

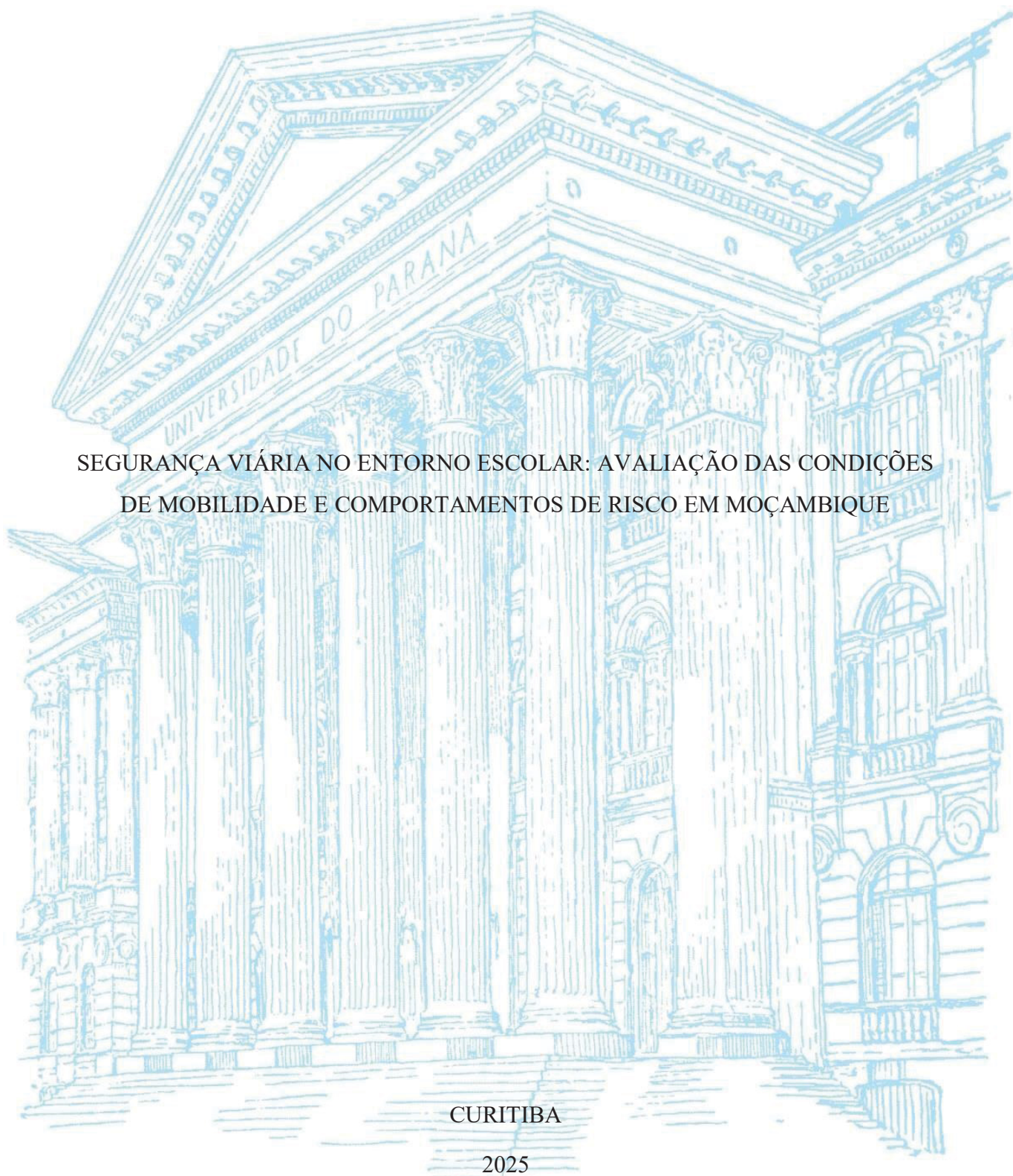
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EVÍLIO JOSÉ MAÚSSE

SEGURANÇA VIÁRIA NO ENTORNO ESCOLAR: AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES
DE MOBILIDADE E COMPORTAMENTOS DE RISCO EM MOÇAMBIQUE

CURITIBA

2025



EVÍLIO JOSÉ MAÚSSE

SEGURANÇA VIÁRIA NO ENTORNO ESCOLAR: AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES
DE MOBILIDADE E COMPORTAMENTOS DE RISCO EM MOÇAMBIQUE

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Psicologia no Projeto Isolado: Psicologia do Trânsito Avaliação e Prevenção, do Programa de Pós-Graduação em Psicologia – PPGPSI, no Setor de Ciências Humanas, na Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Alessandra Sant'Anna Bianchi

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS HUMANAS

Maússe, Evílio José

Segurança viária no entorno escolar: avaliação das condições de mobilidade e comportamentos de risco em Moçambique. / Evílio José Maússe. – Curitiba, 2025.

1 recurso on-line : PDF.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alessandra Sant Anna Bianchi.

1. Segurança no trânsito. 2. Pedestres (Crianças). 3. Comportamento de risco (Psicologia). 4. Trânsito urbano. I. Bianchi, Alessandra Sant Anna, 1969-. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Psicologia. III. Título.

Bibliotecário : Dênis Junio de Almeida CRB-9/2092



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PSICOLOGIA -
40001016067P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação PSICOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **EVILIO JOSE MAUSSE**, intitulada: **Segurança Viária no Entorno Escolar: Avaliação das Condições de Mobilidade e Comportamentos de Risco em Moçambique**, sob orientação da Profa. Dra. ALESSANDRA SANT ANNA BIANCHI, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 15 de Dezembro de 2025.

Assinatura Eletrônica

15/12/2025 15:17:23.0

ALESSANDRA SANT ANNA BIANCHI
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

19/12/2025 22:59:44.0

JOCELAINE MARTINS DA SILVEIRA
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

15/12/2025 19:10:54.0

DENIS ALCIDES REZENDE
Avaliador Interno Pós-Doc (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

16/12/2025 09:37:34.0

HARTMUT GUNTHER
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pela força diária e pela sabedoria que ilumina cada passo deste caminho. Sem Sua graça, nada disso teria sido possível.

Aos meus pais Zaida e José (em memória), pelo amor incondicional, pelos princípios que moldaram meu caráter e pelo apoio constante em todas as fases da minha trajetória. Aos meus filhos Nkateko e Kayela, que são fonte inesgotável de motivação, esperança e sentido; cada conquista minha também é para vocês. À minha família, em toda a sua extensão, agradeço pelo carinho, pelas palavras de incentivo e por acreditarem no meu potencial mesmo nos momentos mais desafiadores.

À minha professora Alessandra Bianchi, pela dedicação, paciência e pela orientação firme e sensível que guiou este trabalho. Seu compromisso com o conhecimento e com a formação humana foi inspiração ao longo de todo o processo.

Aos colegas, pela partilha de experiências, pelas trocas enriquecedoras e pelo companheirismo que tornou a jornada acadêmica mais leve e significativa. A todos os docentes que contribuíram para a minha formação, deixo meu sincero reconhecimento: cada ensinamento recebido foi essencial para a construção do meu percurso profissional e intelectual.

A todos, minha profunda gratidão.

RESUMO

Os sinistros de trânsito constituem um grave problema de saúde pública em Moçambique, afetando de forma desproporcional crianças e adolescentes, representando a primeira causa externa de mortalidade de crianças entre 5 a 14 anos. Esta tese teve como objetivo geral analisar as condições de mobilidade e de segurança viária no entorno das escolas em Moçambique, considerando três dimensões complementares: a infraestrutura viária, os comportamentos de adultos responsáveis pela proteção de crianças pedestres e a percepção de risco de motoristas. Para tanto, foram conduzidos três estudos empíricos, com abordagem quantitativa, combinando métodos observacionais, análises estatísticas e instrumentos sobre percepção de risco, em contextos urbanos, periurbanos e rurais. As análises estatísticas incluíram procedimentos descritivos, teste t para amostras independentes, ANOVA unifatorial e correlações de Pearson, permitindo identificar associações entre localização geográfica, padrões de exposição ao trânsito e percepção de risco. O Estudo 1 avaliou a infraestrutura de segurança no entorno de 60 escolas, utilizando o instrumento PICCE-TRAN, e identificou ausência generalizada de elementos básicos de proteção, como faixas de pedestres e semáforos, sobretudo em áreas periurbanas e rurais, evidenciando desigualdades territoriais associadas ao risco de sinistros. O Estudo 2 investigou comportamentos de risco e práticas protetivas no deslocamento casa–escola por meio da observação naturalística de 714 crianças entre 5 e 11 anos, revelando baixa supervisão adulta e reduzida adoção de comportamentos simples de proteção, como não deixar a criança sozinha na rua, colocar a criança para caminhar no lado interno da calçada ou segurar a criança pelo pulso, com maior exposição ao risco em áreas rurais. O Estudo 3 examinou a percepção de risco de 400 motoristas habilitados, por meio de tarefas visuais e escalas sobre percepção, demonstrando que, embora os participantes atribuam elevada importância à segurança viária em avaliações abstratas, apresentam dificuldade em reconhecer infraestrutura formal em cenas reais do entorno escolar, concentrando-se sobretudo em obstáculos imediatos e outros usuários da via. De forma integrada, os resultados levaram à conclusão de que a insegurança viária no entorno das escolas moçambicanas decorre da combinação entre infraestrutura deficiente, práticas comportamentais pouco protetivas e limitações perceptivas no reconhecimento de elementos críticos de segurança.

Palavras-chave: Segurança no trânsito. Crianças pedestres. Comportamento de risco. Percepção de risco. Affordances. Ambiente de trânsito. Entorno escolar.

ABSTRACT

Road traffic crashes constitute a serious public health problem in Mozambique, disproportionately affecting children and adolescents, and represent the leading external cause of mortality among children aged 5 to 14 years. This thesis had the general objective of analyzing mobility and road safety conditions in the surroundings of schools in Mozambique, considering three complementary dimensions: road infrastructure, the behaviors of adults responsible for protecting child pedestrians, and drivers' risk perception. To this end, three empirical studies were conducted using a quantitative approach, combining observational methods, statistical analyses, and risk perception instruments, in urban, peri-urban, and rural contexts. Statistical analyses included descriptive procedures, independent-samples t-tests, one-way ANOVA, and Pearson correlations, allowing the identification of associations between geographic location, patterns of traffic exposure, and risk perception. Study 1 assessed safety infrastructure in the surroundings of 60 schools using the PICCE-TRAN instrument and identified a generalized absence of basic protective elements, such as pedestrian crossings and traffic lights, especially in peri-urban and rural areas, highlighting territorial inequalities associated with crash risk. Study 2 investigated risk behaviors and protective practices in the home-school commute through naturalistic observation of 714 children aged 5 to 11 years, revealing low levels of adult supervision and limited adoption of simple protective behaviors, such as not leaving the child alone on the street, positioning the child on the inner side of the sidewalk, or holding the child by the wrist, with greater exposure to risk in rural areas. Study 3 examined the risk perception of 400 licensed drivers through visual tasks and perception scales, demonstrating that although participants assign high importance to road safety in abstract evaluations, they have difficulty recognizing formal infrastructure in real scenes of school surroundings, focusing mainly on immediate obstacles and other road users. Taken together, the results led to the conclusion that road insecurity in the surroundings of Mozambican schools stems from the combination of deficient infrastructure, insufficiently protective behavioral practices, and perceptual limitations in recognizing critical safety elements.

Keywords: Road safety. Child pedestrians. Risk behavior. Risk perception. Affordances. Traffic environment. School surroundings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de Moçambique.....	21
Figura 2- Mapa das Escolas dos Municípios de Maputo e Matola.....	37
Figura 3- Distribuição das características das vias circundantes da escola em função da posição.....	40
Figura 4- Distribuição das características das vias na posição frontal das escolas em função da região.....	42
Figura 5- Escola 1.....	76
Figura 6- Percentual de crianças acompanhadas por escola.....	77
Figura 7- Percentual das crianças acompanhadas de lado de dentro da calçada.....	79
Figura 8- Percepção de elementos do ambiente viário nas quatro imagens analisadas.....	123
Figura 9- Dados descritivos do grau da importância dos elementos de trânsito.....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das características das vias no entorno das escolas em função da região.....	39
Tabela 2 - Distribuição das variáveis placa de velocidade, distância de placa e tipo de mão de acordo com a região	39
Tabela 3 - Frequência de placas de sinalização nas escolas	44
Tabela 4 - Teste de associação entre as características da via e localização geográfica da escola.....	45
Tabela 5 - Teste de Associação entre a localização geográfica e os facilitadores de mobilidade	46
Tabela 6 - Escolas Observadas	74
Tabela 7 - Criança acompanhada e segurada pelo pulso.....	79
Tabela 8 - Facilitadores de travessia	80
Tabela 9 - Protetores e dificultadores de travessia.....	81
Tabela 10 - Associação entre os comportamentos e a localização geográfica da escola	83
Tabela 11 - Descrição sociodemográfica dos participantes	117
Tabela 12 - Estatística descritiva das escalas	125

SIGLAS

AfDB - African Development Bank

INE – Instituto Nacional de Estatística

INS – Instituto Nacional de Saúde

OMS – Organização Mundial da Saúde

WHO – World Health Organization

MINEDH – Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano

UNDP – United Nations Development Programme

UNICEF- United Nations Children Fund

UNECA- United Nations Economic Commission for Africa

SUMÁRIO

1. Introdução.....	15
2. Objetivo Geral.....	20
2.1. Objetivos Específicos.....	20
3. Moçambique: panorama nacional, características urbanas e contexto de segurança de trânsito	21
Estudo 1- Artigo submetido para publicação	28
1. Introdução	30
2. Revisão da literatura.....	31
2.1. Escolas e trânsito	31
2.2. Características de sinais de trânsito	32
3. Método.....	35
3.1. Tipo de pesquisa	35
3.2. Local de pesquisa.....	35
3.3. Instrumento	37
3.4. Procedimentos de coleta de dados	38
3.5. Procedimentos de análise de dados.....	38
4. Resultados.....	38
4.1. Associação entre características das vias em função da região geográfica	44
5. Discussão	47
6. Conclusão	52
7. Referências	53
Estudo 2 – Artigo submetido	57
Abstract	57
1.Introdução	59
2. Revisão da Literatura.....	63
2.1.Vulnerabilidade da criança pedestre no trânsito.....	63

2.2. Fatores associados aos acidentes envolvendo pedestres	64
2.3. O papel dos adultos na segurança de crianças no trânsito	68
2.4. Relação entre comportamento e ambiente.....	71
3. Método.....	72
3.1. Amostra.....	72
3.2. Instrumento	74
3.3. Procedimentos de Coleta de Dados	76
3.4. Procedimentos de análise de dados.....	76
4. Resultados.....	77
4.1. Associação entre comportamentos das vias em função da região geográfica	81
5. Discussão	83
6. Considerações finais.....	85
Referências	86
Estudo 3- Artigo por submeter para publicação	92
1. Introdução.....	94
2.Revisão da literatura.....	96
2.1. A Teoria das Affordances	96
2.2. A percepção de affordances	99
2.3. Fatores que influenciam a percepção de affordances.....	101
2.4. Affordances dinâmicas e estáticas	102
2.5. Percepção de risco	109
2.6. Relação entre percepção de risco e comportamento de risco	111
3. Método.....	117
3.1. Participantes	117
3.2. Caracterização dos participantes.....	117

Tabela 11.Descrição sociodemográfica dos participantes	117
3.3. Instrumentos	118
3.4. Procedimentos de Coleta de Dados	121
3.5. Procedimentos de Análise de Dados	121
4. Resultados.....	122
4.1. Percepções do ambiente de trânsito	122
4.2. Estatística descritiva das sub-escalas do QAIAT	125
4.3. Correlações.....	125
4.4. Comparação de médias (ANOVA).....	126
4.5. Teste t.....	128
5. Discussão	128
6. Considerações finais do terceiro estudo	134
6.1. Limitações do estudo	135
Referências	136
7. Discussão da tese	148
8. Conclusão da tese.....	152
REFERÊNCIAS DA TESE.....	153
APÊNDICES E ANEXOS.....	157
Anexo 1- PICCE-TRAN.....	157
Anexo 2-Tabela de Coleta de Dados	161
Apêndice 1- Escolas observadas	163
Apêndice 2.-Questionário de Identificação de Elementos de Trânsito	167
Apêndice 3- Gabarito de classificação das imagens segundo as categorias do Questionário de Identificação dos Elementos de Trânsito (QIET).....	169
Apêndice 4- Questionário de avaliação do grau de importância das condições de trânsito.....	170

Segurança do Pedestre	170
Segurança do Motorista em Relação aos Pedestres	171
Apêndice 5: Questionário sóciodemográfico	173
Apêndice 6: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	174
10.9. Anexo 3- Autorização de coleta de dados no ISCISA	176
10.10. Anexo 4- Autorização de coleta de dados na UP	177

1. Introdução

A segurança viária constitui um dos desafios globais mais persistentes e complexos do século XXI, representando uma preocupação crescente para governos, pesquisadores e organismos internacionais devido ao seu impacto na mortalidade, morbidade e desigualdade social (World Health Organization [WHO], 2023). É estimado que 1,19 milhão de pessoas percam a vida anualmente em decorrência de sinistros de trânsito, tornando esse fenômeno uma das principais causas de morte evitável em escala mundial (WHO, 2023). Entre as vítimas, crianças e jovens de 5 a 29 anos constituem o grupo etário mais afetado, revelando a gravidade da crise e suas implicações para o desenvolvimento humano, a saúde pública e a justiça social (WHO, 2023).

Os sinistros de trânsito não são distribuídos de forma equitativa entre regiões do mundo. Países em desenvolvimento concentram mais de 90% das fatalidades, apesar de abrigarem apenas cerca de 60% da frota global de veículos (WHO, 2023). Essa disparidade reflete a combinação de múltiplos fatores estruturais, incluindo falhas de infraestrutura, legislações insuficientes, fiscalização limitada, crescimento urbano desordenado e carência de políticas robustas de proteção de usuários vulneráveis (United Nations Economic Commission for Africa [UNECA], 2021; African Development Bank [AfDB], 2022). Nesse contexto, pedestres, ciclistas e motociclistas representam mais de metade das mortes registradas globalmente e permanecem particularmente expostos em redes viárias inadequadas (WHO, 2023).

O continente africano se destaca como a região com as maiores taxas de mortalidade no trânsito, atingindo entre 19 e 28 mortes por 100.000 habitantes, cerca de três vezes mais do que o registrado em países desenvolvidos (WHO, 2023). A África Austral, em especial, caracteriza-se por desafios estruturais significativos: urbanização acelerada, intensa dependência de modos não motorizados, expansão insuficiente de infraestrutura segura e circulação frequente de veículos pesados em zonas urbanas e periurbanas (UNECA, 2021; AfDB, 2022). A vulnerabilidade é particularmente aguda entre crianças que caminham diariamente para a escola, frequentemente em vias sem calçadas, sem travessias designadas e com tráfego misto de veículos ligeiros, semi-coletivos, ônibus e caminhões (UNICEF, 2022).

Moçambique reflete de forma explícita os padrões críticos observados no continente. Dados do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022) de Moçambique indicam que o país registra anualmente milhares de mortes e feridos graves em sinistros, mantendo-se consistentemente entre as nações africanas com maior proporção de pedestres entre as vítimas

fatais (INE, 2022). Em 2020 e 2021, o país contabilizou mais de 2.000 sinistros graves, com ligeira variação anual e manutenção de padrões geográficos críticos, sobretudo nas províncias de Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala e Nampula (INE, 2023). A WHO (2023) identifica que, em Moçambique, pedestres podem representar até 56% das vítimas fatais, um indicativo direto da fragilidade do ambiente urbano e da escassa proteção destinada aos usuários não motorizados.

No contexto escolar, os riscos se intensificam. Relatórios da UNICEF Moçambique (2022) demonstram que mais da metade das crianças desloca-se a pé para a escola, muitas vezes por longas distâncias, em vias onde predominam trafegabilidade elevada, velocidades inadequadas e infraestrutura para pedestre, limitada ou ausente. A ausência de calçadas contínuas, travessias elevadas, sinalização clara, contribui para um cenário no qual a autonomia e a segurança de crianças se tornam profundamente comprometidas (UNICEF, 2022).

A literatura internacional evidencia que comportamentos classificados como arriscados não são escolhas arbitrárias das crianças, mas emergem das affordances oferecidas pelo ambiente, isto é, das possibilidades de ação que o cenário físico proporciona ou restringe (Gibson, 1979; Heft, 1989; Fajen & Turvey, 2003). Ambientes escolares sem infraestrutura adequada oferecem affordances pobres ou ambíguas, conduzindo crianças e adultos a utilizarem estratégias improvisadas de circulação e travessia (Plumert & Kearney, 2014; UNICEF, 2022). Assim, entender o comportamento no trânsito exige compreender também os elementos estruturais que moldam as possibilidades de ação, e não apenas os fatores individuais, tal que Gunther et al. (2014) referem que os comportamentos de atravessar a rua entre veículos estacionados ou entre carros parados em engarrafamentos tem figurado entre as ações mais frequentemente realizadas pelos pedestres.

Do ponto de vista do desenvolvimento infantil, múltiplas evidências apontam que crianças apresentam limitações naturais na percepção de velocidade, distância e tempo de travessia, além de capacidades atencionais e perceptivo-motoras ainda em maturação (Zeedyk et al., 2002; Plumert & Schwebel, 2018). Tais limitações tornam as crianças particularmente vulneráveis em ambientes dinâmicos, com tráfego imprevisível, múltiplas fontes de estímulo e necessidade de decisões rápidas (Schwebel & Gaines, 2017; Thomson et al., 2007). Em contextos onde a infraestrutura é escassa e a velocidade veicular é elevada, essas vulnerabilidades são ampliadas.

A presença de adultos acompanhantes desempenha papel fundamental na mitigação de riscos. Estudos (Zeedyk & Kelly, 2003; Barton & Schwebel, 2007), mostram que crianças

acompanhadas tendem a apresentar comportamentos mais prudentes, escolher brechas mais seguras para travessia e demonstrar maior atenção aos sinais do ambiente. Entretanto, em Moçambique, o acompanhamento adulto é condicionado por fatores socioeconômicos, disponibilidade familiar e pressões relacionadas ao trabalho e à distância percorrida (UNICEF Moçambique, 2022).

Apesar da relevância e urgência do tema, a produção científica moçambicana sobre comportamento de pedestres, percepção de risco, affordances ambientais e segurança escolar ainda é limitada. A maior parte dos estudos nacionais concentra-se em estatísticas de sinistros e perda de vidas humanas, com pouca investigação empírica sobre os mecanismos comportamentais envolvidos (Mabunda et al., 2015; INS, 2023). Essa lacuna compromete a formulação de políticas públicas adaptadas à realidade local e dificulta a priorização de intervenções baseadas em evidências.

No cenário internacional, existe consenso de que intervenções estruturais em zonas escolares são altamente eficazes para reduzir atropelamentos, especialmente quando incluem redução de velocidade para 30 km/h, travessias elevadas, separação entre modos de transporte e rotas seguras designadas (WHO, 2022; World Bank [WB], 2020). Contudo, a implementação consistente dessas soluções em países em desenvolvimento ainda enfrenta barreiras tecnológicas, financeiras e institucionais (WHO, 2021).

Assim, a presente pesquisa tem forte relevância social e acadêmica. A relevância social desta pesquisa emerge do fato de que a segurança viária infantil constitui um direito inerente e uma condição indispensável para o desenvolvimento saudável. Ambientes urbanos que não oferecem calçadas adequadas, travessias seguras ou controle efetivo de velocidade impõem restrições severas à autonomia das crianças, limitando seu acesso à escola, sua circulação independente e sua participação em atividades sociais, além de aumentar o risco de sinistros (Rothman et al., 2020; WHO, 2023). Em Moçambique, onde a maioria dos estudantes depende prioritariamente da caminhada para deslocar-se, deficiências estruturais agravam desigualdades e repercutem negativamente na saúde e no desenvolvimento infantil (INE, 2023; Mussagy, 2020). Portanto, socialmente, busca compreender riscos vivenciados por crianças moçambicanas, contribuindo para trajetos escolares mais seguros e promovendo equidade em mobilidade infantil (WHO, 2023; UNICEF, 2021). Academicamente, articula contribuições das áreas de segurança viária, psicologia de trânsito, psicologia ambiental, percepção e ação e desenvolvimento infantil, produzindo conhecimento inovador em um campo ainda incipiente em Moçambique e em muitos países africanos (Plumert & Kearney, 2014; WHO, 2020).

Alinhado à Década de Ação para a Segurança no Trânsito 2021–2030, este trabalho contribui com evidências científicas para apoiar políticas públicas orientadas à proteção de usuários vulneráveis e fortalecendo compromissos assumidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 3, 6 e 11) (United Nations, 2015). Dessa forma, compreender como crianças, adultos interagem no ambiente de trânsito é fundamental para a construção de soluções eficazes, contextualizadas e sustentáveis para a segurança viária escolar em Moçambique.

O presente estudo parte do reconhecimento de que, embora Moçambique tenha avançado em termos normativos e estratégicos para a promoção da segurança viária, ainda existe um descompasso significativo entre as políticas públicas e as condições reais das vias no entorno escolar. Persistem lacunas evidentes na sinalização, ausência de travessias seguras, calçadas inexistentes ou obstruídas e um crescimento acelerado da circulação de motocicletas, fatores que expõem crianças a riscos elevados durante os deslocamentos diários (Ministério Transportes e Comunicações (MTC), 2021). Além disso, há escassez de conhecimento sistemático sobre como adultos responsáveis adotam ou não práticas protetivas, como segurar a criança pelo pulso ou posicioná-la no lado interno da calçada; sobre os comportamentos de risco adotados pelas próprias crianças, especialmente quando se deslocam desacompanhadas; e sobre como crianças e adultos percebem as affordances do ambiente de trânsito, influenciando suas decisões motoras, percepções de perigo e estratégias de mobilidade. Essa convergência de lacunas evidencia a necessidade urgente de investigações empíricas que subsidiem políticas públicas mais eficazes e fundamentadas cientificamente.

No plano acadêmico, o tema permanece insuficientemente explorado tanto na literatura nacional quanto regional. Estudos que articulem simultaneamente fatores estruturais, comportamentais e perceptivos ainda são raros, especialmente aqueles que se fundamentam na Psicologia Ambiental, conforme proposto por Gibson (1979) e ampliado por autores contemporâneos como Fajen (2007). Ao integrar tais perspectivas, esta pesquisa busca preencher uma lacuna científica relevante, fornecendo uma abordagem multidimensional e robusta capaz de enriquecer o debate internacional sobre segurança viária infantil e, ao mesmo tempo, ampliar a compreensão de como ambientes urbanos específicos podem influenciar as ações de pedestres em contextos de risco.

