentos de veículos pesados? (raio de giro, capacidade operacional)
	A largura do pavimento é adequada para veículos pesados?
	Em geral, a qualidade do pavimento é suficiente para o trânsito seguro de veículos pesados?
	Em rotas de caminhões de alto tráfego, os dispositivos retrorrefletivos são adequados para a altura dos olhos do motorista?
	Existe sinalização adequada para a passagem de veículos pesados?

Item	Descrição
Acessos e empreendimentos adjacentes	
56. Direito de passagem	Os requisitos de entrada afetam a largura da faixa de servidão?
	Existem fatores nas interseções a montante ou a jusante que possam afetar o acesso?
	Há sinalização e iluminação?
	Haverá confusão visual após o direito de passagem? (muitos comerciais ou iluminação)
57. Estradas de acesso/aproximação privadas	A interação entre essas estradas particulares e a estrada principal apresenta algum problema de segurança? (por exemplo, distância de visão)
	O espaçamento entre estradas de acesso/aproximação privadas que estão do mesmo lado da estrada principal está correto?
	O desenho do acesso privado tem algum efeito no tráfego?

58. Desenvolvimento no leito estradal	O novo padrão de fluxo terá algum efeito na segurança rodoviária?
59. Linhas de construção	Existe uma distância adequada entre o limite da faixa de servidão e a linha de construção?
60. Áreas de carga e descarga	A interação entre as áreas de carga e o restante do tráfego é segura?
	A visibilidade das áreas de carga e descarga é adequada?
	Os veículos pesados bloqueiam a visibilidade dos sinais ou semáforos durante o carregamento e descarregamento?
	As áreas de segurança estão devidamente sinalizadas? carregando e descarregando?

Item	Descrição
Diversos	
61. Veículos de passeio	Os móveis à beira da estrada ou nas calçadas podem criar um problema, perigo ou conflito para os veículos que saem inesperadamente da estrada? (por exemplo, outdoors, quiosques, pontos de ônibus, controladores de semáforos, etc.)
63. Outros problemas de segurança	A estrada está livre de galhos e arbustos que se projetam na estrada?
	Existem obstruções de visibilidade na estrada causadas por arbustos ou galhos?

**ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO
MUNICÍPIO DE GOIÂNIA**



RELATÓRIO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO
NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA

Natureza: Acidentes(Quantitativo por logradouro)

Ano: 2022 (Janeiro a Junho)

Logradouro	OCORRÊNCIAS
AVENIDA PERIMETRAL NORTE	160
AVENIDA CASTELO BRANCO	113
AVENIDA ANHANGUERA	112
AVENIDA INDEPENDÊNCIA	96
AVENIDA 85	83
AVENIDA GOIÁS	70
AVENIDA LESTE OESTE	61
AVENIDA VERA CRUZ	57
AVENIDA RIO VERDE	51
AVENIDA DEPUTADO JAMEL CECÍLIO	50
AVENIDA T 9	48
AVENIDA ANÁPOLIS	44
NÃO IDENTIFICADO	44
GO 060	42
GO 070	41
AVENIDA CONTORNO	40
ALAMEDA DO CONTORNO	39
AVENIDA	38
AVENIDA 24 DE OUTUBRO	38
RUA DA DIVISA	38
AV ANHANGUERA	37
AVENIDA NERÓPOLIS	37
AVENIDA 136	36
AVENIDA GERCINA BORGES TEIXEIRA	36
AVENIDA CENTRAL	35
AVENIDA DO POVO	35
AVENIDA QUARTA RADIAL	35
AVENIDA MILÃO	34
RUA	34
RUA 10	34
AVENIDA INDEPENDENCIA	33
AVENIDA MARECHAL RONDON	33
ALAMEDA CONTORNO	32
AVENIDA GENÉSIO DE LIMA BRITO - ATÉ 4445/4446	32
BR 153	31
AVENIDA C 104	30



PREFEITURA DE GOIÂNIA

Secretaria Municipal de Mobilidade
Diretoria de Engenharia de Trânsito e Mobilidade
Gerência de Pesquisa e Geoprocessamento

AVENIDA CONSOLAÇÃO	30
AVENIDA MANGALÔ	30
BR 060	29
RUA 1	29
AVENIDA ANTÔNIO FIDELIS	28
AVENIDA D	28
AVENIDA MATO GROSSO DO SUL	28
RUA 13	28
AVENIDA E	27
RUA 15	27
AVENIDA VILLE	26
AVENIDA A	24
AVENIDA CIRCULAR	24
AVENIDA ENGENHEIRO FUAD RASSI	24
AVENIDA MADRID	24
RUA 2	24
ALAMEDA MARGINAL BOTAFOGO	23
AVENIDA ANHANGÜERA	23
AVENIDA GOIAS	23
AVENIDA OLINDA	23
AVENIDA PEDRO LUDOVICO	23
AVENIDA MANCHESTER	22
AVENIDA PADRE WENDEL	22
AVENIDA PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA	22
RUA 5	22
RUA 44	22
AV CASTELO BRANCO	21
AVENIDA DOS ALPES	21
AVENIDA EURICO VIANA	21
AVENIDA FUED JOSÉ SEBBA	21
AVENIDA OESTE	21
NAO IDENTIFICADO	21
RUA 3	21
AV PERIMETRAL NORTE	20
AV. PERIMETRAL NORTE	20
AVENIDA ADERUP	20
AVENIDA ALEXANDRE DE MORAIS	20
AVENIDA BANDEIRANTES	20
AVENIDA MARGINAL BOTAFOGO	20
AVENIDA MUTIRÃO	20
AVENIDA PARANAIBA	20
AVENIDA PERIMETRAL	20
AVENIDA TERCEIRA RADIAL	20
GO 020	20



**PREFEITURA
DE GOIÂNIA**

Secretaria Municipal de Mobilidade
Diretoria de Engenharia de Trânsito e Mobilidade
Gerência de Pesquisa e Geoprocessamento

RUA 9

20

Obs 1.:os dados apresentados neste demonstrativo estão sujeitos à variações, conforme o andamento das investigações em procedimentos policiais instaurados para a apuração dos fatos, bem como ocorrências registradas após a confecção deste relatório.

FONTE: QLIK SENSE (RAI), DATA DA CONSULTA 07/06/2022 (SITE DA SSP/GO)

Goiânia, 07 de Junho de 2022.

ROBERTA COSTA ALVES MERISIO
Gerente de Pesquisa e Geoprocessamento/SMM
Dec.902/2021