Com esse propósito, o trabalho organiza-se em três estudos complementares e interdependentes. O Estudo 1 dedica-se à avaliação dos fatores estruturais que influenciam a segurança viária no entorno escolar em Moçambique. Busca identificar as condições de

sinalização e de infraestrutura das vias próximas às escolas, examinar os comportamentos de risco adotados por adultos que acompanham crianças e investigar as affordances oferecidas pelo ambiente físico que podem facilitar ou dificultar uma mobilidade segura. Este primeiro estudo constitui o diagnóstico fundamental para a compreensão aprofundada dos fenômenos investigados nos estudos subsequentes. Este artigo já foi submetido para publicação na Revista Sol Nascente.

O Estudo 2 concentra-se nos comportamentos de risco apresentados pelas crianças pedestres durante o trajeto escolar. Especificamente, analisa se elas chegam acompanhadas ou desacompanhadas, se quando acompanhadas são seguradas pelo pulso e se caminham pelo lado interno da calçada, aspectos diretamente relacionados à proteção e ao risco. Este estudo aprofunda a dimensão comportamental e permite identificar práticas críticas que contribuem para a vulnerabilidade das crianças no trânsito. Um artigo a ser submetido na Revista Angolana de Ciências.

O Estudo 3 constitui a vertente empírica voltada à identificação dos elementos de risco percebidos no ambiente de trânsito por condutores moçambicanos e as possíveis affordances associadas à mobilidade segura. Examina as oportunidades de ação que o ambiente disponibiliza ou restringe, analisando a percepção e o grau de importância atribuída aos elementos de trânsito (semáforos, faixas de pedestres, calçadas e ciclovias), bem como as barreiras físicas que limitam a mobilidade de pessoas, especialmente com deficiência. Este estudo integra conceitos perceptivos e análise ambiental, permitindo compreender como as características físicas são percebidas e possíveis influências nas decisões e comportamentos no trânsito.

Coletivamente, os três estudos pretendem oferecer contribuições substantivas. Entre elas, destacam-se: fornecer evidências empíricas inéditas sobre comportamentos de risco, infraestrutura e percepção em ambientes de trânsito moçambicanos; apoiar a formulação de políticas públicas e intervenções baseadas em dados; inserir Moçambique de forma mais consistente no debate internacional sobre segurança viária infantil; e gerar recomendações aplicáveis para programas de mobilidade segura e educação para o trânsito. Assim, espera-se que a tese contribua tanto para o avanço científico quanto para a promoção concreta de ambientes mais seguros para as crianças que diariamente se deslocam para a escola.

Vale destacar que, embora o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), atualizado pela Lei nº 14.071/2020, que altera o art. 1º, §5º, incentivando o uso do termo *sinistro* em substituição a *acidente* por melhor refletir a inevitabilidade dos eventos de trânsito, recomende essa terminologia, optou-se por manter o termo *acidente* nos Artigos 1 e 2. Essa escolha deve-se

ao fato de que os periódicos nos quais tais artigos foram submetidos adotam essa nomenclatura em seus padrões editoriais. Contudo, em todo o restante deste trabalho, preserva-se o uso do termo sinistro, em conformidade com as recomendações técnicas vigentes (Brasil, 2020).

Esta tese está organizada em seis capítulos. Cada um dos três estudos desenvolvidos foi estruturado na forma de um artigo científico. Após a introdução, que apresenta o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa, o segundo capítulo descreve o contexto moçambicano, incluindo aspectos históricos, geográficos, demográficos e características do sistema educacional do país. O terceiro capítulo apresenta o artigo referente ao primeiro estudo, voltado para a análise das condições de infraestrutura de trânsito no entorno escolar. O quarto capítulo reúne o artigo do segundo estudo, que examina os comportamentos de risco adotados por pais e responsáveis ao acompanhar crianças no trajeto escolar como pedestres. O quinto capítulo é dedicado ao terceiro estudo, que aborda as percepções das affordances do ambiente de trânsito. Por fim, o sexto capítulo apresenta as considerações finais integradas dos três estudos e a respectiva conclusão da tese. Cabe destacar que cada artigo possui sua própria introdução e revisão de literatura.

2. Objetivo Geral

Corresponde ao objetivo geral desta pesquisa avaliar os fatores estruturais e comportamentais que influenciam a segurança viária no entorno escolar em Moçambique.

2.1. Objetivos Específicos

- Identificar as condições de sinalização e infraestrutura das vias no entorno das escolas.
- Analisar os comportamentos de risco adotados por adultos ao acompanharem crianças no trajeto escolar.
- Investigar as affordances presentes no ambiente de trânsito que podem impactar a mobilidade segura, bem como identificar as percepções dos participantes sobre a importância atribuída a esses elementos.

3. Moçambique: panorama nacional, características urbanas e contexto de segurança de trânsito

a) Localização Moçambique

Moçambique é um país situado na África Austral, com uma área total de aproximadamente 801.590 km². O território estende-se entre as latitudes 10°S e 27°S e as longitudes 30°E e 41°E, fazendo fronteira com a Tanzânia ao norte, Malawi e Zâmbia a noroeste, Zimbábue a oeste, e a África do Sul e o Reino de Eswatini (antiga Suazilândia) ao sul e sudoeste. A leste, o país é banhado pelo Oceano Índico, possuindo uma das linhas costeiras mais extensas do continente africano, com cerca de 2.470 km de litoral (World Bank, 2024). A capital e principal centro urbano é Maputo, localizada no extremo sul do país, na Baía de Maputo. Após 10 anos de luta armada, conquistou sua independência de Portugal em 25 de Junho de 1975. Pouco tempo depois, entre 1977 e 1992, o país mergulhou numa guerra civil entre governo e os rebeldes, conflito que provocou mais de um milhão de mortes, graves deslocamentos populacionais e destruição de grande parte da infraestrutura básica (Newitt, 2017; Oxford Research Encyclopedia, 2019). Esse triste legado histórico tem impacto direto nas condições atuais da rede viária e na capacidade institucional de planejamento urbano.

Figura 1. Mapa de Moçambique



b) Características demográficas de Moçambique, sinistralidade e suas consequências

Os dados demográficos evidenciam um crescimento populacional contínuo em Moçambique ao longo da última década (INE, 2019). O censo de 2017 registrou 27.909.798 habitantes, com projeções indicando uma evolução para aproximadamente 32 milhões de habitantes em 2023. Naquele período, 66,6% da população residia em áreas periurbanas e rurais, enquanto 33,4% viviam em centros urbanos. Estimativas mais recentes do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2023) apontam para uma população de 32.419.747 habitantes, sendo 15.683.681 homens e 16.736.066 mulheres, com uma proporção urbana de 34,66% e, consequentemente, uma maioria rural de 65,34%. A estrutura etária moçambicana é marcadamente jovem: 44% da população tem entre 0 e 14 anos (UNFPA, 2025). Essa configuração demográfica impõe desafios significativos para a segurança viária e para a mobilidade no entorno escolar, uma vez que grande parte das crianças depende da locomoção a pé, frequentemente sem supervisão adulta e em vias caracterizadas por tráfego misto, velocidades elevadas e infraestrutura limitada para pedestres. Além disso, a taxa média anual de crescimento populacional, estimada em cerca de 2,8%, reforça a pressão sobre os sistemas de transporte, a expansão da malha urbana e a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura e serviços básicos. Esse ritmo acelerado de crescimento, associado à urbanização assimétrica e à elevada proporção de jovens, torna ainda mais urgente a implementação de políticas de mobilidade segura, especialmente nas áreas escolares e nos corredores de circulação pedonal.

Especificamente, o município de Maputo, a capital, contava com 1.080.277 milhões de habitantes, com apenas 10% deles vivendo na área urbana, enquanto o município de Matola possuía 1.032.197 milhões de habitantes. Vale ressaltar que havia uma tendência de crescimento populacional, como evidenciado em 2021, quando a população de Moçambique alcançou cerca de 31 milhões de habitantes, com 47,7% milhões de pessoas do sexo masculino (INE, 2022).

Conforme o INE (2019), desse total da população de Moçambique, 727.620 indivíduos (representando 2,6%) viviam com algum tipo de deficiência, com subcategorias incluindo 58.021 pessoas (10,8%) com deficiência visual e 221.447 (15,3%) com amputações ou atrofia nas pernas, resultando em dificuldades de locomoção. Do universo de pessoas com deficiência, 21% correspondem a crianças entre 0 e 14 anos de idade, dos quais 29,9% residem em áreas urbanas, enquanto 70,1% estão localizados em regiões periurbanas e rurais.

Isso demonstra que as deficiências que têm um impacto direto no contexto do trânsito afetam uma parcela significativa da população-alvo.

Em termos de desenvolvimento humano, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Moçambique foi estimado em 0,493 em 2023, o que posiciona o país na categoria de “baixo desenvolvimento humano” e na 182ª posição entre 193 países avaliados (United Nations Development Programme [UNDP, 2025]). Esse valor reflete limitações em três dimensões fundamentais: educação, longevidade e rendimento per capita. O PIB per capita, ajustado pela paridade de poder de compra, foi de aproximadamente 1.429 dólares em 2023, enquanto a expectativa de vida ao nascer é de 59,3 anos. Esses indicadores ilustram os desafios socioeconômicos que afetam o investimento em infraestrutura de transporte, políticas de segurança viária e serviços públicos essenciais.

No que se refere à frequência da sinistralidade, Moçambique registou 1.038 sinistros em 2020 e 1.027 em 2021, o que representa uma redução aproximada de 1,1%. Apesar dessa ligeira diminuição, persistem padrões regionais marcados: as províncias da região Sul (Maputo, Gaza e Inhambane), bem como Sofala e Nampula, mantiveram-se entre as que apresentaram maior incidência de sinistros em ambos os anos. Em 2021, Maputo Cidade liderou o número de ocorrências, seguida de Gaza e Inhambane, conforme dados do INE (2022).

Os sinistros associados ao trânsito viário continuam a predominar amplamente quando comparados a outros modos de transporte (ferroviário, marítimo e aéreo). Dos 1.027 sinistros registados em 2021, 881 estavam relacionados ao transporte rodoviário, enquanto 146 envolveram acidentes marítimos, e nenhum foi reportado no modal ferroviário. Entre 2020 e 2021 observou-se uma redução de 0,6% nos sinistros terrestres, contrastando com um aumento de 9,8% no número de ocorrências marítimas, mantendo, ainda assim, a predominância dos acidentes viários no panorama nacional.

Estudos nacionais apontam que os sinistros envolvendo pedestres tendem a concentrar-se nos principais eixos viários e nas imediações de escolas, mercados e terminais de transporte informal (Mahlalela et al., 2022). Nas cidades de Maputo e Matola, caracterizadas por elevada densidade populacional e intensa circulação de “chapas”, observam-se frequentemente travessias informais, congestionamentos em horários escolares e ambientes de tráfego misto. O risco é agravado pela ausência de passarelas elevadas, lombas eficazes, sinalização horizontal visível e infraestrutura que separe fisicamente a via da área

pedonal, contribuindo para padrões persistentes de vulnerabilidade entre pedestres, especialmente crianças.

No que diz respeito ao tipo de sinistros, os atropelamentos de pedestres lideraram as estatísticas em 2021, representando cerca de 45,2% do total, com um notável aumento de 62,4% em 2022, particularmente no município de Maputo (INE, 2023). Quanto ao período de ocorrência, os dados indicam que, em 2022, especificamente em Maputo, 49% dos sinistros ocorreram entre 6 e 12 horas, enquanto 59% ocorreram entre 12 e 18 horas, ambos períodos coincidindo com o maior fluxo de alunos entre suas residências e escolas, ou vice-versa (INE, 2023).

Esses sinistros acarretaram diversas consequências para Moçambique. De acordo com a WHO (2018), em 2016, as autoridades do país reportaram 1.379 mortes por sinistros de trânsito, enquanto a estimativa da WHO indicava 8.665 mortes no mesmo período. Os dados moçambicanos também destoam do panorama africano, com uma taxa estimada de mortalidade por sinistros de trânsito de 30,1 por 100.000 habitantes, superando a média regional de 26,6 por 100.000 habitantes (WHO, 2018). Este cenário é notável mesmo considerando o baixo nível de motorização, conforme ressaltado no relatório da OMS (2016).

Recentemente, os dados do INE (2022) indicam um aumento nos óbitos decorrentes de sinistros, passando de 1.004 para 1.101 de 2020 para 2021, representando um aumento de 9,7%. Destaca-se que 32,8% dessas mortes resultaram de atropelamento carro-pedestre, superando a média africana de 26,6% (OMS, 2016). Capotamentos de veículos foram responsáveis por 23% dos óbitos, enquanto colisões entre carros constituíram a terceira maior causa, com 18%. Esses dados evidenciam a expressiva vulnerabilidade dos pedestres como principais vítimas de sinistros de trânsito, contribuindo significativamente para a taxa de mortalidade relacionada a esse fenômeno (INE, 2022). Esses dados ilustram a situação que explica o agravamento dos sinistros de trânsito, tornando-os a terceira principal causa de morte em Moçambique, como indicado pelo relatório do INS (2023). Entre 2019 e 2020, o trauma resultante desses sinistros aumentou consideravelmente, passando de uma proporção de 4% em 2007 para 8% em 2020. Além disso, o INS aponta que o trauma decorrente de sinistros de trânsito é a principal causa de morte entre crianças de 5 a 14 anos, com uma taxa de 19%, e a segunda causa de mortalidade entre pessoas de 15 a 49 anos, com uma taxa de 14%. Em suma, os traumas resultantes de sinistros de trânsito são atualmente considerados a principal causa externa de mortalidade em Moçambique (INS, 2023).

Embora não tenham sido identificados estudos específicos em Moçambique para avaliar essa questão, pesquisas internacionais (Stocker et al., 2015; Amoh-Gyameh et al., 2016; Bhat et al., 2017) indicam que as zonas escolares são uma das áreas de maior risco para as crianças. Isso se deve à elevada concentração de crianças e adolescentes, que, devido à sua inclinação natural para distração, apresentam uma probabilidade maior de se envolverem em comportamentos arriscados, como atravessar sem precaução e desobedecer aos sinais de trânsito, quando comparados aos adultos. Devido ao seu desenvolvimento cognitivo limitado, os indivíduos mais jovens também são mais suscetíveis a situações de conflito no trânsito.

Pesquisas que investigaram a mortalidade infantil indicaram que muitas crianças tinham o hábito de correr ao atravessar as vias (Roberts & Coggan, 1994). A maioria dos sinistros envolvendo crianças em idade escolar ocorre em um raio de 500 metros do portão da escola (Harrison, 2013). Portanto, a observação das condições de tráfego nas proximidades da escola é sempre relevante e deve ser levada em consideração.

Como demonstrado na literatura, a abordagem da segurança de trânsito em áreas escolares tem se tornado um tema de estudo global, especialmente em países desenvolvidos (Akple et al., 2020). No entanto, é importante observar que em países em desenvolvimento, a pesquisa relacionada à segurança de trânsito, em particular no contexto escolar, tem sido limitada (Akple et al., 2020; Makinde & Oluwasegunfunmi, 2014). Isso é especialmente relevante considerando o aumento significativo da frota de veículos nas principais cidades desses países de baixa renda. No entanto, muitas vezes não é dada a devida atenção às implicações que isso acarreta para a segurança de todos os envolvidos no ambiente escolar, com destaque para os alunos. No caso particular de Moçambique, não foram identificadas pesquisas que investigassem a sinalização de trânsito como uma estratégia para fomentar a segurança viária e sua potencial influência no ambiente escolar, abrangendo também o comportamento dos motoristas. Apesar da falta de dados específicos para cada cidade, de acordo com o United Nations Development Programme (UNDP, 2022).

Em termos da estrutura, o sistema educacional de Moçambique é composto por seis subsistemas: a) Subsistema de Educação Pré-Escolar; b) Subsistema de Educação Geral; c) Subsistema de Educação de Adultos; d) Subsistema de Educação Profissional; e) Subsistema de Educação e Formação de Professores; f) Subsistema de Ensino Superior. O subsistema de educação geral abrange o ensino primário, que é dividido em dois ciclos (1.º ciclo, abrangendo da 1.ª à 3.ª classes; e o 2.º ciclo, abrangendo da 4.ª à 6.ª classes), bem como o ensino secundário, que também é dividido em dois ciclos (1.º ciclo, da 7.ª à 9.ª classes; e o

2.º ciclo, da 10.^a à 12.^a classes). Portanto, a escolaridade obrigatória vai da 1.^a à 9.^a classes, sendo que o ensino é frequentado obrigatoriamente no ano letivo em que a criança completa 6 anos de idade (Boletim da República, 2018).

No que se refere à infraestrutura de transporte, Moçambique apresenta uma rede rodoviária heterogênea, composta por estradas primárias pavimentadas e extensas vias secundárias e terciárias não pavimentadas. De acordo com o Banco Mundial (2024), o país possui cerca de 32.000 km de estradas classificadas, das quais menos de 25% estão pavimentadas, com forte desigualdade regional. As províncias do sul, onde se localizam Maputo e Matola, concentram maior densidade e melhor qualidade de pavimentação, enquanto o norte e o centro apresentam grandes extensões de vias em más condições de manutenção. Essas desigualdades estruturais dificultam o acesso seguro e eficiente, especialmente para pedestres e ciclistas.

O sistema de transporte urbano em Moçambique caracteriza-se pela coexistência entre modos formais e informais. Nas grandes cidades, como Maputo, Beira e Nampula, o transporte público formal (autocarros municipais) tem cobertura limitada, usualmente com 50 lugares de lotação. O espaço deixado por esse déficit é ocupado por *minivans* e veículos de transporte informal conhecidos como “chapas”, que correspondem a uma fração expressiva do transporte coletivo urbano, geralmente com uma capacidade de lotação mais reduzida, variando de 15 a 32 lugares. (World Bank, 2023). Porém, o estudo de Mendonça (2012), indicou que as condições de segurança dos veículos, de forma geral, não são satisfatórias, apresentando várias deficiências mecânicas, como problemas nos freios e na carroçaria, além de várias deficiências em termos de sinalização e conforto. Esses veículos são frequentemente operados sem regulação adequada, realizando paradas improvisadas e muitas vezes em locais de risco para pedestres, como é o caso das zonas escolares. A frota de veículos em Moçambique tem crescido de forma contínua nas últimas décadas. Dados da CEIC Data (2023) indicam que o país contava com aproximadamente 1.122.093 veículos registrados em 2023, incluindo automóveis particulares e comerciais. Isso corresponde a uma taxa de motorização de cerca de 11,5 veículos por 1.000 habitantes, uma das mais baixas do mundo, refletindo a desigualdade econômica e o baixo poder aquisitivo da população. Ainda assim, o aumento gradual da frota, sem expansão proporcional da infraestrutura viária e pedonal, tem contribuído para a elevação dos índices de sinistralidade rodoviária.

c) Sistema de educação de Moçambique

Em relação à cobertura escolar e ao número de alunos no sistema educacional do país, é importante observar que, de acordo com dados oficiais fornecidos pelo Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano de Moçambique (MINEDH) referentes ao ano de 2021, um total de 7.888.948 estudantes estavam matriculados em escolas públicas e privadas, abrangendo desde o ensino primário até o secundário, distribuídos em um total de 23.603 escolas (Universidade Eduardo Mondlane & Movimento de Educação Para Todos, 2021). Dentre esses estudantes, 6.655.260 frequentavam o ensino primário, abrangendo tanto o primeiro quanto o segundo ciclo, enquanto 1.233.688 estavam matriculados no ensino secundário. Quanto ao número de escolas, 22.237 eram do ensino primário, enquanto o ensino secundário era oferecido em 1.366 escolas. Vale ressaltar que essas instituições educacionais estão predominantemente localizadas nos centros urbanos, com maior concentração na região sul do país, destacando-se as duas principais cidades dessa região, Maputo (a capital) e Matola (Universidade Eduardo Mondlane & Movimento de Educação Para Todos, 2021). Ao analisar esses números, fica evidente que acima de 80% da rede escolar é composta por escolas de ensino primário/fundamental, o que sugere que um número significativo de alunos são crianças e adolescentes.

Estudo 1- Artigo submetido para publicação

Segurança no trânsito: Uma Avaliação sobre as Condições de Mobilidade no Entorno das Escolas Moçambicanas

Seguridad vial: Una Evaluación sobre las Condiciones de Movilidad en los Alrededores de las Escuelas Mozambiqueñas

Sécurité routière : Une évaluation des Conditions de Mobilité autour des écoles Mozambicaines

Traffic Safety: An Evaluation of Mobility Conditions in the Vicinity of Mozambican Schools

Evílio José Maússe

Alessandra Sant'Anna Bianchi

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a segurança de trânsito no entorno das escolas em Moçambique, considerando a possibilidade da ocorrência de sinistros de trânsito e a vulnerabilidade de crianças e adolescentes nesses locais. Observações foram feitas em 60 escolas de três regiões geográficas em Maputo e Matola, utilizando o instrumento PICCE-TRAN. Os resultados revelaram que a maioria das escolas urbanas (mais de 65%), periurbanas (82%) e rurais (100%) não possuíam faixas de pedestres. Além disso, a maioria das escolas urbanas (85%) e todas as periurbanas e rurais não tinham semáforos para pedestres ou veículos. Embora a maioria das calçadas em escolas urbanas fosse pavimentada (86%), muitas apresentavam rachaduras (50%). Ao contrário de estudos anteriores no Brasil, onde o limite de velocidade nas proximidades das escolas variava, em Moçambique foi estabelecido um limite de 30 km/h em todas as escolas. A análise estatística mostrou que a falta de sinalização nas áreas periurbanas e rurais, onde vive a maioria dos habitantes das cidades pesquisadas, está associada à localização geográfica das escolas, aumentando o risco de sinistros para os alunos. Em suma, o ambiente de trânsito no entorno das escolas moçambicanas não oferece uma mobilidade segura para os alunos, expondo-os a um alto risco de trânsito. Esses achados destacam a necessidade urgente de medidas para melhorar a segurança viária no entorno das escolas em Moçambique.

Palavras-chave: segurança no trânsito; sinalização; escola; aluno

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la seguridad vial en los alrededores de las escuelas en Mozambique, considerando la posibilidad de la ocurrencia de siniestros viales y la vulnerabilidad de niños y adolescentes en estos sitios. Se realizaron observaciones en 60 escuelas de tres regiones geográficas en Maputo y Matola, utilizando el instrumento PICCE-TRAN. Los resultados revelaron que la mayoría de las escuelas urbanas (más del 65%), periurbanas (82%) y rurales (100%) no tenían pasos de peatones. Además, la mayoría de las

escuelas urbanas (85%) y todas las periurbanas y rurales no tenían semáforos para peatones o vehículos. Aunque la mayoría de las aceras en las escuelas urbanas estaban pavimentadas (86%), muchas presentaban grietas (50%). A diferencia de estudios anteriores en Brasil, donde el límite de velocidad en las cercanías de las escuelas variaba, en Mozambique fue establecido un límite de 30 km/h en todas las escuelas. El análisis estadístico mostró que la falta de señalización en las áreas periurbanas y rurales, donde vive la mayoría de los habitantes de las ciudades encuestadas, está asociada con la ubicación geográfica de las escuelas, aumentando el riesgo de siniestros para los alumnos. En resumen, el entorno vial en los alrededores de las escuelas mozambiqueñas no ofrece una movilidad segura para los alumnos, exponiéndolos a un alto riesgo vial. Estos hallazgos destacan la necesidad urgente de medidas para mejorar la seguridad vial en los alrededores de las escuelas en Mozambique.

Palabras clave: seguridad vial; señalización; escuela; alumno

Résumé

Cette étude visait à évaluer la sécurité routière autour des écoles au Mozambique, en considérant la possibilité d'accidents de la route et la vulnérabilité des enfants et des adolescents dans ces zones. Des observations ont été faites dans 60 écoles de trois régions géographiques à Maputo et Matola, en utilisant l'instrument PICCE-TRAN. Les résultats ont révélé que la majorité des écoles urbaines (plus de 65%), périurbaines (82%) et rurales (100%) n'avaient pas de passages pour piétons. De plus, la majorité des écoles urbaines (85%) et toutes les écoles périurbaines et rurales n'avaient pas de feux de signalisation pour les piétons ou les véhicules. Bien que la plupart des trottoirs des écoles urbaines soient pavés (86%), beaucoup présentaient des fissures (50%). Contrairement aux études précédentes au Brésil, où la limite de vitesse à proximité des écoles variait, un limite de 30 km/h a été établie dans toutes les écoles au Mozambique. L'analyse statistique a montré que le manque de signalisation dans les zones périurbaines et rurales, où vit la majorité des habitants des villes étudiées, est associé à la localisation géographique des écoles, augmentant le risque d'accidents pour les élèves. En résumé, l'environnement routier autour des écoles mozambicaines n'offre pas une mobilité sûre pour les élèves, les exposant à un risque élevé de trafic. Ces résultats soulignent la nécessité urgente de mesures pour améliorer la sécurité routière autour des écoles au Mozambique.

Mots-clés: sécurité routière; signalisation; école; élève

ABSTRACT

This study aimed to evaluate traffic safety around schools in Mozambique, considering the possibility of traffic incidents and the vulnerability of children and adolescents in these areas. Observations were conducted at 60 schools across three geographic regions in Maputo and Matola, using the PICCE-TRAN instrument. The results revealed that the majority of urban schools (over 65%), peri-urban schools (82%), and rural schools (100%) lacked pedestrian crosswalks. Additionally, most urban schools (85%) and all peri-urban and rural schools did not have traffic lights for pedestrians or vehicles. While most sidewalks in urban schools were paved (86%), many had cracks (50%). Unlike previous studies in Brazil, where speed limits near schools varied, Mozambique established a uniform speed limit of 30 km/h for all schools. Statistical analysis showed that the lack of signage in peri-urban and rural areas, where most inhabitants of the surveyed cities live, is associated with the geographic location of the schools, increasing the risk of traffic incidents for students. In summary, the traffic environment around Mozambican schools does not provide

safe mobility for students, exposing them to high traffic risks. These findings highlight the urgent need for measures to improve road safety around schools in Mozambique.

Keywords: traffic safety; signage; school; student

1. Introdução

Moçambique é um dos países que carece de dados confiáveis sobre o registro de óbitos decorrentes de sinistros de trânsito, conforme World Health Organization (WHO, 2018). Apesar dessa lacuna na informação é sabido que o país liderou o índice de sinistralidade de trânsito na região da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) em 2015, Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). Nos últimos 6 anos, observou-se uma tendência decrescente nas estatísticas de mortalidade, tendo sido registado 1379 em 2016 (WHO, 2018), diminuindo para 1038 mortes por sinistros em 2020 e, mais recentemente, para 1027 em 2021, representando uma redução aproximada de 1,1%, de acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022) de Moçambique.

A situação das mortes decorrentes de sinistros de trânsito alterou significativamente o perfil de mortalidade em Moçambique, conforme apontado pelo Instituto Nacional de Saúde (INS, 2023). Segundo essa fonte, os traumas resultantes de sinistros de trânsito tornaram-se a principal causa de óbitos entre crianças de 5 a 14 anos e a segunda causa de mortalidade em adultos entre 15 e 49 anos. Atualmente, esses traumas são considerados a principal causa externa de mortalidade no país.

Diante do 11º objetivo da ONU que coloca a sustentabilidade das cidades como um alvo a ser alcançado na Agenda 2030, é imperativo conduzir pesquisas sobre essa temática. Isso se justifica não apenas pela necessidade de abordar o objetivo de forma abrangente, mas também pela compreensão de que a acessibilidade e a segurança nas escolas desempenham um papel crucial nos aspectos social, ambiental e econômico desse objetivo. Portanto, este estudo busca investigar o entorno das escolas moçambicanas quanto à promoção de segurança no trânsito, considerando as características específicas das escolas em Maputo e Matola. A sinalização é vista como um componente essencial para promover a segurança viária dos alunos durante sua interação com o sistema de transporte, e os resultados desta pesquisa têm o potencial de contribuir significativamente para os processos de planeamento da mobilidade segura nas áreas escolares.

Este estudo teve como objetivo geral avaliar o entorno das escolas moçambicanas no que se refere à promoção da segurança viária. Especificamente, buscou identificar as

condições da sinalização presente nas vias que circundam as escolas e caracterizar essas vias de acordo com sua localização geográfica, permitindo compreender como fatores estruturais e territoriais influenciam o nível de segurança oferecido aos estudantes no trajeto escolar.

2. Revisão da literatura

2.1. Escolas e trânsito

Ao longo do tempo, várias abordagens têm sido empregadas para analisar e compreender a problemática da segurança no trânsito no contexto escolar. Raia (2004) identificou uma grande vulnerabilidade das crianças e adolescentes a riscos de sinistros e destacou duas dimensões explicativas para essa situação. De um lado, encontram-se as características inerentes a essa faixa etária e, por outro lado, a imprudência dos condutores nas proximidades das áreas escolares.

Raia (2004) também elencou uma série de fatores psicossociais relevantes associados a essa faixa etária, incluindo:

Percepção visual: As crianças podem não ser capazes de avaliar adequadamente a velocidade dos veículos devido à sua percepção visual em desenvolvimento. **Estatuta:** Geralmente possuem estatura baixa, o que pode dificultar a visão da via. **Percepção audio-motora:** Dificuldade em identificar a origem dos sons, o que pode afetar a capacidade de reagir apropriadamente ao tráfego. **Desatenção:** As crianças frequentemente se envolvem em brincadeiras, e em muitos casos, atravessam a rua simultaneamente, sem prestar a devida atenção ao trânsito. **Desconhecimento e falta de compreensão dos sinais de trânsito:** Quando não há sinalização específica para pedestres, as crianças podem não entender o momento adequado para atravessar, muitas vezes tentando fazê-lo quando a luz do semáforo está vermelha para veículos. **Comportamento inadequado na travessia:** Isso inclui a má utilização da faixa de pedestres e a travessia em locais inadequados (Raia, 2004).

Nesse contexto, um estudo conduzido por Rothman et al. (2016), que avaliou a segurança dos pedestres em torno de cem escolas primárias em Toronto e revelou que comportamentos perigosos por parte dos pedestres e nas áreas de entrada e saída de crianças eram comuns nas proximidades das escolas. Além disso, a percepção de segurança e a compensação de risco também podem influenciar os padrões de segurança nas escolas. Por exemplo, os pedestres podem ter uma sensação de segurança maior próxima às escolas

devido a um comportamento menos atento, o que, paradoxalmente, pode resultar em um aumento do risco.

Mesmo que o conjunto de fatores adjacentes às vias influencie a mobilidade de pedestres, o comportamento humano é um elemento importante na segurança do trânsito. Por exemplo, Dias e Wickramarachchi (2021) observaram que a distância até as faixas de pedestres nem sempre influencia a probabilidade de sua utilização. Em um cenário específico, envolvendo uma escola, a faixa de pedestres estava localizada a aproximadamente 34 metros do portão, e nesse caso, a presença de um guarda de travessia pode ter sido um fator determinante para a baixa ocorrência de infrações de pedestres nessa área. No entanto, em outro contexto, a faixa de pedestres estava situada a apenas cerca de 4 metros do portão, levando os alunos a considerarem que atravessar próximo à faixa pintada não representava riscos significativos. Como resultado, as taxas de infração foram notavelmente mais altas nesse local.

Conforme destacado por Raia (2014), outro aspecto relevante relacionado à segurança no trânsito nas áreas escolares é a localização das escolas em relação ao tipo de via. Esse aspecto está intimamente ligado ao desenvolvimento e à evolução das cidades, muitas vezes associado ao planejamento inadequado na escolha de locais para a construção de escolas. Isso frequentemente resulta em situações de alto risco, uma vez que é comum encontrar escolas situadas próximas a vias com grande fluxo de veículos.

Pesquisa realizada por Weis (2019) em Curitiba, Brasil, evidenciou que, em muitas ocasiões, o ambiente de tráfego nas imediações das escolas não oferece as condições adequadas para garantir a segurança dos estudantes que se deslocam a pé. Como resultado, esses estudantes ficam expostos a um aumento ainda maior dos riscos no trânsito. Uma contribuição significativa para a alteração desse fenômeno pode resultar da sinalização nas vias, vista como mecanismo de controle que aprimora a segurança e o movimento ordenado do tráfego nas estradas (Ahmadian et al., 2014), pois comunica informações vitais, como avisos, diretrizes e orientações aos motoristas e usuários da via. As mensagens são transmitidas por meio de palavras e/ou símbolos e marcações (Al-Madani e Al-Janahi, 2002; Ou e Liu, 2012; Yuan et al., 2015).

2.2. Características de sinais de trânsito

Estudo de Weis (2019) identificou uma problemática no entorno de escolas quanto à disponibilidade de sinalização, tendo por exemplo, constatado que acima de 85% das escolas

não dispunham de semáforos veiculares e de pedestres. No entanto, Horberry et al. (2004) destaca que os sinais de trânsito desempenham um papel crucial na regulamentação e segurança das estradas, sendo categorizados em três grupos distintos: sinais de regulamentação, de aviso e de informação. Cada uma dessas categorias tem um propósito específico no estabelecimento das regras de condução. Dentre esses, os sinais de regulamentação têm a função de fornecer diretrizes e requisitos que todos os usuários da via devem seguir. Sinais de proibição indicam ações que são estritamente proibidas, enquanto sinais de obrigatoriedade destacam ações essenciais que devem ser realizadas. Por outro lado, os sinais de aviso têm a importante tarefa de alertar para a presença de perigos iminentes à frente, enquanto os sinais de informação têm o objetivo de transmitir informações úteis aos condutores e demais utilizadores da via.

A importância desses tipos de sinalização está relacionada às diversas questões ambientais que contribuem para os elevados números de sinistros de trânsito. Estes sinistros são reconhecidos como uma das principais causas de morte em todo o mundo, e as estimativas indicam que essa situação tende a piorar nos próximos anos (World Health Organization [WHO], 2018). Em determinados cenários, observaram-se consequências prejudiciais decorrentes da ausência de sinalização adequada. Um exemplo notável é fornecido por uma pesquisa conduzida por Ezeibe et al. (2019), que evidenciou que a escassez de sinalização de trânsito na Nigéria teve impactos tanto imediatos quanto a longo prazo. Os efeitos imediatos foram manifestados na forma de sinistros de trânsito. Segundo o referido estudo, a falta de sinalização de trânsito representou uma parcela significativa, chegando a 58%, das principais causas dos sinistros, sobretudo em trechos de estradas com curvas acentuadas e interseções desprovidas de sinalização eficaz.

Torres (2016) ressaltou a influência das características da infraestrutura urbana na frequência e na gravidade de sinistros nas proximidades de escolas. Seu estudo identificou benefícios para a segurança viária em áreas urbanas com bairros menores e um maior número de interseções de quatro vias, resultando em uma redução na frequência e gravidade dos sinistros. Além disso, áreas mais arborizadas tendem a registrar sinistros de menor gravidade entre os usuários de modos de transporte ativos.

Sob uma abordagem distinta, o estudo de Zhao et al. (2016), realizado na China, concentrou-se na avaliação das diretrizes e regulamentos para a implantação de dispositivos de controle de tráfego em zonas escolares. Os resultados revelaram que as características únicas de cada escola sugerem a necessidade de abordagens distintas na concepção de

dispositivos de controle de tráfego, adaptados às particularidades de cada tipo de instituição. Isso ocorre porque a eficácia dos limites de velocidade nas zonas escolares parece depender das condições específicas do tráfego e da infraestrutura viária circundante. No entanto, o sucesso na seleção dos dispositivos de controle de tráfego adequados também está intrinsecamente ligado a outros fatores, tais como visibilidade, legibilidade e compreensão dos mesmos.

Esse cenário pode estar associado às descobertas de Weis (2019), que identificou variações significativas nos limites de velocidade máxima permitidos, com 53,9% das escolas avaliadas em Curitiba- Brasil, com velocidade acima de 30 km/h, chegando a atingir 70 km/h em alguns casos, e, em outros, a total ausência de qualquer sinalização de velocidade. Todavia, conforme WHO (2018), genericamente, em todo o mundo, menos progresso foi feito na adoção das melhores práticas em limites de velocidade, apesar da importância da velocidade como uma das principais causas de morte e lesões graves.

Ainda na sequência das características de sinalização de trânsito, outro importante dispositivo são as faixas de pedestres, que desempenham um papel essencial na regulação do tráfego, uma vez que são áreas designadas especificamente para permitir que os pedestres atravessem as vias com segurança (Aparidian & Alam, 2017). Além disso, elas conferem prioridade aos pedestres em relação aos veículos motorizados, garantindo um ambiente mais seguro para a travessia (Pawar & Patil, 2015). No leque das condições de travessia, constam as passagens elevadas, sendo uma medida de infraestrutura que tem sido adotada para melhorar a visibilidade dos pedestres nas faixas de pedestres e reduzir a velocidade do tráfego que se aproxima (Bhuiyan, 2019). Estudos demonstraram que as passagens elevadas têm um impacto positivo na redução de sinistros envolvendo crianças (Park, et al., 2017).

Diante desses fatores, torna-se evidente que a implementação de sinalização adequada em áreas escolares desempenha um papel fundamental na promoção de comportamentos seguros entre os alunos como pedestres, contribuindo assim para a segurança no trânsito. As escolas devem ser consideradas e tratadas como centros geradores de tráfego em microescala, sobretudo num contexto de contínuo crescimento tanto da população quanto da comunidade escolar em Moçambique.

3. Método

3.1. Tipo de pesquisa

A abordagem adotada nesta pesquisa foi quantitativa. A pesquisa possui um caráter exploratório, e as informações foram obtidas através da observação das características do perímetro escolar, com ênfase na sinalização de trânsito como um elemento essencial para a segurança dos usuários do trânsito.

3.2. Local de pesquisa

A pesquisa foi conduzida em 60 escolas localizadas nas cidades de Maputo e Matola, no sul de Moçambique. Para a inclusão das escolas no estudo, foram considerados dois critérios: a localização geográfica e o nível de ensino.

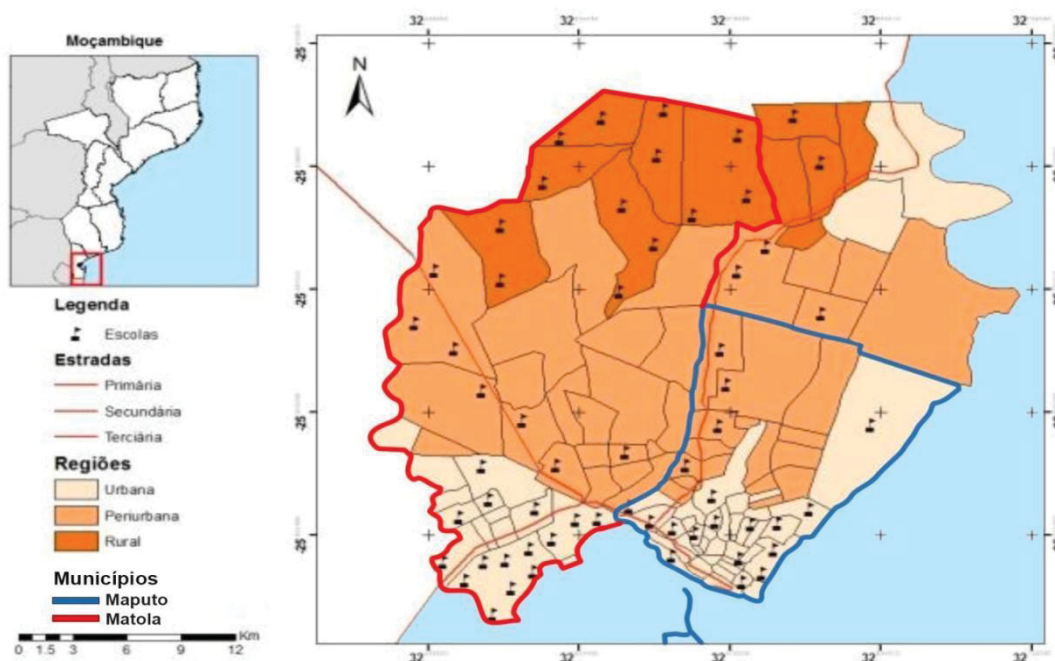
No que diz respeito à localização geográfica, as escolas foram agrupadas em três regiões distintas: urbana, periurbana e rural. A escolha dessas regiões decorreu das características urbanísticas dessas cidades. A região urbana representa a área com maior desenvolvimento e investimento, em contraste com a região periurbana, que corresponde a uma zona de transição entre áreas estritamente rurais e urbanas. As áreas periurbanas geralmente mantêm uma ligação próxima entre o ambiente urbano e rural, podendo eventualmente tornar-se completamente urbanas. Por último, a região rural, que abrange partes de ambos os municípios, caracteriza-se pela quase inexistência de urbanização. Isso permitirá a análise de possíveis diferenças entre as escolas com base em sua localização geográfica. No que diz respeito ao nível de ensino, optou-se por priorizar escolas do ensino fundamental, que em termos da estrutura, corresponde ao Subsistema de Educação Geral, dividido em dois ciclos (1.º ciclo, abrangendo da 1.ª à 3.ª classes; e o 2.º ciclo, abrangendo da 4.ª à 6.ª classes), uma vez que as crianças em idade escolar são reconhecidas como um dos grupos mais suscetíveis a se envolverem em sinistros de trânsito fatais ou que causem ferimentos graves (Morris et al., 2001). Portanto, foram selecionadas 30 escolas na região urbana dos municípios, bem como 15 escolas na região periurbana e outras 15 na região rural. Baseou-se na amostragem não probabilística por conveniência, que pelo fato deste se tratar de um estudo exploratório e inicial no contexto de *locus* de pesquisa, resultou da seleção das escolas acessíveis, considerando a possibilidade de que as mesmas possam representar um

universo e cujos resultados favoreceriam a formulação de hipóteses (Levy & Lemeshow, 1980; Lwanga et al. 1991, Oliveira, 2001) .

A cidade de Maputo é a capital e a maior cidade de Moçambique. Localiza-se no sul do país, na margem ocidental da baía de Maputo. É composta por sete distritos municipais, sendo dois com características predominantemente rurais, dois essencialmente urbanos e três com uma combinação de características urbanas e periurbanas. Por sua vez, Matola é a capital da província de Maputo. Vale ressaltar que o município da Matola se compõe de três postos administrativos e 42 bairros, classificados como rurais (6), periurbanos (11) e urbanos (25). Os bairros rurais estão predominantemente localizados na zona norte, onde ocorre uma mistura de características urbanas e rurais, com uma tendência mais forte em direção às últimas (Ribeiro, 2022).

Devido à natureza dos municípios escolhidos, a seleção das escolas levou em consideração sua localização geográfica. Assim, metade das escolas selecionadas pertenciam às áreas periurbanas e rurais, totalizando 15 escolas para cada área, enquanto as outras 30 foram das áreas urbanas conforme representado na Figura 2. É importante destacar que, ao consultar o Google Maps, nem todas as escolas puderam ser localizadas. Para contornar essa situação, realizamos um levantamento das escolas junto às secretarias de educação dos respectivos municípios. Em Matola, identificou-se um total de 210 escolas, das quais 68 eram destinadas ao ensino fundamental. Já em Maputo, foram localizadas 230 escolas, sendo 61 delas voltadas ao ensino fundamental. A escolha das instituições a serem pesquisadas seguiu critérios específicos, incluindo a proximidade geográfica entre as escolas de ensino fundamental, com alguns bairros apresentando escolas a menos de 1 km uma da outra. Além disso, a seleção considerou a tendência das escolas desse subsistema de ensino (primário/fundamental), que geralmente abriga um maior número de alunos em Moçambique, em se localizar ao longo das principais vias de tráfego (Universidade Eduardo Mondlane & Movimento de Educação Para Todos, 2021).

Figura 2. Mapa das Escolas dos Municípios de Maputo e Matola



INE (2015), Adaptado pelos autores

3.3. Instrumento

Para a coleta de dados, utilizamos o questionário diagnóstico do protocolo PICCE-TRAN (Bianchi et al., 2023) (Anexo 1), abordando diversos aspectos relacionados à segurança no trânsito. Este protocolo é apropriado para aplicação em escolas de ensino fundamental e para fins de investigação científica e o instrumento em questão engloba informações sobre sinais de advertência e proibição, características das vias e obstáculos à mobilidade.

Foi incorporada a variável de localização geográfica como um parâmetro de comparação entre as escolas, devido às particularidades dos municípios analisados, os quais se dividem em três regiões distintas: urbana, periurbana e rural. É relevante mencionar que este instrumento já foi aplicado com sucesso no Brasil (Kish et al., 2023), e na Alemanha (Adami et al., 2023).

3.4. Procedimentos de coleta de dados

Para a coleta de dados, realizamos uma inspeção completa do perímetro de cada escola, abrangendo todos os elementos relacionados à segurança no trânsito em ambas as direções de mobilidade. Essas avaliações ocorreram durante os meses de janeiro e fevereiro de 2023, coincidindo com o início do ano letivo em Moçambique e em dias caracterizados predominantemente por boas condições de visibilidade. Como mencionado anteriormente, a seleção das escolas considerou as três diferentes regiões que compõem os municípios, sendo que a totalidade foi do ensino fundamental.

3.5. Procedimentos de análise de dados

Os dados foram processados por meio de edição, codificação e inserção no software Statistical Package for Social Scientists (SPSS), versão 20. O conjunto de dados passou por análise estatística descritiva, avaliação de normalidade e linearidade. A distribuição de frequência dos itens avaliados foi examinada, e a relação entre a localização geográfica das escolas e a sinalização de trânsito foi analisada por meio de tabulação cruzada.

Para avaliar se havia associação entre as características das vias no entorno das escolas e a região geográfica, empregamos os testes de independência do Qui-quadrado de Pearson. No que diz respeito à localização geográfica, ela foi categorizada em regiões rurais, periurbanas e urbanas, enquanto a posição de observação compreendeu aspectos frontais, laterais e traseiras das escolas. A regra de decisão adotada foi a seguinte: se o valor de p fosse maior ou igual a 0,05, a hipótese nula (H_0) que refere que a localização geográfica da escola e a sinalização de trânsito no seu entorno são independentes uma da outra, não seria rejeitada.

4. Resultados

Foram analisadas um total de 60 escolas, distribuídas da seguinte forma: 30 delas estão situadas em áreas urbanas, 15 em zonas rurais e outras 15 em regiões periurbanas. Em relação à quantidade de vias nas proximidades das escolas, os dados da Tabela 1 revelam que nas áreas rurais e periurbanas, a maioria delas está cercada por vias simples. Por outro lado, na área urbana, foi observado que 9 escolas estavam circundadas por vias com duas ou mais pistas.

Tabela 1. Distribuição das características das vias no entorno das escolas em função da região

Região	Tipo de via		Nº de vias		
	Simplex	duas ou mais	1	2	3
Urbana	21 (35%)	9 (15%)	18(30%)	8 (13%)	4 (7%)
Periurbana	15 (25%)	0 (0%)	13(22%)	1 (2%)	1 (2%)
Rural	15 (25%)	0 (0%)	7 (12%)	8 (13%)	0 (0%)

Os resultados apontaram para um padrão uniforme de velocidade máxima permitida nas escolas de Moçambique, que, de acordo com a legislação de trânsito, é de 30 km/h, independentemente da localização geográfica da escola, conforme o Código de Trânsito de Moçambique (2011). Como evidenciado na Tabela 2, as escolas urbanas analisadas exibiam placas de velocidade (100%), enquanto nas escolas periurbanas, apenas 33% delas possuíam tais placas. É importante notar que nenhuma das escolas localizadas em áreas rurais tinha qualquer indicação de limite de velocidade. Quanto à distância das placas em relação ao perímetro da escola, a maioria delas estava localizada na quadra ou a uma quadra de distância, apenas nas escolas das regiões urbana e periurbana.

Tabela 2. Distribuição das variáveis placa de velocidade, distância de placa e tipo de mão de acordo com a região

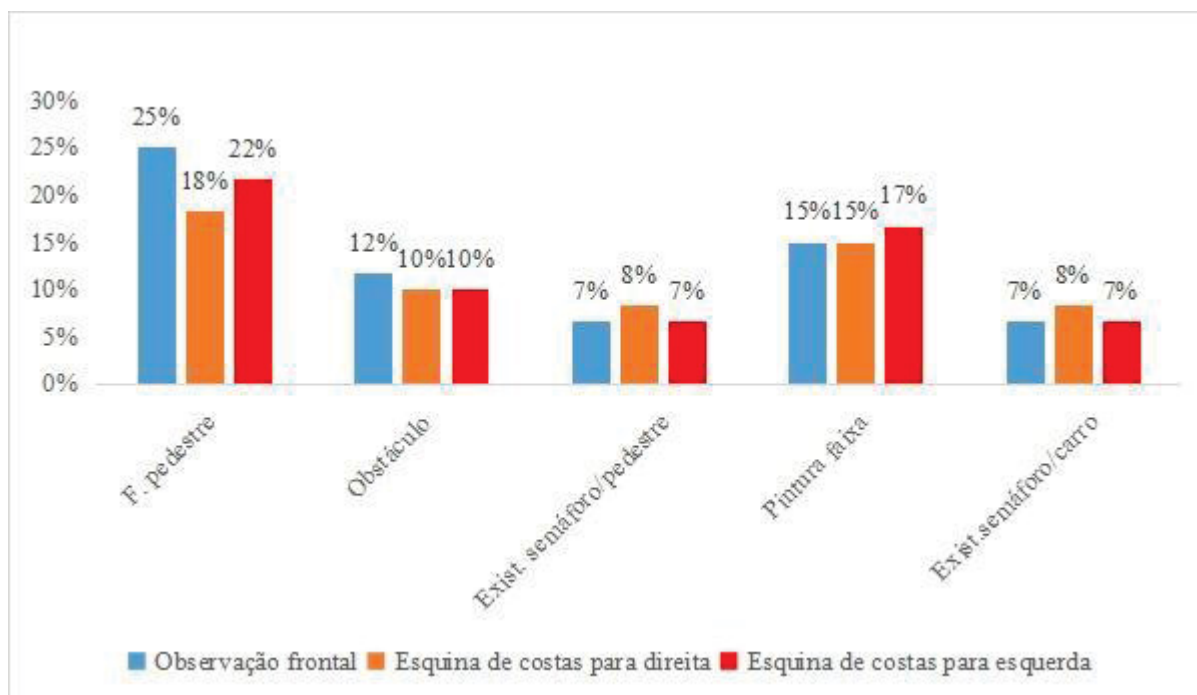
Região	Placa de velocidade		Sentido		Distância de placa		
	Sim	Não	Única	Dupla	Na quadra	Uma quadra	Sem quadra definida
Urbana	30(100%)	0 (0%)	11(37%)	19 (63%)	16(54%)	13(43%)	1 (3%)
Periurbana	5(33%)	10 (67%)	2 (13%)	13 (87%)	0 (0%)	5 (33%)	10 (67%)
Rural	0 (0%)	15(100%)	0 (0%)	15(100%)	0 (0%)	0 (0%)	15(100%)

A Figura 3 apresenta a frequência de cinco elementos de trânsito quanto à posição de observação da escola, designadamente a parte frontal, a traseira e as laterais. Os dados

indicam uma frequência muito baixa de alguns dos principais dispositivos de segurança no trânsito nas vias que circundam a área escolar. Conforme os dados, verificou-se a escassez das faixas de pedestres nas três áreas de observação das escolas, com uma ligeira diferença positiva de cerca de 25% na parte frontal comparando com as duas vias laterais da escola e, isso associa-se à precariedade da pintura das faixas de pedestres. Nas escolas urbanas e periurbanas, apenas 15% delas possuem faixas de pedestres sem falhas de pintura na frente da escola.

Apesar de menor número, o que pressupõe algo positivo na segurança dos alunos, os obstáculos que prejudicam a visibilidade nas esquinas (10% nas vias laterais e 12% na posição frontal da escola) são caracterizados pelas barracas de prática de comércio informal nas calçadas junto da cerca do recinto escolar, como já foi referido anteriormente. Pouquíssimas regiões escolares estão equipadas com semáforos tanto para pedestres quanto para veículos.

Figura 3. Distribuição das características das vias circundantes da escola em função da posição

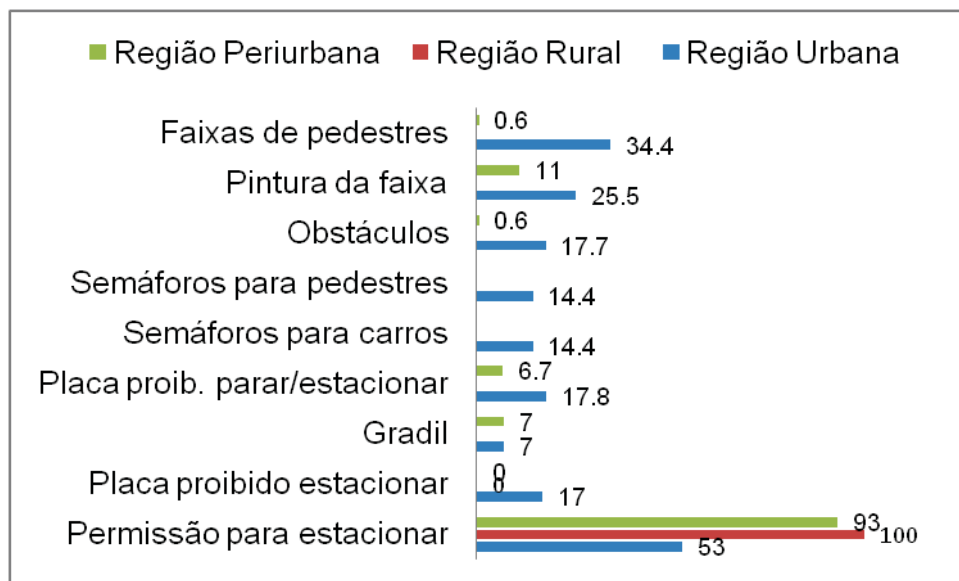


Avaliando as características das vias em função da sua localização geográfica, conjugando-as com a posição de observação, conforme ilustrado na Figura 4, observou-se que entre as escolas localizadas na área urbana, 53% autorizam o estacionamento de veículos em frente à instituição. Por outro lado, nas escolas periurbanas, não foi observada permissão

para o estacionamento de carros em 93% dos casos. Quanto às escolas rurais, não foi possível identificar placas de permissão, o que de alguma forma pode explicar a presença de veículos estacionados defronte da escola, observados durante a coleta de dados. É relevante destacar que a quase totalidade das escolas não possui gradil de proteção (93% nas áreas urbanas e periurbanas e 100% nas áreas rurais). As escolas que possuem barreiras com a mesma funcionalidade de gradil foram identificadas próximas à linha do trem.

Verificou-se que somente 34,4% das escolas localizadas em áreas urbanas possuem faixas de pedestres na rua em frente à escola e 25,5% delas apresentam falhas na sua pintura. Já 17,8% das escolas na região periurbana contam com essa infraestrutura, e 11% contém falhas de pintura e nenhuma das escolas rurais possui faixas de pedestres em suas vias. É importante ressaltar que nenhuma das escolas observadas na região rural possui vias asfaltadas, todas elas são estradas de terra, o que pode explicar a total falta de faixas de pedestres pintadas. Em relação à sinalização eletrônica nas proximidades das escolas, observou-se a ausência de semáforos para veículos nas regiões periurbanas e rurais. Nas escolas urbanas, a presença de semáforos para veículos é registrada em apenas 14,4% delas. Foram verificados objetos que dificultam a observação plena do perímetro das escolas urbanas e periurbanas em apenas 17,7% e 0,6% respectivamente e nenhum obstáculo nas escolas rurais. Vale salientar que os tais obstáculos, presentes nas calçadas, caracterizam-se geralmente por pequenas barracas de comércio informal, de venda de produtos alimentares de pronto consumo, cuja foco de clientes são, principalmente, utentes da escola.

Figura 4. Distribuição das características das vias na posição frontal das escolas em função da região



Relativamente à frequência de placas reguladoras do comportamento do motorista na proximidade da escola, foi observada a presença de quatro tipos de sinais de trânsito, como exposto na Tabela 3. É relevante notar que nenhuma das escolas possui piscante amarelo. A placa de limite de velocidade está presente em 80% das escolas urbanas, mas sua presença é reduzida nas áreas periurbanas (20%) e rurais (13,3%). Além disso, verificou-se uma presença limitada das placas que indicam a passagem sinalizada de escola e da área escolar na região periurbana e região rural em comparação com as escolas urbanas. Na generalidade, as escolas apresentam baixa frequência de lombadas, sendo as da região rural com apenas 6,7%.





Foram conduzidos testes entre a localização geográfica e as características das vias circundantes da área escolar para examinar a associação entre elas. Foi adotada uma medida baseada em qui-quadrado de Pearson para testar a hipótese nula (H_0) que refere que a localização geográfica da escola e a sinalização de trânsito no seu entorno são independentes uma da outra. Os resultados indicaram uma associação estatisticamente significativa entre a presença de Placas de Trânsito (Limite de Velocidade, Visibilidade para Pedestre e Motorista, Indicativa da Área Escolar, Passagem Sinalizada de Escola) e a região geográfica da escola, tendo apresentado um $p < 0,05$, sendo nas escolas da região urbana onde o número de placas foi maior que o esperado. Por outro lado, os resultados não indicaram uma associação estatisticamente significativa entre a região geográfica da escola e outros

dispositivos de sinalização de trânsito (Placa riscada ou desenhada, Lombada, Redutores de velocidade).

Os resultados do teste qui-quadrado indicaram associações estatisticamente significativas entre as regiões geográficas e as placas de limite de velocidade e de lombadas. A presença de placas de limite de velocidade é maior do que o esperado na região urbana e menor do que o esperado nas restantes regiões geográficas, sendo que a presença de lombadas é relativamente equilibrada na região urbana, enquanto na área periurbana tem mais presença de lombadas do que o esperado e na rural, a presença de lombadas é menor do que o esperado. Quanto às placas que indicam a presença de áreas escolares e travessias sinalizadas para escolas, os resultados revelam associações estatisticamente significativas entre as mesmas e as diferentes regiões. Nas áreas periurbanas e rurais, observa-se uma presença menor do que o esperado para as placas indicativas de áreas escolares, enquanto nas regiões urbanas, essa presença é maior do que o previsto. Em relação às placas de travessias sinalizadas, há uma menor presença nas regiões rurais e periurbanas do que o esperado; contrastando com isso, nas áreas urbanas, a presença supera as expectativas.

Não foi identificada nenhuma lombada eletrônica nas escolas de Maputo e Matola, situação que é extensiva a todo país, ou seja, nenhum local de Moçambique possui lombada eletrônica na sua estrutura viária. No entanto, observou-se que 30% das escolas urbanas e 40% das escolas periurbanas possuem lombadas de asfalto ou tradicionais, sendo apenas 6,7% a sua ocorrência nas escolas rurais.

Tabela 3. Frequência de placas de sinalização nas escolas

Descrição da sinalização	Placa	Região			Qui- quadrado
		Urbana	Periurbana	Rural	
Placa limite de velocidade		80%	20%	13,3%	24,227*
Placa indicativa da área escolar		76,7%	33,3%	13,3%	18,267*
Placa da passagem sinalizada de escola		53,3%	26,7%	13,3%	7,751*
Lombada		30%	40%	6,7%	4,602**

* $p < 0,05$; ** $p > 0,05$; $gl=2$

4.1. Associação entre características das vias em função da região geográfica

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise de qui-quadrado que examina a independência entre as características das vias (faixas de pedestres, semáforos para carros e pedestres, obstáculos e a qualidade da pintura das faixas) e a região geográfica. Conforme os resultados, observa-se que todos os valores de p são inferiores a 0,05. Portanto, com um nível de confiança de 95%, há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula (H_0), indicando associações estatisticamente significativas entre todas as variáveis analisadas (faixa de pedestre, pintura da faixa, obstáculos, semáforos para carros e semáforos para pedestres) e a localização geográfica da escola (urbana, periurbana e rural). Os resultados indicam variações nas frequências de faixas de pedestres e a qualidade da sua pintura nas três regiões, sendo que é somente na região urbana, que a frequência observada é maior do que a esperada. Assim, as associações estatisticamente significativas sugerem que as características da via estão relacionadas à localização geográfica das escolas, sendo que as escolas localizadas na região urbana apresentam uma maior frequência de equipamentos e dispositivos de regulação de trânsito do que aquelas nas restantes regiões geográficas, o que pode sugerir uma maior

frequência de comportamentos de condução menos segura no perímetro das escolas localizadas nas áreas periurbanas e rurais, bem como uma certa vulnerabilidade na decisão de atravessar ou não a via por parte dos utentes. No entanto, também é na região urbana que mais obstáculos à visibilidade da via são encontrados.

Tabela 4. Teste de associação entre as características da via e localização geográfica da escola

Variáveis/características	Qui-quadrado	G.L	p-valor
Faixa de pedestre	21,506	2	<0,001
Pintura da faixa	15,818	2	<0,001
Obstáculos	11,004	2	0,004
Semáforos para carros	14,012	2	<0,001
Semáforos para Pedestres	14,012	2	<0,001

A análise da mobilidade dos alunos considerou diversos elementos cuja presença pode facilitar ou dificultar a locomoção de pedestres. A Tabela 5 apresenta um conjunto desses componentes, que ilustra as características e condições precárias de algumas calçadas ao redor das escolas. Nota-se que apenas um número limitado de escolas urbanas oferece facilidades para a acessibilidade dos alunos com deficiência visual por disporem de calçadas acessíveis, sem presença de obstáculos, buracos ou degraus, representando 20% do total e, para agravar a situação, importa destacar que nenhuma escola possui calçadas táteis ao longo de toda a extensão das ruas. Além disso, as calçadas pavimentadas, existentes apenas na área urbana e periurbana apresentam rachaduras em cerca de 50% dos casos. A presença de rampas é bastante escassa, tendo sido observada em apenas escolas localizadas na região urbana e com frequência de apenas 6,7%. É relevante mencionar que, dentre todas as escolas observadas, nenhuma oferece uma ciclovia ou ciclofaixa, independentemente da região em que estão localizadas.

Os resultados de qui-quadrado, evidenciaram associação estatisticamente significativa entre as condições das variáveis “Calçada na Rua”, “Calçada com Obstáculo”, “Calçada é Pavimentada”, “Rachadura na calçada”, “Postes de luz”, “Facilidade para deficiente visual”, e a localização geográfica da escola, apresentando um p-valor menor que 0,05, rejeitando por conseguinte a H0. É nas escolas urbanas que há mais calçadas e com pavimento que o

esperado (86,7%). No entanto, também é nelas que há mais obstáculos e rachaduras que o esperado. Por outro lado, os resultados não indicaram nenhuma associação estatisticamente significativa entre “pontos de ônibus”, “rampas para cadeirantes” e a localização das escolas, com $p > 0,05$. Vale ressaltar que na região urbana foram observados menos pontos de ônibus do que o esperado, contrariamente a região periurbana. As rampas para cadeirantes foram encontradas mais na área urbana do que o esperado, cenário diferente da região periurbana e rural que não apresentaram nenhuma.

Quanto à acessibilidade, os resultados indicam variações na facilidade para deficientes visuais em diferentes regiões. Na região urbana, a frequência observada de facilidade de acessibilidade para deficientes visuais é superior ao esperado, ao passo que, nas regiões periurbana e rural, não foi identificada facilidade alguma. Por outro lado, a presença de postes de luz foi mais evidente nas regiões periurbana e rural em comparação com a urbana. Isso sugere uma associação estatisticamente significativa entre os facilitadores de acessibilidade e a localização geográfica da escola. Vale ressaltar que a abordagem aos postes de luz neste contexto considera a influência que podem exercer na acessibilidade dos usuários da escola. Esses postes podem representar obstáculos à circulação de pedestres, dependendo de sua localização, especialmente para cadeirantes e pessoas com deficiência visual. No entanto, por outro lado, oferecem facilidade de mobilidade durante a noite, proporcionando iluminação adequada.

Tabela 5. Teste de Associação entre a localização geográfica e os facilitadores de mobilidade

Variáveis/características	Qui- quadrado	G.L	p-valor
Calçada na rua	44,207	2	<0,001
Calçada com obstáculo	7,5	2	<0,024
Calçada é pavimentada	36,507	2	<0,001
Rachadura na calçada	20,000	2	<0,001
Rampas para cadeirantes	2,069	2	0,355
Ponto de ônibus	1,669	2	0,434
Postes de luz	6,667	2	<0,036
Facilidade para deficiente visual	6,667	2	<0,036

5. Discussão

Aferir a frequência da sinalização no entorno das escolas foi um dos grandes objetivos do estudo. Vale ressaltar que nos bairros periurbanos e rurais, onde a densidade populacional é significativamente alta, abrigando aproximadamente 90% da população dos dois municípios (INE, 2021), os dados indicam um investimento consideravelmente menor em sinalização vertical e horizontal. Notavelmente, as escolas urbanas apresentam uma disponibilidade significativamente maior de sinalização quando comparadas às escolas periurbanas e rurais, especialmente em relação a características específicas, tais como "Placa de limite de velocidade", "Placa visível para pedestres", "Placa visível para motoristas", "Placa indicativa da área escolar", "Placa de passagem sinalizada de escola", "Existência de calçada na via", "Calçada pavimentada" e "Presença de rachaduras na calçada". Por outro lado, a presença das demais características das vias nas proximidades das escolas, "Lombada", "Redutores de velocidade", "Ciclovia", "Rampas para cadeirantes", "Facilidade para deficiente visual", "Postes de luz", não parece depender da localização geográfica da escola, já que não foi observada uma ocorrência significativa delas nas escolas das três regiões analisadas.

Os resultados revelaram variações nas características das vias nas proximidades das escolas, destacando diferenças significativas com base na localização das instituições. De maneira notável, as escolas urbanas apresentaram uma maior diversidade de tipos de vias, incluindo tanto vias simples quanto vias com duas ou mais pistas. Uma observação relevante foi a frequência significativa de vias com múltiplas pistas nas imediações das escolas urbanas, uma condição que Raia (2014) identificou como um potencial fator de risco para a segurança viária dos alunos, podendo igualmente constituir-se num dos fatores que justificam a mortalidade por sinistros de trânsito de crianças em idade escolar de 5 a 14 anos (INS, 2023), aliado à razão de Maputo (a cidade mais urbana de Moçambique), ter tido o maior volume de sinistros de trânsito em todo o país e ocorrendo no período de maior mobilidade de alunos (INE, 2022; INE, 2023). Essa constatação ressalta a importância de considerar as características específicas das vias ao planejar medidas de segurança viária nas imediações das escolas urbanas, visando proteger efetivamente os pedestres, especialmente os alunos, nesse ambiente desafiador.

A definição do limite de velocidade máxima de 30 km/h nas áreas escolares, conforme estabelecido pelo Código de Trânsito de Moçambique (2011), demonstra uma prática adequada no país, pois reflete a adesão à visão da Organização Mundial da Saúde

(WHO, 2018), que destaca a importância da implementação de práticas eficazes de controle de velocidade para reduzir a mortalidade no trânsito. No entanto, esta abordagem contrasta com os resultados de alguns estudos anteriores que indicam a variabilidade da velocidade máxima permitida com base nas características específicas da escola e em sua localização geográfica (Zhao et al, 2016; Weis, 2019; Adami et al., 2023).

Os resultados relativos às placas indicativas de velocidade máxima revelaram uma presença significativamente reduzida em escolas localizadas em regiões periurbanas e rurais. Em especial, nas escolas rurais, observou-se a completa ausência de placas nas proximidades, o que pode contribuir para a falta de regulamentação e segurança nas vias dessas áreas. É nesses locais onde igualmente foi registrada a escassez ou a falta de indicadores da área escolar e as que alertam sobre a passagem sinalizada, com taxas de 33,3% nas periurbanas e 13,3% nas escolas rurais. Em contraste, observou-se uma notável presença dessa sinalização em escolas localizadas no núcleo central das cidades. A conjugação dessas constatações pode contribuir comportamentos de condução arriscados por parte dos motoristas, havendo a possibilidade de não estarem cientes da proximidade de uma área de risco. Isso sugere uma probabilidade da associação entre a implementação ou adesão às práticas de limites de velocidade relevantes para a prevenção da sinistralidade de trânsito e a área geográfica da escola. Pesquisas anteriores destacaram a importância das placas de sinalização como elementos cruciais na regulação do comportamento dos usuários das vias (Horberry et al., 2004). Além disso, as zonas escolares apresentam um elevado grau de periculosidade devido à concentração de crianças e adolescentes, devido à sua propensão natural à distração, propiciando o seu envolvimento em comportamentos de risco, como atravessar as vias de maneira inadequada e desrespeitar os sinais de trânsito (Stocker et al., 2015; Amoh-Gyameh et al., 2016; Bhat et al., 2017). Um aspecto digno de nota está relacionado à instalação de lombadas em todas as escolas com vias asfaltadas, independentemente da região em que estão situadas.

Quanto à localização, de maneira geral, as placas de limite de velocidade observadas são colocadas a uma distância que varia da quadra a uma quadra antes da escola. No entanto, é crucial ressaltar a importância da posição dessas placas, que se revelou mais apropriada quando situada próximo ao perímetro escolar, embora na ótica de Dias e Wickramarachchi, (2021), não seja uma garantia absoluta para a segurança dos pedestres, sendo necessária, conforme aludem Rothman et al., (2016), a emissão de comportamentos adequados. Essa consideração ganha ainda mais relevância em áreas urbanas, onde 63% das escolas estão

situadas em vias de mão dupla, conferindo, em tese, uma maior probabilidade de perigo para os pedestres em comparação com as vias de mão única.

Em diversas escolas, foi notável a presença de veículos estacionados em frente ou nas proximidades da entrada principal. Esta situação, juntamente com a escassez de placas explícitas que proibam o estacionamento (somente 17% das escolas urbanas tinham essas placas), permitiu a verificação de que este ato não era visto como irregular. Isso pode aumentar o nível de vulnerabilidade dos alunos, especialmente a avaliar pela tendência da distração à sua saída da escola, reduzindo a amplitude de percepção visual, fato confirmado por Rothman et al. (2016); Raia, (2004), mas também por ser comum que os transportadores de passageiros de Maputo e Matola parem em qualquer lugar da via, especialmente onde tem havido aglomerado de pessoas, sobretudo para o embarque de passageiros, sem observância das regras básicas de trânsito (Mendonça, 2012). Apenas 7% das escolas urbanas e periurbanas possuíam gradís, e em ambos os casos, havia um fator comum: a proximidade com a linha de trem, situação que pode reduzir o nível de risco aos alunos que cruzam estas vias. No entanto, é crucial integrar esse dispositivo com outros, especialmente sinais sonoros que alertem para a proximidade da linha do trem. Isso visa fomentar um nível mais elevado de atenção por parte dos alunos, considerando a propensão deles à distração e a percepção menos aguçada (Raia, 2004). Além disso, tal medida busca promover a inclusão de alunos com deficiência visual.

Dada a importância das faixas de pedestres para a segurança viária dos alunos e da comunidade em geral, visto que essas faixas delimitam as áreas de travessia nas ruas (Aparidian & Alam, 2017), é alarmante notar que apenas 34,4% das escolas urbanas possuem faixas de pedestres. Esse percentual é ainda menor nas escolas localizadas na região periurbana, com apenas 17,8%, e nenhuma faixa de pedestres foi identificada nas escolas rurais, devido às características predominantes das vias, que consistem principalmente em estradas de terra. Adicionalmente, a qualidade da pintura das faixas é predominantemente precária, especialmente nas escolas periurbanas. Esta situação, aliada ao baixo número de placas de trânsito que indicam a passagem sinalizada de escola (com uma associação estatisticamente significativa entre a placa e a localização geográfica da escola), destaca a evidente possibilidade de riscos de sinistros de trânsito nesses locais. É em consonância com esse cenário, que Pawar e Patil (2015) alertam para a importância das faixas de pedestres, que conferem prioridade aos pedestres ao atravessar a via. A ausência ou a presença limitada de faixas pode, portanto, reduzir significativamente o nível de segurança, devido à constante

disputa de espaço entre veículos e pedestres (Pinto & Cunha, 2013). Nessas circunstâncias, dada a escassez da sinalização, observa-se que os locais de travessia podem não influenciar o comportamento dos motoristas em relação ao respeito e à priorização dos pedestres durante a travessia da via. Essa situação é ainda mais preocupante considerando que aproximadamente 90% da população das cidades de Maputo e Matola reside na região periurbana e rural (INE, 2021), onde há menor investimento na sinalização de trânsito, sugerindo uma maior mobilidade de pedestres nestes locais e, conseqüentemente, um maior risco de sinistros.

Apenas nas escolas urbanas foram identificados semáforos veiculares e de pedestres, porém com uma frequência reduzida de apenas 14,4%. Estudo similar constatou o mesmo cenário no Brasil (Weis, 2019). Assim como outros dispositivos de regulamentação de trânsito, a ausência de semáforos pode representar um fator de risco para a segurança nas escolas, estimulando travessias desregradas de pedestres e passagens irregulares por parte dos motoristas, por não determinar o momento exato em que o aluno deve atravessar a via, com maior pendor na região periurbana onde a densidade e a mobilidade populacionais são maiores (INE, 2021). Pesquisas evidenciaram os riscos da inexistência destes e de outros tipos de sinalização luminosa, particularmente na região urbana, associados à frequência de sinistros entre viaturas e atropelamento de pedestres (Ezeibe et al., 2019; Yuan et al., 2015; Ahmadian et al., 2014; Ou & Liu, 2012; Al-Madani & Al-Janahi, 2002), situação que pode explicar o fato de Maputo liderar as estatísticas de sinistros em Moçambique (INE, 2022). Por isso, a colocação e funcionamento de semáforos nas escolas pode desempenhar um papel crucial na regulação de comportamentos seguros por parte dos alunos e dos motoristas, particularmente no contexto de travessia de vias.

No âmbito da mobilidade sustentável, é relevante salientar que, tanto nas escolas investigadas quanto nas vias das cidades de Maputo e Matola de forma geral, não há presença de ciclovias ou ciclofaixas. Isso evidencia a coexistência de ciclistas e motoristas na mesma pista, e, em alguns casos, a utilização compartilhada da calçada por ciclistas e pedestres. Esse cenário está em conformidade com as observações de Renard et al. (2022), que destacam os potenciais perigos e conflitos associados à convivência desses usuários tanto na pista quanto nas calçadas, que para o caso particular de Moçambique, estas últimas frequentemente são ocupadas por vendedores informais.

A mobilidade das pessoas com deficiência pode revelar-se um desafio significativo nas escolas pesquisadas, destacando-se as dificuldades enfrentadas por cadeirantes e pessoas cegas. Surpreendentemente, não foram identificados quaisquer elementos facilitadores para

esses grupos em nenhuma das escolas, inclusive aquelas situadas na região urbana. Além das numerosas rachaduras nas calçadas pavimentadas, que representam obstáculos substanciais, notou-se também a existência de bloqueios nas calçadas devido à venda de uma variedade de produtos, incluindo alimentos. Adicionalmente, a ausência de rampas e de calçadas táteis caracterizou as escolas examinadas como sendo pouco inclusivas para pessoas com deficiência. Essa falta de acessibilidade torna esse grupo de pessoas ainda mais vulnerável em relação à segurança no trânsito, dadas as limitações físicas comuns a elas.

De maneira geral, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas, tanto em termos de presença quanto de qualidade da sinalização, em relação às quatro posições avaliadas na observação das escolas. Todas as variáveis examinadas apresentaram uma frequência inferior a 50%. Portanto, é plausível inferir que os alunos são vulneráveis a sinistros de trânsito nas vias que circundam a escola. Isso é particularmente relevante à luz da literatura, que sugere que mesmo quando a sinalização está localizada próxima à via, podem persistir indícios de sua utilização inadequada por parte dos motoristas e alunos do ensino fundamental, estes últimos, devido ao seu desenvolvimento cognitivo ainda em processo e à limitada capacidade de perceber os fenômenos circundantes (Harinson, 2013; Stocker et al., 2015; Amoh-Gyameh et al., 2016; Bhat et al., 2017; Dias e Wickramarachchi 2021).

A associação entre a localização geográfica das escolas e a presença de sinalização de trânsito em seu entorno foi evidenciada de maneira geral. Isso significa que a proporção de escolas com sinalização de trânsito e a frequência dessa sinalização variam significativamente de acordo com a localização geográfica nas áreas estudadas. Notavelmente, as escolas urbanas apresentam uma disponibilidade significativamente maior de sinalização quando comparadas às escolas periurbanas e rurais, especialmente em relação a características específicas, tais como "Placa de limite de velocidade", "Placa visível para pedestres", "Placa visível para motoristas", "Placa indicativa da área escolar", "Placa de passagem sinalizada de escola", "Existência de calçada na via", "Calçada pavimentada" e "Presença de rachaduras na calçada". Porém é na região urbana e periurbana onde é registrado o maior número de sinistros de trânsito (INE, 2022, INS, 2023).

Por outro lado, a presença das demais características das vias nas proximidades das escolas, "Lombada", "Redutores de velocidade", "Ciclovia", "Rampas para cadeirantes", "Facilidade para deficiente visual", "Postes de luz", não parece depender da localização geográfica da escola, já que não foi observada uma ocorrência significativa delas nas escolas das três regiões analisadas.

Isso sugere que, na implementação da sinalização de trânsito, não se têm considerado as características específicas das escolas, mas sim as particularidades geográficas de suas localizações. A conjugação dos dois fatores (característica da escola e localização geográfica) pode ser relevante, tal como é enaltecido por Zhao et al. (2016), ao enfatizarem a importância da instalação de dispositivos de controle de tráfego em zonas escolares, levando em consideração as diferenças nas características das escolas. Portanto, torna-se crucial considerar a especificidade de cada região, a densidade populacional, a frequência da mobilidade de pedestres, ao determinar o tipo e a quantidade adequados de sinalização a serem instalados.

6. Conclusão

Sinalização de trânsito nas vias desempenha um papel fundamental para todos os motoristas, pois comunica informações essenciais, como advertências, diretrizes e orientações, a fim de prevenir conflitos no tráfego rodoviário e sinistros. Portanto, os sinais de trânsito nas vias devem ser claros, precisos e de fácil compreensão para comunicar eficazmente aos motoristas e pedestres que utilizam a via. Sucede que apesar da importância desses elementos, faltam estudos empíricos sobre a sinalização na prevenção de sinistralidade de trânsito em Moçambique, especialmente nas vias que circundam as escolas. Por isso, foi crucial conduzir um estudo nesse sentido. Assim, o estudo avalia a sinalização no entorno das escolas moçambicanas quanto à promoção de segurança no trânsito.

O estudo revela deficiências tanto na quantidade quanto na qualidade da sinalização nas imediações das escolas, levantando preocupações sobre o possível impacto negativo na segurança dos alunos como pedestres, bem como na potencial diminuição da eficácia do comportamento seguro dos motoristas ao se aproximarem das instituições de ensino. Além disso, a ausência de uma política de promoção da mobilidade sustentável nas vias é notória, já que não há ciclovias ou ciclofaixas nos dois municípios, o que pode representar um risco para a mobilidade de alunos e pedestres com deficiências físicas, incluindo pessoas cegas e cadeirantes.

Os resultados revelaram uma associação entre a sinalização nas proximidades das escolas e a localização geográfica das mesmas. Em comparação, às escolas situadas em regiões periurbanas e rurais apresentam menos sinais de trânsito do que as escolas urbanas, embora aquelas áreas abrigam a maioria da população dos municípios pesquisados, o que

resulta em uma maior mobilidade e, conseqüentemente, maior exposição a riscos de segurança no trânsito para os pedestres.

Portanto, no cômputo geral foi possível constatar que as escolas moçambicanas não proporcionam aos alunos pedestres, o ambiente necessário para a promoção de segurança no trânsito, dada a escassez e a fraca qualidade de sinalização e a falta de acessibilidade. Sendo necessário, verificar no futuro, se essas características das vias influenciam o comportamento de motoristas ao se aproximarem do perímetro escolar.

A principal limitação deste estudo é o número reduzido de escolas observadas, com diversidade territorial limitada, o que pode não ter facilitado uma ampla observação das características das vias no entorno das escolas. O objetivo de futuras pesquisas dos autores será expandir o estudo para outras regiões do país e comparar as condições instaladas de mobilidade com a percepção de risco por parte dos motoristas.

7. Referências

- Adami, M. F. T., Oliveira, L. A., Kishi, M. K., Pelizzaro, A. L. Z., Beloto, V. G. P., Boschetto, H., Todt, T. B., Carlindo, L. D., Santos, E. D. L., Drimel, C., Martins, A. V. S., Pereira, T. B. G., Almeida, R. A. S., Bianchi, A. S., (2023). Segurança no trânsito: um estudo sobre as condições de mobilidade no entorno de escolas alemãs. 75 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Progresso na Ciência.
- Ahmadian, S., Rezaei, M.A., Hashemian, F. (2014). Analytical Research on Roundabout Traffic Sign Through Its Effect on Drivers' Behaviour. *J. Intel. Trans. Urban Plan.* 160–166.
- Al-Madani, H., Al-Janahi, A.-R. (2002). Assessment of drivers' comprehension of traffic signs based on their traffic, personal and social characteristics. *Trans. Res. Part F: Traffic Psychol. Behav.* 5, 63–76.
- Amoh-Gyimah, R., Saberi, M., & Sarvi, M. (2016). Macroscopic modeling of pedestrian and bicycle crashes: A cross-comparison of estimation methods. *Accident Analysis & Prevention*, 93, 147-159.
- Akple, M. S., Sogbe, E., & Atombo, C. (2020). Evaluation of road traffic signs, markings and traffic rules compliance among drivers' in Ghana. *Case studies on transport policy*, 1295-1306. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.09.001>
- Apardian, B., & Alam, B. M. (2017). A study of effectiveness of midblock pedestrian crossings: Analyzing a selection of high-visibility warning signs. *Interdisciplinary Journal of Signage and Wayfinding*, 26-59.
- Bianchi, A. S., Todt, G. B., & Martin, P. M. (2023). PICCE guia de campo- segurança de trânsito. https://picce.ufpr.br/wp-content/uploads/2023/07/PICCE_Guia-de-campo_16_Seguranca_transito.pdf

- Bhat, C. R., Astroza, S., & Lavieri, P. S. (2017). A new spatial and flexible multivariate random-coefficients model for the analysis of pedestrian injury counts by severity level. *Analytic Methods in Accident Research*, 1-22.
- Bhuiyan, N. F. (2019). Enhancing Pedestrian Safety in Bangladesh. In *Conference on 1st Convention of NRB Engineers, Pan Pacific Sonargaon Hotel, Dhaka, 26-27 February*.
- Boletim da República (2018). Suplemento 254, serie 2. <https://www.mined.gov.mz/lei-do-sistema-nacional-de-educacao.pdf>
- Código de Estrada (2011). https://www.fe.gov.mz/images/documentos/Decreto_Lei_n_01_2011_Aprova_o_Codigo_da_Estrada.pdf
- Dias, T. W. K. I. M., & Wickramarachchi, D. K. (2021). Analysing Pedestrian Safety in School Zones Based on Behaviour Risk. *ENGINEER*, 25-35. <http://doi.org/10.4038/engineer.v54i4.7468>
- Ezeibe, C., Ilo, C., Oguonu, C., Ali, A., Abada, I., Ezeibe, E., ... & Agbo, H. (2019). The impact of traffic sign deficit on road traffic accidents in Nigeria. *International journal of injury control and safety promotion*, 3-11. <https://doi.org/10.1080/17457300.2018.145647>
- Fórum das Cidades. (2011). Areas Periurbanas. <https://www.forumdascidades.pt/content/areas-periurbanas>
- Günther, H., Neto, I. L., Cristo, F., Neto, I. L., & Feitosa, Z. O. (2015). Pesquisas sobre comportamento no trânsito. In(pp. 29–50). Casa do Psicólogo.
- Harrison, A. (2013) Road Safety: Insurers Show Accidents Near Schools. <https://www.bbc.com/news/education-23899232>
- Horberry, T., Castro, C., Martos, F., & Mertova, P. (2004). An introduction to transport signs and an overview of this book. *The human factors of transport signs*, 1-15.
- Instituto Nacional de Estatística (INE, 2019). Resultados do censo 2017. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/resultados-do-censo-2017-apresentacao-final>
- _____. (2022). Estatísticas de Acidentes Rodoviários, Ferroviários, Aquáticos e Aéreos. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/acidente-de-viacao-2021>
- _____. (2023). Estatísticas de Acidentes de viação, Cidade de Maputo 2022. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/estatisticas-de-acidentes-de-viacao-2022>
- Instituto Nacional de Saúde (INS), Instituto Nacional de Estatística (INE) & Johns Hopkins University (JHU).(2023). Sistema de Vigilância de Eventos Vitais e Causas de Morte (COMSA), Moçambique2020. https://ins.gov.mz/wp-content/uploads/2023/05/Relatorio-2020-edition-10-assinado_final.pdf
- Kishi, M. K., Oliveira, L. A., Adami, M. F., Beloto, V. G. P., & Bianchi, A., (2023) O trânsito no entorno de escolas no litoral paranaense: um desafio à segurança das crianças.
- Levy, P. S. & Lemeshow S. (1980). Sampling for health professionals. Belmont: LLP.

- Lim, P.C., Sheppard, E., Crundall, D., 2013. Cross-cultural effects on drivers' hazard perception. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 194–206. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.09.016>.
- Lwanga, S. K. & Lemeshow, S. (1991). *Sample size determination in health studies: a practical manual*. Geneva: World Health Organization.
- Maloa, J. M., & Júnior, L. N. (2019). A DISPERSÃO URBANA EM MOÇAMBIQUE: uma contribuição ao estudo da produção do espaço urbano em maputo. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, 91-109. DOI: 10.5380/raega.v45i1.50743
- Makinde, O. O., & Oluwasegunfunmi, V., (2014). Comprehension of traffic control devices amongst urban drivers—a study of Ado-Ekiti, Ekiti State, Nigeria. *Eur. J. Eng. Technol.* 9–19.
- Mendonça, I. N. D. (2014). Mobilidade urbana na área metropolitana de Maputo: análise dos órgãos de gestão do planeamento e mobilidade urbana, arranjos institucionais e insumos para a sua efetiva articulação. *Journal of Transport Literature*, 244-270. <https://www.scielo.br/j/jtl/a/KpnyxJkVtHxCD4WQFNG8cLC/?format=pdf&lang=pt>
- Morris, J., Wang, F., & Lilja, L. (2001). School children's travel patterns: a look back and a way forward. *Transport Engineering in Australia*, 15-25.
- Oliveira, T. M. V. (2001) Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e cotas. *Rev Adm On Line*
- Ou, Y.-K., Liu, Y.-C.(2012). Effects of sign design features and training on comprehension of traffic signs in Taiwanese and Vietnamese user groups. *Int. J. Ind. Ergon.* 1–7.
- Organização das Nações Unidas (2015). Moçambique tem maior índice de mortes nas estradas entre países lusófonos. <https://news.un.org/pt/story/2015/10/1528731>
- Organização Mundial da Saúde (2016). Segurança rodoviária na região africana-2015. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246184?locale-attribute=pt&>
- Park, S., Lim, J., Kim, H., & Lee, S. (2017). Accidents involving Children in School Zones Study to identify the key influencing factors. *International Journal of Highway Engineering*, 167-174.
- Pawar, D. S., & Patil, G. R. (2015). Pedestrian temporal and spatial gap acceptance at mid-block street crossing in developing world. *Journal of safety research*, 39-46.
- da Silva Pinto, C., & Cunha, M. M. (2013). Educação para o trânsito: a violência no trânsito trabalhada no contexto escolar. *Revista Eventos Pedagógicos*, 4, 63-71. <https://periodicos.unemat.br/index.php/rep/article/view/9388>
- Raia Jr, A. A., & Guerreiro, T. D. C. M. (2005). Análise da Segurança de Trânsito em Áreas Escolares. In *Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito* (Vol. 15).
- Raia Jr., A.A. (2004). *Fundamentos de Segurança no Trânsito*. UFSCar. Departamento de Engenharia Civil. São Carlos.
- Renard, A., Novačko, L., Babojelić, K., & Kožul, N. (2022). Analysis of child traffic safety near primary school areas using UAV technology. *Sustainability*, 1144. <https://doi.org/10.3390/su14031144>.

- Ribeiro, E. T. N. (2022). Espaços residenciais fechados: o acesso diferenciado e desigual à terra na cidade da Matola, em Moçambique. *Geosp*, v. 26, n. 2, e-192614, ago. 2022. ISSN 2179-0892. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892>.
- Roberts, I., & Coggan, C. (1994). Blaming children for child pedestrian injuries. *Social science & medicine*, 749-753.
- Rothman, L., Macarthur, C., To, T., Buliung, R., & Howard, A. (2016). *Motor vehicle–pedestrian collisions and walking school bus programs: A case for child pedestrian safety*. *Preventive Medicine*, 85, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.01.013>
- Stoker, P., Garfinkel-Castro, A., Khayesi, M., Odero, W., Mwangi, M. N., Peden, M., & Ewing, R. (2015). Pedestrian safety and the built environment: a review of the risk factors. *Journal of Planning Literature*, 377-392.
- Todt, G. B., Martini, P. M., Bianchi, A. S. (2022). Desenvolvimento e validação do protocolo de ciência cidadã e trânsito (PICCE-TRAN). Em: Sociedade Brasileira de Psicologia (org). Resumos de comunicações científicas do XXIX Congresso da SBP, online.
- Torres, N. (2016). Relação de *características* do ambiente *urbano* no entorno de *escolas*. http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/46012/1/2022_NayaraSampaioBraga.pdf
- United Nations Development Programme. (2022) <https://www.undp.org/pt/mozambique/press-releases/multiplas-criises-interrompem-progresso-com-9-em-10-paises-recuando-no-desenvolvimento-humano-alerta-relatorio-do-pnud>
- Universidade Eduardo Mondlane & Movimento de Educação Para Todos (2021). Avaliação qualitativa da implementação do plano de resposta à COVID–19 do MINEDH e em particular da alocação do FAE às escolas 2020 - 2021/Universidade Eduardo Mondlane; Movimento Educação para Todos. – Maputo: UEM/FACED; MEPT.
- Weis, L. C. G. (2019). Desenvolvimento e comportamentos de crianças pedestres. UFPR, CDD - 155.28
- World Health Organization. (2018). Global status report on road safety 2018. https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/
- Yuan, L.i., Cai, M.-J., Guo, T.-y., Jiang, Y.u. (2015). Research on Recognition and Evaluation of Traffic Guide Sign. *Math. Prob. Eng.* 1–7.
- Zhao, X., Li, J., Ma, J., & Rong, J. (2016). Evaluation of the effects of school zone signs and markings on speed reduction: a driving simulator study. *SpringerPlus*, 1-14. <https://doi:10.1186/s40064-016-2396-x>.

Estudo 2 – Artigo submetido

Comportamentos de Risco e Práticas Protetivas de Crianças Pedestres no Deslocamento à Escola

Risk Behaviors and Protective Practices of Child Pedestrians on the Journey to School

Comportamientos de Riesgo y Prácticas Protectoras de Niños Peatonos en el Desplazamiento a la Escuela

Evílio José Maússe

Alessandra Sant'Anna Bianchi

Resumo

Este estudo teve como objetivo investigar comportamentos de risco e práticas protetivas adotadas por adultos responsáveis pelo deslocamento casa–escola de crianças entre 5 e 11 anos na região metropolitana de Maputo. Utilizou-se um método quantitativo observacional, com registro naturalístico de 714 crianças em dez escolas situadas em áreas urbanas, periurbanas e rurais. Foram observados o acompanhamento adulto, práticas protetivas, como segurar a criança pelo pulso e caminhar no lado interno da calçada, e condições básicas de infraestrutura no entorno escolar. Os resultados indicam baixa adoção de comportamentos seguros: 63,9% das crianças chegam sozinhas, apenas 4,7% são seguradas pelo pulso e somente 14,9% caminham no lado interno da calçada. Verificou-se desigualdade significativa entre escolas, sobretudo nas áreas rurais, além de uma forte predominância feminina no papel de acompanhante (77,5%). A infraestrutura destinada aos pedestres mostrou-se insuficiente e distribuída de forma irregular. Conclui-se que as crianças enfrentam elevada vulnerabilidade no entorno escolar, decorrente da combinação entre baixa supervisão adulta, poucas práticas protetivas e condições viárias inadequadas. Os achados reforçam a necessidade urgente de intervenções integradas que melhorem a infraestrutura, promovam educação para a segurança viária e ampliem a proteção às crianças, em consonância com as metas de segurança e mobilidade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Palavras-chave: comportamento de risco; práticas protetivas; supervisão adulta; crianças pedestres

Abstract

This study aimed to investigate risk behaviors and protective practices adopted by adults responsible for the home–school travel of children aged 5 to 11 in the metropolitan region of Maputo. A quantitative observational method was used, with naturalistic recording of 714 children in ten schools located in urban, peri-urban, and rural areas. The observations focused on adult accompaniment, protective practices, such as holding the child by the wrist and walking on the inner side of the sidewalk, and basic infrastructure conditions in the school surroundings. The results indicate low adoption of safe behaviors: 63.9% of the children arrive unaccompanied, only 4.7% are held by the wrist, and just 14.9% walk on the inner side

of the sidewalk. Significant disparities were found between schools, especially in rural areas, as well as a strong female predominance among accompanying adults (77.5%). Pedestrian-related infrastructure proved insufficient and unevenly distributed. The study concludes that children face high vulnerability in school environments due to the combination of low adult supervision, limited protective practices, and inadequate road conditions. The findings underscore the urgent need for integrated interventions to improve infrastructure, promote road safety education, and strengthen child protection, in alignment with the safety and mobility goals of the Sustainable Development Goals.

Keywords: Risk behaviors; Protective practices; Adult supervision; Child pedestrians

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo investigar los comportamientos de riesgo y las prácticas protectoras adoptadas por los adultos responsables del desplazamiento hogar–escuela de niños de entre 5 y 11 años en la región metropolitana de Maputo. Se utilizó un método cuantitativo observacional, con un registro naturalista de 714 niños en diez escuelas ubicadas en zonas urbanas, periurbanas y rurales. Se observaron el acompañamiento adulto, las prácticas protectoras —como sujetar al niño por la muñeca y caminar por el lado interno de la acera— y las condiciones básicas de infraestructura en el entorno escolar. Los resultados indican una baja adopción de comportamientos seguros: el 63,9% de los niños llega solo, apenas el 4,7% es sujetado por la muñeca y solo el 14,9% camina por el lado interno de la acera. Se verificaron desigualdades significativas entre las escuelas, especialmente en las zonas rurales, además de una fuerte predominancia femenina en el rol de acompañante (77,5%). La infraestructura destinada a los peatones resultó insuficiente y distribuida de manera irregular. Se concluye que los niños enfrentan una elevada vulnerabilidad en el entorno escolar, derivada de la combinación entre una baja supervisión adulta, pocas prácticas protectoras y condiciones viales inadecuadas. Los hallazgos refuerzan la necesidad urgente de implementar intervenciones integradas que mejoren la infraestructura, promuevan la educación para la seguridad vial y amplíen la protección a los niños, en consonancia con las metas de seguridad y movilidad de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: Comportamiento de riesgo; prácticas protectoras; vulnerabilidad infantil; desplazamiento hogar–escuela

1.Introdução

A mobilidade urbana, enquanto direito fundamental e condição essencial para o exercício pleno da cidadania (Harvey, 2012; Vasconcellos, 2000), constitui um dos eixos prioritários para a promoção da equidade social. Este contexto torna-se ainda mais relevante à luz dos compromissos assumidos com a Agenda 2030, das quais Moçambique é signatário, e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: o ODS 3, que visa a saúde e bem-estar, o ODS 11 que visa garantir cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, com ênfase especial na segurança viária e na proteção de grupos vulneráveis, como crianças e o ODS 16, orientado à construção de sociedades pacíficas, com justiça e instituições eficazes, e a proteção integral da infância contra todas as formas de violência (Organização das Nações Unidas [ONU], 2015; World Health Organization [WHO], 2018).

Em termos absolutos, anualmente, cerca de 1,35 milhão de pessoas perdem a vida em acidentes de trânsito, enquanto entre 20 a 50 milhões sofrem lesões não fatais. No panorama global, dados da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2018) evidenciam a magnitude do problema: pedestres correspondem a cerca de 22% de todas as fatalidades no trânsito, embora essa proporção apresente variações expressivas entre diferentes regiões do mundo.

Na África, região com as taxas mais altas de lesões e mortes no trânsito (Bezabeh, 2013), o cenário é preocupante. O continente lidera em taxas de mortalidade viária entre todas as regiões da OMS, com 26,6 mortes por 100 mil habitantes (WHO, 2018). Na África Subsaariana, os acidentes de trânsito com pedestres têm aumentado rapidamente, especialmente nas áreas urbanas (Ogendi et al., 2013), e esses ocupantes vulneráveis compõem a maior parte das fatalidades em várias cidades (Pendakur, 2005). Globalmente, pedestres e ciclistas representam 26% das vítimas fatais, mas esse índice atinge 44% no continente africano (WHO, 2018).

Em Moçambique, a questão da segurança viária para pedestres assume contornos especialmente graves e complexos. Dados do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022) indicam que entre 2019 e 2020, os pedestres representaram 45,5% das vítimas de acidentes de trânsito no país, uma situação que revela elevadas taxas de letalidade e severidade nas ocorrências registradas. Desse total, 40,1% resultaram em óbito, com um índice alarmante de 23,6 mortes a cada 100 acidentes reportados. A situação é agravada por infraestrutura inadequada e ausência de fiscalização eficaz, conforme estudos (Bezabeh, 2013).

A literatura mostra que a configuração espacial das cidades de baixa renda frequentemente amplifica o risco para pedestres: calçadas inexistentes, cruzamentos sem sinalização, pontos de transporte coletivo mal localizados e tráfego misto são características comuns (Zegeer & Bushell, 2012; Tulu et al., 2017). A velocidade dos veículos, por exemplo, continua sendo o fator isolado mais crítico para a severidade das lesões (Aarts & Van Schagen, 2006). Mesmo pequenas reduções na velocidade média resultam em quedas significativas na probabilidade de morte de um pedestre, impacto especialmente relevante para crianças, cuja estatura reduzida e campo visual limitado dificultam a antecipação de riscos.

Em Moçambique, o cenário agrava-se pela conjunção de fatores estruturais e de comportamento humano. Estudo realizado por Mendiante et al. (2021) sobre mobilidade pedonal em duas cidades moçambicanas documentam carência de infraestrutura, comércio de rua que invade calçada, tráfego misto e pontos de embarque informais que aumentam conflitos entre pedestres e veículos. Análises comparativas em pequenas cidades de Moçambique indicam padrões de deslocamento a pé fortemente influenciados pelo desenho urbano e pela disponibilidade de infraestrutura, como calçadas, com consequências diretas sobre trajetos escolares e exposição infantil. O estudo observacional de Mendiante et al. (2021) evidencia que em Maputo os espaços pedonais frequentemente são produzidos de maneira desigual no território urbano, refletindo desigualdades socioeconômicas que se traduzem em diferentes níveis de risco para crianças e adultos.

Contudo, a exposição ao risco enfrentada pelo pedestre, não resulta apenas de fatores estruturais. A literatura (Barton & Schwebel, 2007; Morrongiello & Barton, 2009) demonstra que variáveis individuais, como idade, gênero e estágio de desenvolvimento cognitivo, interagem com um universo complexo de aspectos comportamentais, situacionais e ambientais, aumentando a propensão a risco. Crianças pequenas, em idade pré-escolar, especialmente, tendem a enfrentar desafios no julgamento das situações de trânsito, dependendo em grande medida da supervisão e das atitudes dos adultos para realizar travessias seguras (Barton & Schwebel, 2007; Morrongiello & Barton, 2009). Soma-se a isso o fato de que, em contextos marcados por desigualdades socioeconômicas, as práticas diárias de cuidado e supervisão são frequentemente limitadas por múltiplos fatores, tais como a sobrecarga parental, carência de recursos e ausência de políticas de apoio sistematizadas, diminuindo ainda mais a proteção conferida às crianças no espaço público (Pfeffer et al., 2010; Cheraghi et al., 2014; Setorwofia et al., 2020).

A supervisão e o comportamento dos acompanhantes adultos exercem papel crítico na segurança das crianças pedestres. Trabalhos que analisaram interações pais-filho durante travessias indicam que adultos atuam como reguladores do comportamento infantil, por meio de instrução, seleção de locais de travessia e ajustes de ritmo, reduzindo a exposição às situações de maior risco (O'Neal et al., 2020). Entretanto, em contextos de pobreza urbana e sobrecarga parental, a supervisão pode ser insuficiente ou comprometida, elevando a probabilidade de travessias em locais não apropriados e de decisões arriscadas por parte das crianças. Estudos em ambientes africanos mostram que muitos deslocamentos escolares ocorrem em condições em que travessias formais são inexistentes ou degradadas, obrigando adultos e crianças a improvisarem, o que aumenta a frequência de comportamentos inseguros (O'Neal et al., 2020).

Além das vulnerabilidades infantis, o comportamento dos pedestres adultos também influencia a segurança no espaço viário. Pesquisa de Morgan et al. (2023), sobre fatores individuais (alfabetização para a saúde, nível educacional, percepção de risco) e contextuais (densidade de tráfego, visibilidade, comércio ambulante) mostra que adultos variam em sua propensão a aceitar riscos ao atravessar, o uso de locais de travessia formal e uso de calçadas.

A situação observada em diversas cidades moçambicanas reflete o legado de uma urbanização acelerada e desordenada. Grande parte das unidades escolares está inserida em territórios caracterizados por circulação intensa de veículos, transporte coletivo informal, comércio ambulante e extensas áreas sem faixas de pedestres, calçadas pavimentadas ou dispositivos de desaceleração veicular. Esse cenário multiplica os riscos para crianças, que, impossibilitadas de acessar transporte escolar seguro, tornam-se reféns da precariedade ambiental e das escolhas, muitas vezes forçadas, de seus responsáveis (Ogendi et al., 2013; Poó et al., 2018).

É nesse quadro que se insere o presente estudo, cuja relevância teórica e social repousa sobre a necessidade de compreender, em profundidade, como adultos e crianças interagem no espaço viário moçambicano e quais são os comportamentos concretos de risco assumidos nos trajetos casa-escola. Investiga-se, de modo sistemático, não só a frequência e qualidade do acompanhamento adulto, mas também a adoção de práticas protetivas específicas, tais como segurar a criança pelo pulso e posicioná-la do lado interno da calçada, e a interface desses comportamentos com os condicionantes regionais, socioeconômicos como renda e acesso a recursos, e de gênero. Pois, conforme indicam Bishaw et al. (2024), para o desenvolvimento de políticas eficazes, é essencial distinguir entre comportamentos

adaptativos, escolhas estratégicas feitas por pedestres diante de restrições (por exemplo, escolher uma rota mais curta apesar de menos segura), e comportamentos de risco propriamente ditos (como atravessar sem verificar o fluxo ou abandonar uma criança no acostamento). Abordagens recentes sugerem modelos multivariados que integram fatores individuais (idade, gênero, experiência), situacionais (hora do dia, fluxo, presença de comércio) e institucionais (políticas de transporte, presença de transporte escolar) para explicar as variações no comportamento pedonal. Em particular, evidências apontam para o impacto da qualidade do ambiente, largura e continuidade de calçadas, sinalização, iluminação e zonas de embarque, sobre a probabilidade de ocorrência de comportamentos inseguros, tanto em crianças quanto em adultos (Bishaw et al., 2024).

Para buscar respostas a essa problemática, adotou-se abordagem quantitativa observacional, por meio de observações naturalísticas realizadas em dez escolas municipais localizadas em áreas urbanas, periurbanas e rurais da região metropolitana de Maputo. A amostra compreende crianças de cinco a onze anos, matriculadas na primeira fase do ensino fundamental, tanto em escolas primárias quanto básicas, garantindo amplitude e diversidade dos contextos analisados.

Ao investigar os fatores associados à vulnerabilidade das crianças pedestres, este trabalho aporta uma contribuição inédita para o campo da segurança viária moçambicana, enfatizando a importância das múltiplas dimensões (infraestruturais, comportamentais e institucionais) que conformam o risco e a proteção nesse contexto. A análise crítica dos dados produz subsídios para políticas públicas baseadas em evidências, orientando tanto intervenções estruturais no espaço viário quanto estratégias de educação, mobilização comunitária e apoio às famílias responsáveis pela proteção infantil, dando respaldo aos objetivos 3, 11 e 16 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

O objetivo geral deste estudo é investigar os comportamentos de risco apresentados por crianças no deslocamento à escola na condição de pedestres. Especificamente, busca-se verificar se as crianças chegam à escola acompanhadas por adultos, observar se são seguradas pelo pulso durante o trajeto e identificar se, quando acompanhadas, caminham pelo lado interno da calçada, mais distante da via.

2. Revisão da Literatura

2.1. Vulnerabilidade da criança pedestre no trânsito

As lesões envolvendo pedestres estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade infantil, sobretudo entre meninos (Pfeffer et al., 2010). Wang et al. (2020) relataram que o número de acidentes envolvendo crianças pedestres é elevado em áreas carentes, onde as crianças geralmente não são levadas pelos pais, à escola de carro, tornando-as mais suscetíveis a se envolverem em lesões como pedestres (Wang et al., 2020).

A vulnerabilidade decorre tanto das limitações cognitivas e motoras típicas do desenvolvimento infantil (Barton & Schwebel, 2007; Morrongiello & Barton, 2009), quanto das fragilidades presentes no ambiente físico e social em que estão inseridas, nomeadamente a infraestrutura e a condição socioeconômica do lugar (Pfeffer et al., 2010; Vasconcellos, 2014). Assim, a segurança das crianças pedestres no percurso escolar se coloca como um eixo central nas políticas públicas de mobilidade, do respeito aos direitos da criança e dos graus de justiça social em diferentes territórios (Jeon & Amekudzi, 2005; Miranda & Silva, 2012; WHO, 2018; UNICEF, 2019).

A vulnerabilidade do pedestre compromete também a promoção de estilos de vida ativos. Crianças e adolescentes, por exemplo, poderiam adotar o hábito de caminhar até a escola, mas diversas barreiras limitam esse comportamento. Segundo Omura et al. (2018), em estudo realizado nos Estados Unidos com pais de filhos de 5 a 18 anos ($n = 1137$), um em cada seis pais (16,5%) relataram que o filho mais novo caminhava de ou para a escola ao menos uma vez por semana. As principais barreiras apontadas foram: morar longe da escola (51,3%), insegurança no tráfego (46,2%), clima adverso (16,6%), criminalidade (11,3%), e, em menor escala, política escolar (4,7%). A prevalência de caminhada, portanto, mostrou-se baixa, especialmente em função da distância e do perigo associado ao tráfego.

Estudo de Osuret et al. (2024), realizado em Kampala, Uganda, com 34 escolas, avaliou os efeitos da implementação de programas de guardas de trânsito escolares. Os resultados mostraram que motoristas pararam com mais frequência para pedestres infantis nas travessias com guarda, e as crianças demonstraram 70% mais chances de adotar comportamentos seguros ao atravessar a rua nesses locais, em comparação com as escolas sem essa medida.

As condições do ambiente influenciam a segurança e a adesão às regras de trânsito. Crianças possuem estratégias visuais de busca menos eficazes que os adultos, o que compromete sua capacidade de identificar situações perigosas (Ampofo-Boateng et al., 1993; Demetre et al., 1992). Por esse motivo, a supervisão adulta é essencial, ao menos até que adquiram maior experiência (Cloutier et al., 2022).

2.2. Fatores associados aos acidentes envolvendo pedestres

Estudos (Demetre et al., 1992; Ampofo-Boateng et al., 1993) sobre lesões em pedestres infantis indicam que os fatores de risco podem ser agrupados em diferentes categorias principais, cuja relevância se mantém ao longo das décadas: características individuais, situacionais, comportamentais e do ambiente físico (viário), ou seja, os atropelamentos envolvendo crianças resultam de uma combinação de fatores comportamentais e não comportamentais. Segundo Ivan et al. (2019), entre os fatores não comportamentais destacam-se o horário do incidente (diurno ou noturno) e o local do acontecimento, como faixas de pedestres, cruzamentos sem semáforos ou interseções com sinalização, mas sem controle luminoso. No que se refere aos fatores comportamentais, evidenciam-se o excesso de velocidade dos condutores, o comportamento inseguro das crianças ao atravessar a via e o desrespeito às regras de trânsito, como a falta de prioridade ao pedestre (Ivan et al., 2019). Comportamentos considerados inseguros, como correr antes ou depois de atravessar, não parar na calçada, não olhar antes de cruzar e atravessar diante da proximidade de veículos, reduzem a capacidade da criança de avaliar adequadamente o tráfego (Ampofo-Boateng et al., 1993). Em contrapartida, práticas como atravessar em linha reta e esperar o sinal verde na calçada estão associadas a menor número de interações com veículos e menor risco de colisões (Demetre et al., 1992). Dada a inconsistência natural entre comportamento e julgamento nas idades mais jovens, os pedestres infantis estão particularmente expostos a riscos (Cloutier et al., 2022). Wang et al. (2022) em pesquisa sobre medos de crianças, entre 6-12 anos, no tráfego e suas decisões enquanto pedestres, observaram em Natong, China, que crianças relataram maior medo diante de tráfego rápido, veículos próximos e sinais vermelhos; crianças mais medrosas fizeram escolhas mais seguras em situações arriscadas, mas, quando o risco era baixo, o medo levou a excesso de cautela e erros. Não houve diferença na percepção de medo entre idades, porém decisões seguras foram mais comuns entre as mais velhas.

Características demográficas, como idade e gênero, são amplamente reconhecidas como preditores importantes de lesões em pedestres infantis (Tabibi & Pfeffer, 2003). Diversos estudos apontam que o maior risco de lesões em crianças mais novas está relacionado à falta de experiência no trânsito, limitações cognitivas e motoras, bem como à menor acuidade visual (Granié, 2010; Schwebel et al., 2012). Crianças entre 5 e 6 anos adotam comportamentos de travessia significativamente mais arriscados do que aquelas com 7 ou 8 anos (Schwebel et al., 2012). Isso se deve, em parte, ao estágio de desenvolvimento cognitivo, já que crianças mais novas têm maior dificuldade para avaliar simultaneamente variáveis como velocidade, distância e aceleração dos veículos — uma tarefa que adultos conseguem realizar com maior precisão (Barton & Schwebel, 2007). A capacidade de distinguir locais seguros de travessia tende a melhorar a partir dos 10 ou 11 anos (Tabibi & Pfeffer, 2003).

Em relação ao gênero, os estudos são contraditórios: embora alguns (Schwebel et al., 2012) sugiram não haver diferenças significativas na capacidade de julgamento entre meninas e meninos, outros (Barton & Schwebel, 2007; Granié, 2010) indicam que os meninos tendem a apresentar comportamentos mais arriscados no trânsito, sendo menos propensos a seguir regras de segurança. Wang et al. (2022), em estudo realizado em Dalian, China, demonstraram que adolescentes da 8ª e 9ª séries, com alto nível de busca de sensações, especialmente meninos, percebiam riscos mais rapidamente, mas, ao tomar decisões, eram menos sensíveis e assumiam mais riscos ao atravessar; por outro lado, meninas mostravam-se mais cautelosas, optando por estratégias conservadoras na travessia da rua. Setorwofia et al. (2020) indicam que as principais vítimas de atropelamentos eram meninas, crianças mais novas e alunos dos primeiros anos escolares, fatores associados ao baixo nível de conhecimento em segurança viária.

Fatores comportamentais e aspectos do trânsito afetam a segurança das crianças nas zonas escolares e os comportamentos de risco aumentam com a idade (Katoch et al., 2025). Os resultados também mostraram que o controle inibitório exerce influência importante na tomada de decisões de travessia (Barton & Schwebel, 2007).

Em uma pesquisa realizada por Deluka-Tibljaš et al. (2021) em três cidades de dois países, Enna (Itália), Osijek e Rijeka (Croácia), que apresentam diferentes características urbanas e de tráfego, foram observadas 900 crianças e adolescentes, com idades entre 5 e 16 anos, em passagens de pedestres sinalizadas. Os resultados indicaram que o comportamento de crianças pedestres no trânsito é condicionado regionalmente, evidenciado por diferenças

estatisticamente significativas entre as cidades analisadas. A análise destacou três fatores com influência significativa em todas as áreas urbanas investigadas: (i) comprimento da faixa de pedestres, (ii) faixa etária e (iii) deslocamento em grupo. Além disso, em duas das três cidades, outros fatores também se mostraram relevantes para o deslocamento das crianças, incluindo gênero, supervisão por adultos, corrida e uso de telefone celular.

Elementos como o tipo de travessia (sinalizada ou não), o comprimento e a largura da faixa, a presença de semáforos e de temporizadores digitais influenciam significativamente o comportamento e a segurança dos pedestres infantis (Cloutier et al., 2022). Travessias sem controle semaforizado elevam o risco de conflito, especialmente em áreas urbanas (Tom & Granié, 2011). Faixas muito largas aumentam o tempo de exposição ao tráfego, levando o pedestre a atravessar mais rapidamente e, potencialmente, de maneira mais arriscada (Granié, 2010). Sinais específicos para pedestres contribuem de maneira significativa para a segurança, ao reduzir a incidência de travessias durante o sinal vermelho para pedestres, um comportamento associado a elevado risco para esses usuários (Schlag, 1993). No entanto, os resultados sobre o uso de temporizadores são contraditórios. Embora possam estimular comportamentos seguros, também estão associados a comportamentos não conformes, como travessias iniciadas ou finalizadas após o tempo regulamentar (Van der Meere et al., 2002).

A vulnerabilidade de pedestres infantis está igualmente associada às características do ambiente urbano. Estudos anteriores já haviam constatado que acidentes envolvendo crianças como pedestres são mais frequentes em áreas com maiores níveis de vulnerabilidade socioeconômica (Dougherty, Pless & Wilkins, 1990; Hippisley-Cox et al., 2002). Na investigação de Ivan et al. (2019), realizada em Bucareste, Romênia, foi possível identificar que os pontos críticos de acidentes estavam concentrados em áreas com alto congestionamento e grande fluxo de pessoas, como regiões com fábricas, escolas, centros comerciais, mercados e parques. Os ambientes urbanos são tidos, em certos contextos, como os que representam maior vulnerabilidade no envolvimento de crianças em acidentes de trânsito (Jiang et al., 2021).

Diversas pesquisas também apontam que os acidentes mais graves envolvendo pedestres tendem a ocorrer em zonas comerciais com grande presença de lojas ou estabelecimentos noturnos (Mukherjee & Mitra, 2020; Koloushani et al., 2022), bem como em locais com vias largas, alta velocidade operacional, faixas de pedestres muito extensas e volume elevado de tráfego (Ukkusuri et al., 2012). Em Moçambique, geralmente a largura de ruas classificadas varia entre 6 e 12 metros, sendo comum em bairros periurbanos o padrão de

8 metros de largura de ruas, conforme dados da Administração Nacional de Estradas [ANE]. (2023).

Paralelamente, elementos físicos do ambiente de caminhada — como obstáculos, equipamentos de tráfego e características das vias — influenciam diretamente a segurança física dos pedestres (Park & Byeon, 2012). Em um estudo realizado na Croácia, cujo objetivo foi determinar e analisar a velocidade de pedestres infantis ao atravessar faixas sinalizadas na área de proteção de escolas primárias, com crianças de 5 a 15 anos caminhando individualmente, em grupo ou sob supervisão de adultos, foram identificadas diferenças significativas entre as velocidades dos grupos, condicionadas pela infraestrutura disponível. Os resultados indicaram a existência de relação entre as condições de deslocamento infantil e a infraestrutura implantada, reforçando a necessidade de considerar as especificidades, necessidades e limitações das crianças no processo de concepção de projetos (Deluka-Tibljaš et al., 2021). No entanto, Kim et al. (2024) demonstraram que fatores ambientais diretamente ligados à segurança física, como faixas de pedestres e dispositivos de proteção, podem não influenciar significativamente a segurança percebida. Nesse sentido, os autores destacaram que a qualidade da infraestrutura viária exerce um papel mediador, afetando diretamente a percepção de segurança. Assim, a melhoria do ambiente de caminhada deve considerar tanto a segurança física objetiva, quanto a segurança percebida pelos pedestres.

Nesse cenário, a infraestrutura para pedestres surge como um fator determinante para a segurança viária. Putra et al. (2024) destacam que calçadas pavimentadas têm impacto direto na proteção dos pedestres. O estudo de Abou-Senna et al. (2022), realizado na Flórida Central (EUA), que investiga a correlação entre a segurança de pedestres e lacunas nas calçadas, mostrou que a probabilidade de acidentes com pedestres em vias sem calçada é 1,67 vezes maior do que em vias equipadas com essa infraestrutura. Patil et al. (2021), em pesquisa realizada em Hyderabad, Índia, a fim de avaliar calçadas e faixas de pedestres propensas a acidentes, evidenciou que calçadas bem projetadas e mantidas promovem o caminhar seguro e reduzem os riscos de acidentes. De forma semelhante, Mitran et al. (2020) e Asadi-Shekari et al. (2015) destacaram a importância de elementos de design urbano, como calçadas mais largas, iluminação adequada, materiais físicos apropriados (pavimento, tijolos, pintura) e sinalização clara, especialmente em áreas urbanas densamente povoadas, pois incentivam a mobilidade a pé.

No estudo conduzido por Loraamm e Mustain (2022) em Oklahoma (Estados Unidos de América), os resultados mostraram que áreas marcadas por maior privação social e renda,

tendem a apresentar infraestruturas pedonais mais deficientes, evidenciando a sobreposição entre vulnerabilidade social e risco viário. Esse padrão é reforçado por Todt e Bianchi (2025), que, ao analisarem a cidade de Curitiba, identificaram diferenças na caminhabilidade entre zonas de maior vulnerabilidade social e áreas consideradas mais seguras. A literatura há muito destaca a influência de fatores sociais e contextuais, como renda, emprego e acesso a recursos, na qualidade da mobilidade e na exposição ao risco, conforme apontado por Roberts e Coggan (1994), Al-Madani (2007) e Raia (2014).

Contudo, nem sempre há uma relação direta entre a precariedade da infraestrutura escolar e a ocorrência de acidentes. Isso foi evidenciado por Bahrami et al. (2024), em estudo realizado nas cidades de Detroit e San Jose, nos EUA, que avaliou a gravidade dos acidentes com pedestres e ciclistas nas proximidades de escolas. Os resultados mostraram que fatores como comportamento, infraestrutura viária, condições meteorológicas, iluminação e características físicas das escolas influenciam diretamente a gravidade dos eventos. Em Detroit, bairros de baixa renda apresentaram menor incidência de acidentes, possivelmente devido à menor posse de veículos e ao maior uso do transporte público. Já em San Jose, bairros de baixa renda apresentaram maior ocorrência de acidentes, associada à escassez de infraestrutura adequada para pedestres e ciclistas.

Portanto, os acidentes envolvendo pedestres infantis não decorrem de um único fator, mas de um conjunto complexo de variáveis interligadas, que vão desde aspectos comportamentais e estruturais até condições sociais e urbanas. A literatura aponta de forma consistente que a presença de infraestrutura adequada, aliada à promoção de ambientes seguros e acessíveis, é fundamental para reduzir os riscos e proteger as crianças nos seus deslocamentos cotidianos. Incluem-se igualmente o comportamento e a supervisão de adultos como um fator importante na segurança de crianças na sua trajetória à escola.

2.3. O papel dos adultos na segurança de crianças no trânsito

O comportamento dos adultos desempenha um papel crucial na redução dos riscos e da vulnerabilidade de crianças em contextos de mobilidade urbana. No entanto, evidências empíricas sugerem que, em determinadas situações, as práticas adotadas por pais, cuidadores ou outros adultos nem sempre são compatíveis com os princípios de segurança viária infantil (Barton et al., 2016).

Um estudo seminal conduzido por Morrongiello e Barton (2009), no Canadá, demonstrou que o comportamento parental relacionado à segurança no trânsito é influenciado

significativamente pela idade e pelo gênero da criança. Crianças mais novas tendem a receber maior supervisão dos pais em comparação às mais velhas, e os meninos geralmente são alvos de práticas de travessia mais cautelosas do que as meninas, especialmente na primeira infância. Além disso, embora muitos pais acreditem que a segurança no trânsito se ensine principalmente por instrução verbal, a pesquisa revelou que raramente são fornecidas orientações explícitas sobre como atravessar a rua com segurança.

Para além da idade e gênero, estudos verificaram que o controle inibitório e supervisão parental influenciam a segurança no trajeto escolar, pois a presença de adultos reduz significativamente o risco de lesões, modelando comportamentos em ambientes supervisionados ou estruturados (Wang et al., 2019; Morrongiello & Barton, 2009; Barton & Schwebel, 2007).

Além disso, o gênero do cuidador pode influenciar o comportamento seguro, sendo que homens tendem a apresentar atitudes mais descuidadas e são mais frequentemente responsáveis por violações no trânsito (Tom & Granié, 2011). A presença de outros pedestres no momento da travessia também pode afetar a velocidade, o momento da travessia e o nível de atenção da criança (Van der Meere et al., 2002).

Em estudo realizado por Fallah Zavareh et al. (2022) em Teerã, Irã, foi estabelecido um limiar para diferenciar viagens longas (>12,5 minutos) e curtas (\leq 12,5 minutos) feitas a pé, com objetivo de analisar se os fatores que reduzem a probabilidade de caminhar até a escola variam, de acordo com a duração do trajeto. Os resultados indicaram que as atitudes parentais em relação à caminhada foram significativas especialmente nas viagens longas. Além disso, a análise dos efeitos de interação entre o tempo de deslocamento e as variáveis estudadas revelou que, apenas os aspectos ambientais, presença de faixas de pedestres, calçadas e fachadas fisicamente permeáveis, apresentaram diferenças significativas entre viagens longas.

Adultos, portanto, não apenas atuam como supervisores, mas também como modelos de comportamento para crianças pedestres. Pfeffer et al. (2010), ao observarem 140 adultos que acompanhavam crianças de 4 a 9 anos em zonas residenciais do Reino Unido, constataram que, de modo geral, esses adultos demonstravam comportamentos mais seguros ao circular com crianças em áreas escolares, enquanto apresentavam menor cautela ao atravessar em semáforos ou locais sem infraestrutura designada. O estudo também identificou que, em todos os contextos observados, os comportamentos dos adultos tendiam a ser

ligeiramente mais protetivos quando acompanhavam meninas em comparação com meninos. Em relação à idade das crianças, verificou-se que os adultos adotavam condutas mais cautelosas com meninos mais jovens, ao passo que, no caso das meninas, comportamentos mais seguros eram mais frequentes quando acompanhavam crianças mais velhas.

No entanto, a supervisão de qualidade pode ser comprometida por sobrecarga de responsabilidades e falta de conhecimento. Segundo Cheraghi et al. (2014) e Morrongiello (2018), muitos adultos não recebem informação adequada sobre medidas protetivas no trânsito, o que pode comprometer sua atuação. Além disso, divergências de percepção entre membros da mesma família podem gerar inconsistências nas decisões de travessia (Han & Chen, 2022). Diante disso, Kim et al. (2022) propõem que a proteção infantil no trânsito, por parte dos adultos, deve basear-se em três pilares: criação de um ambiente doméstico seguro; participação ativa dos pais ou cuidadores; e ações educativas contínuas.

A independência na caminhada, portanto, desprovida da supervisão de adultos, pode ser favorecida pela participação de crianças em programas de educação para o trânsito, como evidenciado no estudo de Berasategi et al. (2021), que analisou 215 estudantes do ensino primário em Bilbao, Espanha, envolvidos no projeto *“friendly paths”*. Os resultados mostraram que os participantes apresentaram maior mobilidade independente em comparação àqueles que não participaram, sobretudo nos trajetos escolares e em espaços próximos. Além disso, o estudo destacou que variáveis como gênero e idade influenciam significativamente a autonomia, sendo que crianças mais velhas demonstraram níveis mais elevados de independência e os meninos apresentaram mais independência do que as meninas.

Segundo Bianchi (2013), três comportamentos são essenciais para a proteção de crianças pedestres: (i) estar acompanhada por um adulto, uma vez que crianças não possuem maturidade suficiente para avaliar adequadamente velocidade e distância de veículos; (ii) ser segurada pelo pulso, medida que reduz o risco de movimentos impulsivos e facilita a intervenção imediata do adulto em situações de perigo; e (iii) caminhar pelo lado interno da calçada, o que minimiza o risco de queda ou projeção para a via em caso de desequilíbrio.

No Brasil, pesquisa de Weis (2014), realizada em Curitiba com 644 alunos do ensino fundamental, revelou que a maioria das crianças não chegava à escola de forma segura, conforme as boas práticas recomendadas (Bianchi, 2013). Poucas caminhavam do lado interno da calçada, quase nenhuma era segurada pelo pulso e nenhuma apresentava simultaneamente os três comportamentos considerados protetivos (estar acompanhada,

segurada pelo pulso e caminhar de lado de dentro da calçada), sugerindo um desconhecimento generalizado entre os responsáveis.

Na África do Sul, Koekemoer et al. (2016) observaram que, em bairros de baixa renda da Cidade do Cabo, 81% das crianças se deslocavam sozinhas até a escola. Os autores identificaram que crianças desacompanhadas eram, em geral, mais jovens e tendiam a adotar comportamentos de travessia mais arriscados. No entanto, de modo paradoxal, as crianças acompanhadas apresentaram maior gravidade nos acidentes ocorridos. Também na Cidade do Cabo, Simons et al. (2018), em um levantamento com 359 pais de três escolas, verificaram que mais da metade relatou que os filhos iam à escola sem supervisão, embora 61% declarassem desconforto com essa situação. Apesar desse receio, 55,7% dos responsáveis acreditavam que seus filhos eram mais capazes do que realmente eram para atravessar a rua com segurança. O estudo não identificou diferenças significativas na percepção de risco entre meninos e meninas, nem entre as faixas etárias de 6–9 e de 10–15 anos.

Em Gana, estudo de Setorwofia et al. (2020) realizado em três escolas de áreas residenciais de classe média e alta mostrou que a maioria das crianças que caminhava para a escola o fazia desacompanhada. Em outro estudo, as crianças relataram medo de andar pelas margens das vias, marcadas pela alta velocidade dos veículos, ausência de sinalização para travessia e obstáculos visuais como árvores e veículos estacionados irregularmente (Gautam et al., 2021). Tais constatações reforçam que, nessas comunidades, cuidadores frequentemente apresentam limitações para garantir a segurança dos filhos no trajeto escolar.

Esses achados evidenciam que, em países de baixa e média renda, como os da África Subsaariana e América Latina, a vulnerabilidade de pedestres infantis é particularmente elevada. Nessas regiões, pedestres chegam a representar até 44% das mortes no trânsito, com crianças e homens sendo os mais afetados. Fatores como infraestrutura precária, ausência de faixas de pedestres, margens estreitas e comportamentos inseguros, por vezes influenciados por condições socioeconômicas, contribuem para o risco elevado. Além disso, o acompanhamento adulto nem sempre se traduz em proteção efetiva, especialmente quando há desconhecimento sobre práticas seguras de deslocamento.

2.4. Relação entre comportamento e ambiente

O comportamento de pedestres, adultos ou crianças, é inseparável das condições do ambiente onde ocorre (Putra et al., 2024; Abou-Senna et al., 2022). A Psicologia do Trânsito e os estudos de segurança viária demonstram que as ações no espaço público não resultam

apenas de escolhas individuais, mas refletem a forma como o ambiente orienta, limita ou dificulta a circulação (Holland & Hill, 2007; Evans, 2018). No caso das crianças, essa relação é ainda mais sensível devido às limitações desenvolvimentais na atenção, percepção de velocidade e tomada de decisão, que tornam sua segurança altamente dependente de condições estruturais adequadas (Thomson et al., 2005; Schwebel & Plumert, 2020).

Ambientes sem calçadas contínuas, travessias seguras, controle de velocidade ou sinalização clara aumentam a probabilidade de comportamentos classificados como arriscados, não porque as crianças ou adultos "optam" pelo risco, mas porque o ambiente oferece poucas alternativas funcionais (WHO, 2023). Assim, correr, atravessar fora da faixa, andar muito próximo da via ou realizar travessias hesitantes são respostas adaptativas a um espaço que não protege o usuário vulnerável (WHO, 2023). Do mesmo modo, práticas protetivas dos adultos, são mais frequentes quando o ambiente permite tais ações e menos presentes em contextos degradados, congestionados ou inseguros (Rothman et al., 2022; Morano et al., 2020).

A literatura (Putra et al., 2024; Abou-Senna et al., 2022), evidencia que ambientes bem projetados, calçadas amplas, travessias elevadas, redução de velocidade, visibilidade adequada e zonas escolares estruturadas, produzem mudanças claras no comportamento: aumentam a supervisão, reduzem travessias inadequadas e promovem padrões mais seguros tanto entre adultos quanto entre crianças. Em contraste, ambientes hostis não apenas geram riscos, mas também consolidam rotinas comportamentais inseguras, reproduzidas diariamente (Putra et al., 2024; Abou-Senna et al., 2022).

De forma sintética, o comportamento de pedestres crianças não pode ser entendido como uma variável isolada: ele emerge da interação entre capacidades individuais e condições ambientais.

3. Método

3.1. Amostra

Para atender aos objetivos deste estudo, foram realizadas observações naturalísticas em escolas municipais da região metropolitana de Maputo, onde há um total de 175 escolas de ensino fundamental, sendo 101 delas públicas.

As escolas foram selecionadas por conveniência e intencionalidade, com base em critérios múltiplos e complementares. Inicialmente, foi realizado um levantamento preliminar das instituições escolares existentes, com apoio de dados oficiais dos Serviços de Educação, Juventude e Tecnologia e das informações disponibilizadas pelas próprias escolas. A partir desse mapeamento, procedeu-se à identificação de escolas com características distintas de localização geográfica (urbana, periurbana e rural), de modo a assegurar diversidade ambiental entre os contextos observados.

Além da localização, consideraram-se critérios de acessibilidade e viabilidade logística, como a facilidade de acesso às vias principais, a distância entre as escolas e o local de base do pesquisador, e a compatibilidade entre os horários de funcionamento e os períodos de observação. Também foram considerados aspectos institucionais relativos às condições de infraestrutura escolar, nomeadamente a existência ou não de muro de vedação, que pudessem influenciar as interações entre crianças, acompanhantes e o ambiente viário.

Adicionalmente, procurou-se incluir escolas localizadas em áreas com diferentes padrões de fluxo de tráfego (baixo, moderado e intenso) e distintas condições socioeconômicas, reconhecendo-se que, em Moçambique, as zonas rurais figuram entre as mais vulneráveis e as urbanas, entre as mais ricas (INE, 2019), de modo a possibilitar comparações entre contextos com níveis variados de exposição ao risco.

Com base nesses critérios, foram selecionadas dez escolas que atendem crianças na primeira fase do ensino fundamental, abrangendo tanto escolas primárias (1º ao 6º ano) quanto escolas básicas (1º ao 10º ano, sendo básicas por também abranger o primeiro ciclo do ensino secundário, do 7º ao 10º ano). As observações foram realizadas em finais de Janeiro e Fevereiro de 2025, entre 5h30 e 6h30, no caso das escolas com três turnos, e entre 6h30 e 7h30, nas escolas com dois turnos. Em Moçambique, os meses de Janeiro e Fevereiro, período de coleta de dados, estão na estação de verão, por isso esses horários já se apresentavam com clareza adequada para a observação. Tais horários concentram turmas compostas, em sua maioria, por crianças com idades entre 6 e 11 anos, correspondentes às seis primeiras séries do ensino fundamental. Essa estimativa foi definida a partir do horário de início das aulas e dos critérios legais definidos de ingresso no ensino primário, conforme regulamentação do Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação (INDE, 2020).

Importa referir que as regiões urbanas caracterizam-se predominantemente por edificações verticais e por uma relativamente baixa densidade populacional. Nesses espaços

concentra-se a maior parte das atividades econômicas, administrativas e sociais, sustentadas por uma infraestrutura consolidada, que inclui vias de circulação, áreas de estacionamento, equipamentos esportivos e de lazer, e por isso sendo as regiões com bairros com crescimento econômico relativamente alto (INE, 2019). As regiões periurbanas, por sua vez, são majoritariamente compostas por habitações horizontais, apresentando a maior densidade populacional e construtiva dos municípios (INE, 2019). Nessas áreas, é frequente a ausência de espaços destinados à circulação, lazer, estacionamento e jardins (Maloa & Júnior, 2019). Contudo, em determinados bairros periurbanos, observa-se uma tendência de aproximação ao padrão urbano, a medida que se verificam a presença de estradas pavimentadas, escolas, hospitais e outras infraestruturas públicas e privadas, configurando processos de sobreposição e justaposição entre as formas espaciais urbanas e periurbanas.

Já os bairros rurais distinguem-se pela dispersão habitacional e pela limitada oferta de infraestrutura, particularmente no que se refere às vias de trânsito, escolas e unidades hospitalares, refletindo, assim, um baixo nível de desenvolvimento socioeconômico (Maloa & Júnior, 2019).

A Tabela 7, mostra a região em que estão localizadas as escolas, o número de alunos matriculados em cada escola, os alunos observados e o horário de observação.

Tabela 6.Escolas Observadas

Escola	Região	Nº de alunos matriculados	Nº de alunos observados	Horário de observação
1	Periurbana	500	78	6h30-7h30
2	Rural	1050	63	5h30-6h30
3	Rural	2210	63	5h30-6h30
4	Periurbana	2400	100	5h30-6h30
5	Urbana	895	58	6h30-7h30
6	Urbana	957	58	6h30-7h30
7	Periurbana	2350	117	5h30-6h30
8	Urbana	1113	59	6h30-7h30
9	Periurbana	1100	60	5h30-6h30
10	Periurbana	300	58	6h30-7h30
Total=10		12875	714	

Fonte: elaboração própria dos autores a partir de dados da pesquisa.

3.2. Instrumento

Para a coleta de dados nessas observações, foi utilizado o instrumento desenvolvido, no Brasil, por Weis e Bianchi (2018) (Anexo 2). Foram mantidas todas as variáveis: se a criança estava acompanhada, se era segurada pelo pulso, por qual lado da calçada caminhava, o sexo da criança e o sexo do adulto acompanhante. As opções de resposta das observações

também foram mantidas (S = Sim; N = Não; NI = Não identificado; F = Feminino; M = Masculino; I = Indeterminado; NP = Não prestou informação), a fim de garantir a comparabilidade dos dados entre os dois países.

O instrumento é dividido em duas partes. A primeira contém perguntas abertas que exploram os elementos de segurança presentes na rua em frente na escola (facilitadores e dificultadores). A segunda é composta por itens que identificam os comportamentos que promovem a segurança das crianças.

Foram observados três comportamentos descritos por Bianchi (2013), que aumentam a segurança da criança pedestre, utilizando as opções: "S" (sim), "N" (não) e "NI" (não identificado):

1. Acompanhada: Nesta categoria, registrava-se se a criança chegava à escola acompanhada por um adulto responsável. Considerava-se adulto aquele que apresentava características secundárias da puberdade, como pelos faciais, altura igual ou superior a 1,50 m, seios desenvolvidos, entre outros. Caso a criança estivesse acompanhada por alguém que não atendesse a esses critérios, era classificada como não acompanhada.
2. Lado de dentro da calçada: Nesta categoria, verificava-se se a criança caminhava no lado mais afastado da rua, com o adulto posicionado mais próximo ao tráfego.
3. Segurada pelo pulso: Registrava-se se a criança era segurada pelo pulso pelo adulto que a acompanhava.
4. O sexo da criança era registrado como "F" (feminino), "M" (masculino) ou "I" (indefinido), enquanto o sexo do adulto acompanhante era anotado como "F", "M", "NI" (não identificado) quando não era possível determinar, ou "NP" (não presente) quando a criança estava desacompanhada (Weis & Bianchi, 2018). Registrou-se o sexo da criança, a partir da observação da diferença das vestimentas dos alunos. No ensino fundamental de Moçambique geralmente as crianças de sexo feminino vestem saias e as do sexo masculino vestem calças.

3.3. Procedimentos de Coleta de Dados

O rigor metodológico consistiu na uniformização dos critérios de observação e emprego de protocolo padronizado, assegurando a validade interna e comparabilidade dos dados.

Antes das observações, as escolas foram contatadas para obter informações sobre o número de alunos matriculados e horários das aulas. Caso não fosse possível o contato telefônico, visitas foram realizadas, o que tornou a estratégia exequível em sete das dez escolas. Cada escola foi observada em um período de aula. Somente crianças que chegavam a pé e vestindo uniforme escolar foram incluídas na análise.

A imagem a seguir é um exemplo de como os dados eram coletados, mostra os pontos de observação (flechas verticais) e a entrada de cada uma das escolas (flechas horizontais) (Apêndice 1).

Figura 5.Escola 1



Conforme o procedimento adotado por Weis e Bianchi (2018), após a seleção dos pontos de observação, iniciou-se a coleta de dados. A observação durou 10 dias, sendo que foram observados os alunos que chegavam à escola a pé e usando o uniforme escolar, que não precisava estar completo. Foram excluídos aqueles que utilizavam outros meios de transporte. Cada observação teve uma duração máxima de 1h, sendo que parte significativa dos comportamentos foram registrados nos últimos 30 minutos do tempo preconizado.

3.4. Procedimentos de análise de dados

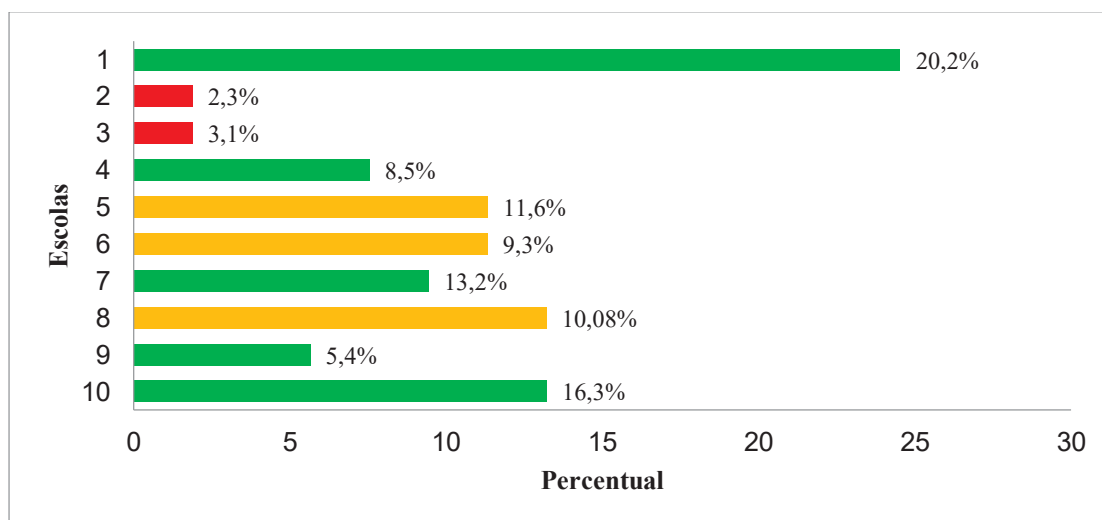
Os dados foram inicialmente submetidos a análises descritivas, a fim de identificar a frequência dos comportamentos observados em cada escola, considerando-se as variáveis “acompanhamento da criança”, “segurada pelo pulso”, “lado de dentro da calçada”, bem

como o sexo da criança e do adulto acompanhante. Em seguida, foram conduzidas análises bivariadas, por meio do teste do qui-quadrado de independência de Pearson para verificar associações entre os comportamentos observados e fatores contextuais, como a localização geográfica (urbana, periurbana e rural).

4. Resultados

Foram observadas 714 crianças de dez escolas de ensino fundamental, distribuídas da seguinte forma: cinco localizadas em áreas periurbanas, duas em zonas rurais e três em regiões urbanas. Os dados da Figura 6 indicam que a frequência de crianças acompanhadas (246) até a escola varia consideravelmente entre as instituições. Destacam-se a escola 1 e a escola 10, ambas periurbanas, que juntas respondem por quase 37% do total de acompanhamentos registrados. A maioria das escolas apresenta percentuais de acompanhamento situados entre 8% e 13%, enquanto apenas duas instituições, as escolas 2 e 3, ambas rurais, registraram valores inferiores a 5%.

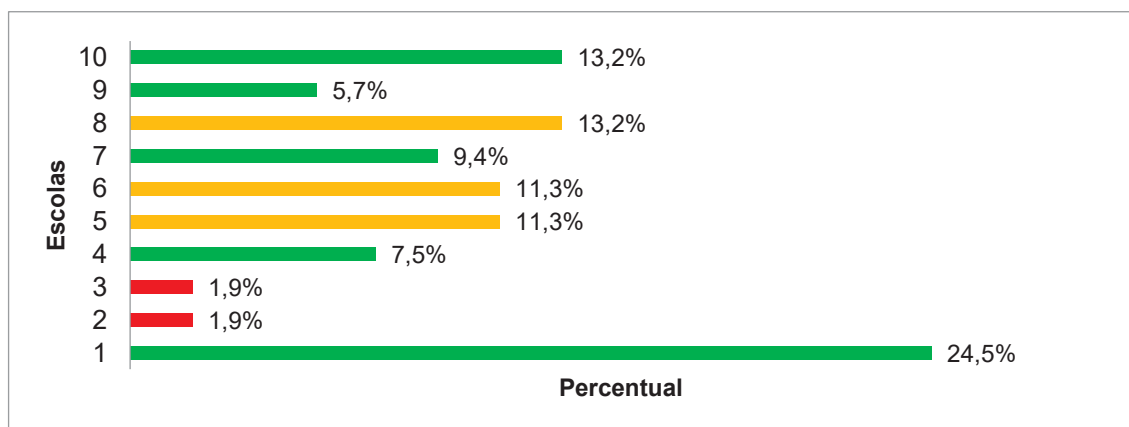
Figura 6. Percentual de crianças acompanhadas por escola



Fonte: elaboração própria dos autores a partir de dados da pesquisa.

Conforme ilustrado na Figura 7, a análise da posição ocupada pelas crianças na calçada durante o trajeto até a escola, considerou a frequência com que caminham do lado funcionalmente mais protegido da via, definido neste estudo como o “lado de dentro da calçada”. Em contextos onde não há calçada convencional construída, essa categoria refere-se à circulação pela margem da via mais afastada do fluxo de veículos, geralmente próxima a casas, muros, cercas ou outros limites físicos, em oposição ao deslocamento junto à pista de carros. Os resultados revelam disparidades significativas entre os diferentes contextos regionais. Entre as 714 crianças observadas, a maioria não caminhava do lado interno da

calçada ou protegido da via. No total, 608 crianças (85,1%) não estavam posicionadas do lado de dentro, enquanto apenas 106 (14,9%) estavam. De todas as escolas observadas, dados indicam que a escola 1 localizada na área periurbana, é que teve maior percentual de crianças que caminhavam na parte interna da calçada, neste caso do lado das casas (24,5%), seguida pela escola 10 (13,2%) também periurbana, e pela escola 8 (13,2%), situada em área urbana. Em contraste, os menores percentuais foram observados nas escolas situadas em zonas rurais, como as escolas 2 e 3, ambas com apenas 1,9% de casos em que a criança caminhou do lado de dentro da calçada.

Figura 7 . Percentual das crianças acompanhadas de lado de dentro da calçada

Fonte: elaboração própria dos autores a partir de dados da pesquisa.

Os dados destacam uma predominância marcante do sexo feminino entre os acompanhantes de crianças, 77,5% dos acompanhantes eram mulheres. Essa distribuição indica que, de maneira geral, as mulheres assumem maioritariamente a responsabilidade de acompanhar as crianças no trajeto casa-escola.

A maioria expressiva das crianças (63,9%) percorre o trajeto escolar sem a companhia de um adulto conforme ilustrado na Tabela 7. Somente 4,7% foi segurada pelo pulso, uma prática geralmente associada a maior controle e segurança, especialmente em ambientes urbanos com risco viário. Portanto, a maior parte das crianças não está acompanhada nem segurada pelo pulso.

Tabela 7. Criança acompanhada e segurada pelo pulso

Situação da criança	N	%
Acompanhada e segurada pelo pulso	12	4,7%
Acompanhada, mas não segurada pelo pulso	246	34,4%
Não acompanhada	456	63,9%
Total	714	100%

Fonte: elaboração própria do autor a partir de dados da pesquisa.

A Tabela 8 apresenta os facilitadores de travessia, entendidos como elementos de ambiente viário, infraestrutura ou comportamento que tornam mais fácil, seguro e eficiente o ato de atravessar uma rua, ao reduzirem barreiras físicas, perceptivas ou de risco para pedestres, especialmente para crianças, idosos ou pessoas com deficiência (WHO, 2018). A análise referente ao entorno das escolas observadas evidencia uma oferta limitada e desigual desses recursos de segurança.

Das dez escolas analisadas, cinco contam com faixa de pedestres (escolas 4, 5, 6, 8 e 9), representando um nível básico de infraestrutura para a travessia. Essas mesmas escolas

apresentam também placa sinalizadora de escola, sugerindo algum esforço de sinalização horizontal e vertical combinada. Entre elas, três contam ainda com semáforo próximo ao local de travessia (escolas 5, 6 e 8), o que reforça as condições mínimas de controle de tráfego.

Por outro lado, quatro escolas (1, 2, 3 e 10) não possuem nenhum dos facilitadores observados (faixa, placa, pintura ou semáforo), expondo seus alunos a um cenário de risco elevado ao atravessar vias no entorno escolar. Além disso, cabe destacar que nenhuma das escolas apresentou pintura no chão indicadora de área escolar, o que evidencia uma lacuna sistemática de reforço visual para a proteção infantil.

Tabela 8.Facilitadores de travessia

Escola	Faixa de pedestre	Placa sinalizadora de escola	Pintura no chão indicadora de escola	Semáforos
1	Não	Não	Não	Não
2	Não	Não	Não	Não
3	Não	Não	Não	Não
4	Sim	Sim	Não	Não
5	Sim	Sim	Não	Sim
6	Sim	Sim	Não	Sim
7	Não	Sim	Não	Não
8	Sim	Sim	Não	Sim
9	Sim	Sim	Não	Não
10	Não	Não	Não	Não

Fonte: elaboração própria dos autores a partir de dados da pesquisa.

A Tabela 9 apresenta uma análise das condições viárias no entorno de escolas, com foco na presença de elementos protetores (como gradis) e fatores dificultadores da travessia segura de crianças. Os dados revelam um quadro preocupante de vulnerabilidade, com pouca infraestrutura protetiva e múltiplos riscos à segurança dos pedestres infantis. A maioria das escolas está exposta a condições de tráfego adversas, com pouca infraestrutura de proteção física. Fatores como transporte coletivo informal, alta circulação de veículos e ocupação irregular do espaço urbano afetam diretamente a segurança das crianças no deslocamento escolar.

Tabela 9.Protetores e dificultadores de travessia

Escola	Protetor (Gradil)	Dificultadores
1	Não	Tráfego de ônibus e minivans de transporte escolar
2	Não	Tráfego de ônibus e minivans de transporte público
3	Não	Tráfego de ônibus e minivans de transporte público
4	Não	Tráfego de ônibus e minivans de transporte público; Grande fluxo de veículos; Comércio informal.
5	Sim	Veículos estacionados nas calçadas
6	Não	Parada de ônibus e de minivans de transporte público em frente à entrada da escola; Grande fluxo de veículos; Comércio informal; Veículos estacionados nas calçadas.
7	Não	Curvas acentuadas nas duas extremidades da via; passagem de minivans de transporte público; grande fluxo de veículos.
8	Sim	-
9	Não	Parada de minivans de transporte público em frente à entrada da escola; Grande fluxo de veículos; Comércio informal.
10	Não	Grande fluxo de veículos.

Fonte: elaboração própria dos autores a partir de dados da pesquisa.

4.1. Associação entre comportamentos das vias em função da região geográfica

A Tabela 10 apresenta os resultados da análise de qui-quadrado que examina a associação entre diferentes comportamentos (criança acompanhada, criança segurada pelo pulso, posição no lado de dentro da calçada) e a localização geográfica da escola (urbana, periurbana e rural). Observou-se uma associação estatisticamente significativa entre a região e a variável acompanhada ($\chi^2(2)=43,664$; $p<0,001$), indicando que as crianças em áreas rurais são substancialmente menos acompanhadas por adultos em comparação às demais regiões urbanas e periurbanas.

A comparação entre valores observados e esperados indica padrões distintos entre áreas urbanas, periurbanas e rurais. Na região urbana, houve menos crianças não acompanhadas (94 observadas vs. 111,12 esperadas) e mais acompanhadas (80 vs. 62,88), sugerindo maior supervisão adulta, possivelmente relacionada à maior percepção de risco em ambientes de tráfego intenso e à disponibilidade de cuidadores no percurso. Na área periurbana, os valores observados aproximam-se dos esperados, embora ainda se note leve predominância de acompanhamento acima do previsto. Isso caracteriza um padrão intermediário de supervisão, no qual coexistem práticas urbanas de proteção e elementos de autonomia típicos de áreas menos densas. O padrão mais discrepante aparece na região rural, onde o número de crianças não acompanhadas é muito superior ao esperado (112 observadas vs. 80,35 esperadas), enquanto o número de acompanhadas é muito inferior (14 vs. 45,53).

Esse desvio sugere que, em zonas rurais, as crianças se deslocam com níveis substancialmente maiores de autonomia, possivelmente influenciados por fatores culturais, longas distâncias, limitação de disponibilidade de adultos, e menor percepção de ameaça associada ao tráfego, ainda que evidências indiquem que o risco real pode permanecer elevado. A robustez estatística, sem células com frequências esperadas baixas, confirma que a associação entre regiões não é aleatória, reforçando a necessidade de políticas diferenciadas de segurança viária e programas de educação para comportamentos de travessia adaptados às especificidades urbanas, periurbanas e rurais.

O comportamento de segurar a criança pelo pulso, também apresentou associação estatisticamente significativa ($\chi^2(2) = 10,891$; $p = 0,012$), embora restrita a poucos casos e concentrada em zonas periurbanas, o que limita a generalização do resultado. Para esta variável, observaram-se discrepâncias entre valores observados e esperados, sobretudo nas regiões urbana e rural, onde não foi registrado nenhum caso de criança segurada pelo pulso (observado = 0; esperados = 2,92 e 2,12, respectivamente).

As crianças residentes em áreas periurbanas apresentaram maior tendência de caminharem do lado interno da calçada (21,8%), seguidas pelas crianças das áreas urbanas (15,5%), enquanto nas zonas rurais essa prática foi praticamente inexistente (2,0%). Esses padrões revelam diferenças importantes na exposição ao risco entre os contextos territoriais, destacando-se a vulnerabilidade ampliada do ambiente rural. Embora tais variações sejam visíveis, a análise estatística não identificou associação estatisticamente significativa entre a região e o comportamento observado ($\chi^2 = 0,168$; $p = 0,919$). Ainda assim, nota-se que, para este comportamento, a região urbana apresentou mais crianças caminhando do lado interno da calçada do que seria esperado pelo modelo (observado = 38; esperado = 25,84), ao passo que a região rural apresentou um valor substancialmente inferior ao esperado (observado = 4; esperado = 18,71).

Quanto ao sexo, não se observaram associações estatisticamente significativas entre as regiões, tanto para o sexo do adulto acompanhante (χ^2 , $p = 0,162$) quanto para o sexo da criança (χ^2 , $p = 0,919$). De modo geral, os valores observados foram muito próximos aos valores esperados em quase todas as regiões. A única exceção ocorreu na zona rural, onde houve um número de homens acompanhando crianças acima do esperado (observado = 6; esperado = 3,56).

Tabela 10. Associação entre os comportamentos e a localização geográfica da escola

Variável	Região	Sim	Não	Total	Qui-quadrado	G1
Criança acompanhada	Urbana	80	94	174	43,664**	2
	Periurbana	164	250	414		
	Rural	14	112	126		
Segura da pelo pulso	Urbana	0	174	174	8,844*	2
	Periurbana	12	402	414		
	Rural	0	126	126		
Lado de dentro da calçada	Urbana	38	136	174	0,168	2
	Periurbana	64	350	414		
	Rural	4	122	126		

**p<0,001; *p<0,05 Fonte: elaboração própria do autor a partir de dados da pesquisa.

5. Discussão

Os resultados deste estudo evidenciaram um quadro crítico de vulnerabilidade das crianças pedestres no entorno escolar em Moçambique, resultante da interação entre fatores comportamentais, culturais, socioeconômicos e estruturais. As variações observadas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais não apenas refletem diferenças socioespaciais, mas também revelam como o ambiente físico estrutura as possibilidades de ação, percepção de risco e práticas cotidianas de segurança. Foi observada a predominância de comportamento de risco, caracterizada pela frequência de crianças que se deslocam desacompanhadas (63,9%), e mesmo aquelas que caminham com adultos, são raras as práticas de supervisão ativa, como segurar pelo pulso ou orientar o posicionamento do lado interno da calçada, o que revela uma ecologia de mobilidade infantil marcada pela exposição constante ao risco, comum em países de baixa renda, onde a falta de instrução formal e a normalização do risco reduzem a ocorrência de comportamentos preventivos entre cuidadores, tendo os fatores culturais influência sobre a percepção de risco (Schwebel et al., 2018; Cloutier et al., 2022; Simons et al., 2018). Essa tendência já foi observada em contextos latino-americanos (Weis, 2014), sugerindo que se trata de um padrão estrutural associado à falta de informação dos cuidadores quanto à ausência de políticas sistemáticas de educação para o trânsito.

As diferenças regionais observadas revelam que o ambiente exerce papel determinante sobre o comportamento, reconhecendo sempre relação recíproca entre pessoa e ambiente (Günther et al., 2004). Nas áreas rurais, onde o fluxo de veículos é aparentemente menor, o acompanhamento adulto é substancialmente mais raro. Esse dado indica que o risco pode ser percebido como reduzido, o que leva autonomia precoce das crianças, mas também este cenário pode estar relacionado a fatores como longas distâncias percorridas até a escola,

indisponibilidade de cuidadores devido a atividades laborais, famílias numerosas e uma percepção equivocada de que o risco é menor pela baixa densidade de tráfego (Simons et al., 2018). No entanto, o ambiente rural observável, desprovido de infraestrutura viária, amplia o perigo, tornando o comportamento pedonal mais vulnerável. Assim, a menor presença de supervisão nas áreas rurais não reflete um contexto de segurança real, mas provavelmente uma adaptação cultural a um ambiente em que a exposição é normalizada e o risco se torna invisível (Simons et al., 2018; Zegeer & Bushell, 2012).

Nos contextos urbanos e periurbanos, por sua vez, há maior presença de acompanhantes, mas o comportamento de supervisão tende a ser passivo, os adultos caminham próximos às crianças, sem controle físico ou orientação direta sobre o modo de atravessar, a distância em relação à via ou o posicionamento seguro. A tendência relativamente superior de acompanhar as crianças pode estar relacionada à maior percepção dos riscos por parte de famílias que vivem em áreas de tráfego intenso, bem como a presença de empregadas domésticas, que em alguns casos assumem também a tarefa de acompanhar os filhos de seus patrões à escola. Além disso, a circulação do transporte coletivo informal, frequentemente associado a motoristas com comportamentos de risco, torna mais evidente a necessidade de supervisão. Por outro lado, a disponibilidade de transporte escolar, sobretudo em áreas urbanas, pode explicar a menor incidência de adultos acompanhantes (Morrongiello et al., 2012; Cloutier et al., 2022). Ainda assim, quando presente, essa supervisão tende a ser majoritariamente passiva, sem a adoção consistente de práticas seguras ou o respaldo de infraestrutura adequada.

A realidade encontrada nas regiões observadas quanto ao posicionamento das crianças no lado interno da calçada, demonstra que as práticas protetivas não estão incorporadas culturalmente como padrões de cuidado. Essa ausência de variação regional sugere que, independentemente do contexto, o comportamento pedonal é fortemente condicionado pela falta de estímulos ambientais que indiquem ou reforcem o comportamento seguro (Gibson, 1979). Assim, tanto adultos quanto crianças ajustam-se de modo pragmático, ocupando o espaço disponível, ainda que esse espaço coincida com a pista de rodagem, ou seja, possivelmente o comportamento arriscado, portanto, é simultaneamente uma escolha individual e uma resposta ambiental a um ambiente menos infraestruturado, associado a fraca aprendizagem de segurança no trânsito.

A predominância de acompanhantes do sexo feminino reforça o papel central das mulheres como mediadoras da segurança infantil (Pfeffer et al., 2010; Tom & Granié, 2011),

mas também revela a ausência de suporte social e institucional para essa tarefa. Ainda que as mulheres estejam mais presentes no deslocamento escolar, a sobrecarga de responsabilidades e o déficit de conhecimento técnico sobre segurança viária limitam a efetividade de sua supervisão. Esse padrão é consistente com achados de outros contextos de baixa renda (Cheraghi et al., 2014; Simons et al., 2018; Morrongiello, 2018), nos quais o comportamento cuidador é moldado mais pela necessidade cotidiana do que por orientações educativas sistematizadas.

No que tange à infraestrutura, os dados revelam um cenário marcado por desigualdade e insuficiência. Apenas metade das escolas conta com faixa de pedestres e nenhuma apresenta travessia elevada, recurso amplamente reconhecido como eficaz para reduzir a velocidade dos veículos e proteger pedestres (Cloutier et al., 2022; Putra et al., 2024). Além disso, quatro escolas não dispõem de qualquer elemento básico de sinalização, expondo as crianças a riscos extremos. Fatores adicionais, como veículos estacionados em calçadas, presença de comércio informal e transporte coletivo irregular nas imediações das escolas, agravam ainda mais a vulnerabilidade, em linha com estudos realizados em outros contextos de urbanização precária (Ukkusuri et al., 2012; Koloushani et al., 2022). Ademais, a escassez de iluminação pública, gradis e calçadas contínuas constitui uma barreira adicional à adoção de comportamentos protetivos, uma vez que limita tanto a previsibilidade do entorno quanto a autonomia controlada da criança (Abou-Senna et al., 2022; Mitran et al., 2020).

Por fim, as análises estatísticas demonstram que os comportamentos observados, acompanhamento, segurar a criança pelo pulso, caminhar pelo lado de dentro da calçada e sexo do acompanhante, variam significativamente em função da região geográfica. Tal resultado confirma que a exposição ao risco infantil no trânsito é atravessada por condicionantes territoriais, demandando soluções que não sejam apenas universais, mas sensíveis às realidades locais. Os dados revelam que a vulnerabilidade infantil no trânsito escolar moçambicano resulta da soma de práticas de supervisão insuficientes e pouco efetivas, déficits estruturais graves na infraestrutura viárias no entorno escolar, e possíveis influências culturais e socioeconômicas que limitam o acompanhamento ativo e desigualdades regionais que aprofundam o risco em áreas rurais, especialmente.

6. Considerações finais

O conjunto das evidências indica que o comportamento de pedestres, tanto crianças quanto adultos, em Moçambique é marcado por riscos consideráveis, refletindo um ambiente

urbano, periurbano e rural pouco orientado à proteção do pedestre e pela baixa adoção de práticas protetivas direcionadas às crianças. As desigualdades regionais e a insuficiência de infraestrutura no entorno escolar, especialmente na frente das escolas, revelam um contexto que induz respostas comportamentais adaptativas e de risco, e reforça a ideia de que a infraestrutura atua como “agente educativo silencioso”, moldando práticas e percepções de segurança. Assim, a segurança das crianças depende da articulação entre políticas públicas eficazes, infraestrutura adequada, educação viária culturalmente ajustada e participação comunitária. Embora este estudo — transversal, observacional e restrito a um recorte regional — não permita inferir causalidade nem generalizar plenamente os achados para todo o país, ele oferece uma contribuição inédita ao evidenciar a vulnerabilidade infantil no espaço viário moçambicano e ao fornecer subsídios concretos para estratégias multidisciplinares e territorialmente adaptadas que garantam o direito à mobilidade segura.

Referências

- Aarts, L., & Van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 38(2), 215–224.
- Abou-Senna, H., Radwan, E., & Mohamed, A. (2022). Investigating the correlation between sidewalks and pedestrian safety. *Accident Analysis & Prevention*, 166, 106548. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106548>
- Administração Nacional de Estradas [ANE]. (2023). Relatório anual de atividades 2023. <http://www.ane.gov.mz>
- Ampofo-Boateng, K., Thomson, J. A., Grieve, R., Pitcairn, T. K., Lee, D. N., & Demetre, J. D. (1993). A developmental and training study of children's ability to find safe routes to cross the road. *British Journal of Developmental Psychology*, 11(1), 31–45.
- Asadi-Shekari, Z., Moeinaddini, M., & Shah, M. Z. (2015). Pedestrian safety index for evaluating street facilities in urban areas. *Safety Science*, 74, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.014>
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Barton, B. K., & Schwebel, D. C. (2007). The influences of demographic and situational factors on children's pedestrian safety. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(5), 517–526. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsm014>
- Berasategi, N., Legorburu, I., Aliri, J., & Alonso, I. (2021). The ‘walking with friends to school’ project and its contribution to independent mobility, self-esteem and happiness. *Children & Society*, 36(6), 1044–1057. <https://doi.org/10.1111/chso.12532>
- Bezabeh, B. G. (2013). Road Safety in Africa: Assessment of Progresses and Challenges in Road Safety Management System. African Development Bank Group.

- Bianchi, A. S. (2013). Ciranda do Trânsito. In A. S. Bianchi (Org.), Trânsito, cidadania e educação: As experiências do Ciranda do Trânsito (pp. 17–33). Conselho Regional de Psicologia – 8ª Região.
- Bishaw, T. W., Nurye, G., & Singh, R. B. (2024). Investigating factors of pedestrian safety using ordinal logistic regression in Addis Ababa City roads. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6, Article 1488387. <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1488387>
- Cheraghi, P., Poorolajal, J., Hazavehi, S. M., & Rezapur-Shahkolai, F. (2014). Effect of educating mothers on injury prevention among children aged <5 years using the health belief model: A randomized controlled trial. *Public Health*, 128(9), 825–830. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2014.06.017>
- Cloutier, M.-S., Rafiei, M., Desrosiers-Gaudette, L., & AliYas, Z. (2022). An examination of child pedestrian rule compliance at crosswalks around parks in Montreal, Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 13784. <https://doi.org/10.3390/ijerph192113784>
- Deluka-Tibljaš, A., Šurdonja, S., & IštokaOtković, I. (2021). Analysis of children's traffic behaviour at signalized crosswalks as a precondition for safe children routes design: A case study from Croatia. *Journal of Advanced Transportation*, 2021, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2021/5585449>
- Deluka-Tibljaš, A., IštokaOtković, I., Campisi, T., & Šurdonja, S. (2021). Comparative analyses of parameters influencing children pedestrian behavior in conflict zones of urban intersections. *Safety*, 7(1), 5. <https://doi.org/10.3390/safety7010005>
- Demetre, J. D., Lee, D. N., Pitcairn, T. K., Grieve, R., Thomson, J. A., Ampofo-Boateng, K., & Robertson, S. (1992). Errors in young children's decisions about traffic gaps: Experiments with roadside simulations. *British Journal of Psychology*, 83(2), 189–202.
- Evans, D. (2018). *Traffic psychology and the built environment*. *Journal of Environmental Psychology*, 58, 21–29.
- Fallah Zavareh, M., Barati, M., & Abraham, M. (2022). The role of walkability, socio-economic and parental cognitive characteristics in long walking journeys to school. *Transportation Research Record*, 2677(1). <https://doi.org/10.1177/03611981221104805>
- Granié, M. A. (2010). Effects of gender, sex-stereotype conformity, age and risk level on pedestrians' self-reported crossing decisions. *Safety Science*, 48(10), 1341–1347.
- Günther, H., Elali, G. A., & Pinheiro, J. Q. (2004). *A abordagem multimétodos em estudos pessoa-ambiente: Características, definições e implicações* (Série Textos de Psicologia Ambiental, No. 23). Laboratório de Psicologia Ambiental, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília.
- Han, S. Y., & Chae, S. M. (2022). Parents' experience with infant safety accidents and needs of safety education: Content analysis. *Journal of the Korean Society of Maternal and Child Health*, 26(2), 61–71. <https://doi.org/10.21896/jksmch.2022.26.2.61>
- Hartmann, J. (2013). Cuidado! Crianças no trânsito! In A. S. Bianchi (Org.), Trânsito, cidadania e educação: As experiências do Ciranda do Trânsito (pp. 163–178). Conselho Regional de Psicologia – 8ª Região.
- Harvey, D. (2012). *Rebel cities: From the right to the city to the urban revolution*. Verso.

- Holland, C., & Hill, R. (2007). *The effect of infrastructure and context on pedestrian decision-making*. *Accident Analysis & Prevention*, 39(5), 988–997.
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2019). Resultados do censo 2017. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/resultados-do-censo-2017-apresentacao-final1>
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2022). Estatísticas de Acidentes Rodoviários, Ferroviários, Aquáticos e Aéreos. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/acidente-de-viacao-2021>
- Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação. (2020). Plano curricular do ensino primário. <http://www.mept.org.mz>
- Jeon, C. M., & Amekudzi, A. (2005). Addressing sustainability in transportation systems: Definitions, indicators, and metrics. *Journal of Infrastructure Systems*, 11(1), 31–50. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1076-0342\(2005\)11:1\(31\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1076-0342(2005)11:1(31))
- Jiang, K., Wang, Y., Feng, Z., Sze, N. N., Yu, Z., & Cui, J. (2021). Exploring the crossing behaviours and visual attention allocation of children in primary school in an outdoor road environment. *Cognition, Technology & Work*, 23(3), 587–604.
- Katoch, B., Ghosh, I., & Chandra, S. (2025). Safety of children in school zones: A systematic review. *Journal of Transport & Health*. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2025.05.020>
- Kim, M. Y., Lee, H. N., Lee, Y. K., Kim, J. S., & Cho, H. (2022). Analysis of research on interventions for the prevention of safety accidents involving infants: A scoping review. *Child Health Nursing Research*, 28(4), 234–246. <https://doi.org/10.4094/chnr.2022.28.4.234>
- Kim, Y., Choi, B., Choi, M., Ahn, S., & Hwang, S. (2024). Enhancing pedestrian perceived safety through walking environment modification considering traffic and walking infrastructure. *Frontiers in Public Health*, 11, 1326468. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1326468>
- Koloushani, M., Karaer, A., Ozguven, E. E., Sando, T., Dulebenets, M. A., & Moses, R. (2022). Investigating spatial correlations between land use and pedestrian injury severity in crashes occurring away from intersections in northwest Florida. *Transportation Research Record*, 2676(12), 599–614. <https://doi.org/10.1177/03611981221096433>
- Loraamm, R., & Mustain, M. (2022). Social deprivation and the performance of pedestrian infrastructure for school children: Identifying need in the Putnam City School District, Oklahoma City, Oklahoma. *The Professional Geographer*, 74(2), 231–245. <https://doi.org/10.1080/00330124.2021.2007492>
- Maloa, J. M., & Júnior, L. N. (2019). A dispersão urbana em Moçambique: Uma contribuição ao estudo da produção do espaço urbano em Maputo. *Raega - O Espaço Geográfico em Análise*, 45, 91–109. <https://doi.org/10.5380/raega.v45i1.50743>
- Mendiate, C. J., Bernardo, R., Nkurunziza, A., & Machanguana, C. A. (2021). Pedestrian travel behaviour and urban form: Comparing two small Mozambican cities. *Journal of Transport Geography*, 98, Article 103245. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103245>
- Miranda, H., & Silva, A. N. R. (2012). Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. *Transport Policy*, 21, 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.02.007>

- Mitran, E., Codjoe, J., & Edwards, E. (2020). Impact of crosswalk lighting improvements on pedestrian safety – A literature review. Louisiana Transportation Research Center. <https://rosap.nrl.bts.gov/view/dot/63070>
- Morgan, C. H., Stager, L. M., Schwebel, D. C., & Shen, J. (2023). A systematic review and meta-analysis on the efficacy of virtual reality pedestrian interventions to teach children how to cross streets safely. *Journal of Pediatric Psychology*, 48(12), 1003–1020. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsad058>
- Morrongiello, B. A. (2018). Preventing unintentional injuries to young children in the home: Understanding and influencing parents' safety practices. *Child Development Perspectives*, 12(4), 217–222. <https://doi.org/10.1111/cdep.12287>
- Morrongiello, B. A., & Barton, B. K. (2009). *Child pedestrian safety: Parental supervision, modeling behaviors, and beliefs about child pedestrian competence*. Psychology
- Mukherjee, D., & Mitra, S. (2020). Modelling risk factors for fatal pedestrian crashes in Kolkata, India. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 27(2), 197–214. <https://doi.org/10.1080/17457300.2020.1725894>
- Ogendi, J., Odero, W., Mitullah W., & Khayesi, M. (2013). Pattern of Pedestrian Injuries in the City of Nairobi: Implications for Urban Safety Planning. doi:10.1007/s11524-013-9789-8
- Omura, J. D., Hyde, E. T., Watson, K. B., Sliwa, S., Fulton, J. E., & Carlson, S. A. (2018). Prevalence of children walking to school and related barriers—United States, 2017. *Preventive Medicine Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.yjpm.2018.10.016>
- O’Neal, E. E., Zhou, S., Jiang, Y., Kearney, J. K., & Plumert, J. M. (2020). Let’s Cross the Next One: Parental scaffolding of prospective control over movement. *Child Development*, 91(5), 1517–1529. <https://doi.org/10.1111/cdev.13457>
- Osuret, J., Van Niekerk, A., Kobusingye, O., Atuyambe, L., & Nankabirwa, V. (2024). Driver yield and safe child pedestrian crossing behavior promotion by a school traffic warden program at primary school crossings: A cluster-randomized trial. *Traffic Injury Prevention*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/15389588.2024.2305426>
- Park, K.-H., & Byeon, J.-H. (2012). Effects of the physical environment around elementary schools on children’s walking safety: A case study of the elementary schools in Changwon. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies*, 15(2), 150–160. <https://doi.org/10.11108/kagis.2012.15.2.150>
- Patil, M., Majumdar, B. B., & Sahu, P. K. (2021). Evaluating pedestrian crash-prone locations to formulate policy interventions for improved safety and walkability at sidewalks and crosswalks. *Transportation Research Record*, 2675(9), 675–689. <https://doi.org/10.1177/03611981211004127>
- Pendakur, V. (2005). Non-motorized transport in African Cities: lessons from the experience in Kenya and Uganda, SSATP Working Paper no 80
- Pfeffer, K., Fagbemi, H. P., & Stennet, S. (2010). Adult pedestrian behavior when accompanying children on the route to school. *Injury*, 19(3), 305–310. <https://doi.org/10.1080/15389580903548576>
- Poó, F. M., Ledesma, R. D., & Trujillo, R. (2018). Pedestrian crossing behavior: An observational study in the city of Ushuaia, Argentina. *Injury*, 19(3), 305–310. <https://doi.org/10.1080/15389588.2017.1391380>

- Putra, I. G. B., Kuo, P.-F., & Lord, D. (2024). Estimating the effectiveness of marked sidewalks: An application of the spatial causality approach. *Accident Analysis & Prevention*. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2024.107699>
- Schlag, B. (1993). Direct and indirect methods to assess risk perception in traffic research. *Accident Analysis & Prevention*, 25(6), 643–650.
- Schwebel, D. C., Davis, A. L., O'Neal, E. E., & Barton, B. K. (2012). Child pedestrian injury: A review of behavioral risks and preventative strategies. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 6(4), 292–302.
- Setorwofia, A. E., Otoo, J. E. N., Arko, E. A., Adjakloe, Y. A., & Ojo, T. K. (2020). *Self-reported pedestrian knowledge of safety by school children in Cape Coast Metropolis, Ghana*. <https://doi.org/10.1080/21650020.2020.1758203>
- Tabibi, Z., & Pfeffer, K. (2003). Choosing safe vs. risky pedestrian routes: The role of developmental factors, cognitive abilities, and social influences. *Transport Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6(2), 77–91.
- Tom, A., & Granié, M. A. (2011). Gender differences in pedestrian rule compliance and visual search at signalized and unsignalized crosswalks. *Accident Analysis & Prevention*, 43(5), 1794–1801.
- Tulu, G. S., Washington, S., Haque, M. M., & King, M. J. (2017). Injury severity of pedestrians involved in road traffic crashes in Addis Ababa, Ethiopia. *Journal of Transportation Safety & Security*, 9(sup1), 47-66.
- UNICEF. (2019). The state of the world's children 2019: Children, food and nutrition. UNICEF. <https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children-2019>
- Ukkusuri, S., Miranda-Moreno, L. F., Ramadurai, G., & Isa-Tavarez, J. (2012). The role of built environment on pedestrian crash frequency. *Safety Science*, 50(4), 1141–1151. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.09.012>
- Van der Meere, J. J., Stemler, M., & Jolles, J. (2002). Effects of multiple distractors on the reaction time performance of normal development children. *Developmental Neuropsychology*, 22(2), 535–551.
- Vasconcellos, E. A. (2000). Transporte urbano nos países em desenvolvimento: Reflexões e propostas. Annablume.
- Vasconcellos, E. A. (2014). Mobilidade urbana e cidadania. Senac.
- Wang, H., Schwebel, D. C., Tan, D., Shi, L., & Miao, L. (2019). Gender differences in children's pedestrian behaviors: Developmental effects. *Journal of Safety Research*, 68, 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.09.003>
- Wang, H., Gao, Z., Shen, T., Li, F., Xu, J., & Schwebel, D. C. (2020). Roles of individual differences and traffic environment factors on children's street-crossing behaviour in a VR environment. *Injury Prevention*, 26(5), 417–423.
- Wang, H., Morgan, C., Li, D., Huang, R., & Schwebel, D. C. (2021). Children's fear in traffic and its association with pedestrian decisions. *Journal of Safety Research*, 76, 56–63.
- Wang, N., Chang, R., & Wu, F. (2022). An analysis of the adolescents' hazard perception when crossing road from the perspective of personality characteristics based on an eye-tracking study. *PLOS ONE*, 17(5), e0267309. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267309>

- Weis, L., & Bianchi, A.S. (2014). O caminho para a escola: um estudo observacional de pedestres alunos de escolas municipais de Curitiba.
- Will, K. E. (2011). Young children na “tweens”. In B. E. Porter (Ed.), *Handbook of Traffic Psychology* (pp. 301–313). Academic Press.
- World Health Organization. (2018). Global status report on road safety 2018. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>
- Zegeer, C. V, & Bushell, M. (2012). Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Accident Analysis and Prevention*. doi:10.1016/j.aap.2010.12.007

Estudo 3- Artigo por submeter para publicação

Avaliação da percepção das affordances do ambiente de trânsito

Evílio José Maússe

Alessandra Sant'Anna Bianchi

Resumo

Este estudo examinou como motoristas habilitados, matriculados em universidades públicas de Moçambique, percebem riscos e elementos-chave de segurança no entorno viário de escolas. Especificamente, investigou a capacidade dos participantes de identificar usuários, infraestrutura e obstáculos em cenas reais de trânsito, bem como avaliou a importância atribuída a elementos do ambiente por meio das escalas QAIAT (Pedestres e Motoristas). Participaram 400 estudantes universitários com carteira de motorista válida, selecionados por conveniência em três instituições públicas. A coleta de dados incluiu: (a) um instrumento visual composto por quatro fotografias reais de ambientes viários escolares, nas quais os participantes marcaram elementos de risco percebidos; (b) o questionário QAIAT, que avalia a importância atribuída a elementos ambientais e comportamentais em uma escala de quatro pontos; e (c) um questionário sociodemográfico. Foram realizadas estatísticas descritivas, correlações de Pearson, testes t para amostras independentes e ANOVA unifatorial. Resultados: Os participantes identificaram com maior frequência obstáculos (até 92,5%) e usuários da via, enquanto os componentes de infraestrutura foram pouco reconhecidos (1%–5,8%). As médias do QAIAT foram elevadas e semelhantes para ambas as subescalas (Pedestres: $M = 3,54$; Motoristas: $M = 3,54$), indicando forte percepção de importância dos elementos de segurança. Encontraram-se correlações positivas entre idade, tempo de habilitação e frequência de condução. A frequência de caminhadas apresentou associação negativa com variáveis relacionadas à condução. Não foram identificadas correlações significativas entre variáveis sociodemográficas e os escores do QAIAT. As ANOVAs não revelaram diferenças significativas entre grupos na importância atribuída aos elementos de segurança, exceto por um pequeno efeito na percepção dos pedestres em função da frequência de caminhada, que não foi confirmado nos testes post-hoc. Os motoristas demonstraram alta percepção da importância dos elementos de segurança viária, mas capacidade limitada de identificar infraestrutura formal em cenas reais. A percepção de risco parece ser mais influenciada pelos padrões gerais de exposição ao trânsito (caminhar/dirigir) do que por fatores demográficos. Esses achados evidenciam lacunas no reconhecimento visual de infraestruturas críticas e reforçam a necessidade de educação para o trânsito mais contextualizada e de melhorias estruturais no entorno escolar em Moçambique.

Palavras-chave: Percepção de risco; Comportamento de risco; Affordances; Ambiente de Trânsito

Abstract

This study examined how licensed drivers enrolled in public universities in Mozambique perceive risks and key safety elements in the road environment surrounding schools. Specifically, it investigated participants' ability to identify road users, infrastructure, and obstacles in real traffic scenes, and assessed the importance attributed to environmental elements through the QAIAT scales (Pedestrians and Drivers). The sample consisted of 400 university students holding a valid driver's license, selected by convenience from three public institutions. Data collection included: (a) a visual instrument composed of four real photographs of school road environments, in which participants marked perceived risk elements; (b) the QAIAT questionnaire, which assesses the importance attributed to environmental and behavioral elements on a four-point scale; and (c) a sociodemographic questionnaire. Descriptive statistics, Pearson correlations, independent-samples t-tests, and one-way ANOVA were conducted. Results: Participants most frequently identified obstacles (up to 92.5%) and road users, whereas infrastructure components were rarely recognized (1%–5.8%). QAIAT mean scores were high and similar for both subscales (Pedestrians: $M = 3.54$; Drivers: $M = 3.54$), indicating a strong perception of the importance of safety elements. Positive correlations were found between age, length of licensure, and driving frequency. Walking frequency showed negative associations with driving-related variables. No significant correlations were identified between sociodemographic variables and QAIAT scores. ANOVA results revealed no significant group differences in the importance attributed to safety elements, except for a small effect of walking frequency on pedestrian perception, which was not confirmed in post-hoc tests. Drivers demonstrated a high perception of the importance of road safety elements but a limited ability to identify formal infrastructure in real scenes. Risk perception appears to be more influenced by general patterns of traffic exposure (walking/driving) than by demographic factors. These findings highlight gaps in the visual recognition of critical infrastructure and reinforce the need for more contextualized traffic education and structural improvements in school surroundings in Mozambique.

Keywords: Risk perception; Risk behavior; Affordances; Traffic environment

1. Introdução

A mobilidade infantil segura e acessível constitui um desafio premente nas cidades e outros lugares habitacionais, particularmente em contextos de baixa e média renda, onde a dependência de formas ativas de locomoção, como caminhar, é elevada. Dados revelam que, em contextos urbanos africanos, mais de 90% dos alunos utilizam modos ativos de deslocamento para a escola, por exemplo, 96% em subúrbios de Nairobi, 98% em vários locais de Gana, 99% no Malawi (Porter & Turner, 2019). Ao mesmo tempo, em países de alta renda como os EUA, apenas 16,5% das crianças caminham para ou da escola em uma semana típica (Omura et al., 2018). Esses números sublinham que a locomoção ativa infantil é ambiente-depende e fortemente condicionada pelas condições urbanas, de infraestrutura e de segurança.

Em Moçambique, a mobilidade ativa infantil é amplamente predominante, cerca de 99% das crianças em áreas urbanas e 97% em zonas rurais caminham para escola diariamente (World Bank, 2022). Essa realidade, embora revele um padrão de deslocamento sustentável, também evidencia a necessidade urgente de ambientes urbanos que oferecem *affordances* seguras, ou seja, oportunidades de ação adequadas às capacidades perceptivo-motoras das crianças. Um estudo recente sobre comportamento de transporte ativo entre crianças de Moçambique, Nigéria e Quênia mostrou que aproximadamente dois terços dos participantes utilizavam métodos ativos (como caminhar) para ir a escola, com grande variação entre áreas urbanas, periurbanas e rurais (Oyenemi et al., 2022). Ainda assim, outro levantamento com crianças moçambicanas de 9 a 11 anos indicou que apenas 3,6% das crianças urbanas e 17,7% das rurais atendiam simultaneamente às diretrizes internacionais de atividade física, sono e tempo de tela, sugerindo que o deslocamento ativo não necessariamente se traduz em níveis adequados de movimento saudável, nem em segurança durante o trajeto (Prista et al., 2020). Esses dados reforçam que o ato de caminhar para a escola é tanto um indicador de desigualdade quanto um marcador de vulnerabilidade, especialmente em contextos de infraestrutura limitada.

Múltiplos fatores influenciam a percepção do ambiente no trânsito. A experiência prática, por exemplo, pode permitir que ciclistas experientes atravessem aberturas mais estreitas, mas também pode levar à superestimação das próprias capacidades, o que gera risco adicional (Vauclin et al., 2024). Da mesma forma, estudos de atenção visual mostram que a presença de eventos perigosos no cenário viário reduz a dispersão do olhar dos condutores, concentrando-se nas zonas de maior conflito, o que modifica quais elementos de trânsito e

affordances detectam e como reagem (Savage et al., 2020; Underwood et al., 2011). em termos socioculturais, variações entre países (como Malásia e Reino Unido) indicam que o limiar para o reconhecimento de perigo e a leitura visual dos cenários viários não são universais, mas culturalmente contextualizados (Lim et al., 2013).

Essas dinâmicas tornam-se particularmente críticas em torno das escolas. Um estudo recente em ambiente chinês identificou que apenas cerca de 39,66% das rotas escolares avaliadas tinham simultaneamente alta acessibilidade e alta segurança para crianças (Zhao et al., 2021). Isso demonstra que, mesmo quando as rotas existem, muitas não estão em condições de oferecer as favoráveis para uma travessia ou caminhada segura.

Dessa forma, a relevância social desta pesquisa fundamenta-se na constatação de que crianças que não dispõem de trajetos seguros e adequados para os deslocamentos escolares encontram-se expostas a maior vulnerabilidade no trânsito, enfrentando risco acrescido de acidentes, restrição de autonomia e limitação de oportunidades de mobilidade ativa, aspectos que impactam negativamente a saúde, a equidade social e a qualidade de vida. Em paralelo, a relevância acadêmica manifesta-se na contribuição desta investigação para o aprofundamento teórico e empírico acerca das relações entre percepção e ambiente do trânsito e contexto sociocultural, permitindo avançar na compreensão dos determinantes ecológicos e comportamentais da segurança viária infantil e oferecer subsídios científicos para o delineamento de políticas públicas, intervenções urbanísticas e estratégias educativas orientadas à promoção de ambientes escolares mais seguros e inclusivos.

Gunther (2003) postula que a mobilidade, enquanto prática e vivência das affordances oferecidas pelo espaço físico, estabelece o vínculo recíproco entre pessoa e ambiente, onde se encontra inserido, de retroalimentação contínua, tornando-se imperceptível a primazia do indivíduo sobre o ambiente ou vice-versa.

O objetivo geral deste estudo foi identificar as percepções da importância do ambiente de trânsito. Para alcançá-lo, foram definidos objetivos específicos que orientaram a análise: identificar as *affordances* presentes nos locais escolares; examinar a qualidade e a manutenção das vias; identificar a presença e as condições de sinais de trânsito, semáforos e faixas de pedestres; verificar a existência e a adequação de calçadas e ciclovias; e identificar barreiras físicas que dificultam a mobilidade de pessoas com deficiência.

2.Revisão da literatura

2.1. A Teoria das Affordances

O termo “affordance” foi introduzido por J. J. Gibson (1979), psicólogo especializado em percepção visual, como conceito central de sua abordagem ecológica da percepção e da ação. Nessa perspectiva, determinadas ações tornam-se possíveis – ou disponíveis – a partir das relações entre as propriedades do animal e as do ambiente; em outras palavras, as oportunidades de comportamento, chamadas affordances, emergem dessas interações (Fajen et al., 2009; Heft, 2007; Stoffregen, 2003).

Gibson também formulou o conceito de percepção direta como elemento complementar da abordagem ecológica. Por serem fatos ecológicos, as relações entre animal e ambiente estruturam de maneira legal os fluxos de energia disponíveis, o que torna possível perceber affordances diretamente, sem mediações representacionais indiretas. Como relações emergentes e significativas, as affordances têm complexidade suficiente para sustentar fenômenos e processos fundamentais da vida cotidiana, como perceber, agir, conhecer, pensar e interagir.

Por serem relações complexas que podem ser percebidas diretamente, Gibson sustentava que as affordances tornam dispensáveis construções mentais hipotéticas e processos representacionais intermediários. Isso implica que, independentemente do grau de sofisticação taxonômica ou neurobiológica, seria adaptativo – em termos darwinianos – que todos os animais (e possivelmente todos os organismos) percebam affordances, desde que sejam sensíveis aos fluxos de energia ambiental legalmente estruturados (Turvey, 2013, 2015, 2018; Wagman, Lozano et al., 2019).

Tanto as affordances quanto a percepção direta ocupam posição central na abordagem ecológica da percepção e da ação. Essa abordagem configura uma perspectiva metateórica consolidada, apoiada em vasto conjunto de evidências empíricas, de modo que uma revisão exaustiva de seus desdobramentos ultrapassa o escopo deste artigo (revisões gerais podem ser encontradas em Blau & Wagman, 2022; E. J. Gibson, 1969; J. J. Gibson, 1981; Turvey et al., 1981).

Alguns autores defendem a existência de categorias distintas e descontínuas de affordances. Por exemplo, propõe-se a distinção entre “affordances para o comportamento” e “affordances para a cognição de ordem superior” (Bruineberg et al., 2019; Costall, 2012; Wilson & Golonka, 2013). As primeiras – como aquelas relacionadas a andar, alcançar ou

segurar – emergem de relações legais (ou regulares) entre animal e ambiente, de modo que se espera que imponham uma estrutura legal aos fluxos de energia, podendo, em princípio, ser percebidas diretamente.

Em contraste, as “affordances para cognição de ordem superior” – como criar, planejar e certos tipos de interações interpessoais, como comunicar-se – emergem apenas parcialmente de relações legais entre animal e ambiente. Para esses autores, tais affordances precisam ser definidas, em parte, com base em convenções sociotecnológicas e outras restrições contingentes que não estruturam – e não podem estruturar – diretamente os fluxos de energia do ambiente (Bruineberg et al., 2019; Costall, 2012; Wilson & Golonka, 2013). Assim, Bruineberg et al. (2019, p. 5296) afirmam que “a esmagadora maioria das affordances nas relações sociais humanas não é legalmente especificada pela energia no ambiente”.

Affordance é, portanto, um termo cunhado por James Jerome Gibson (1966, 1979), cuja obra se concentrou na percepção visual e em suas implicações para a relação organismo–ambiente. O conceito refere-se às informações que o ambiente oferece ao organismo com o qual está em interação, dizendo respeito à relação entre o agente que percebe e o objeto percebido, que pode ser um objeto físico, uma pessoa, um animal ou qualquer outro elemento do ambiente.

Para Gibson (1986), as affordances do ambiente dizem respeito ao que ele propicia ou oferece ao animal – de modo benéfico ou prejudicial –, caracterizando oportunidades e obstáculos que configuram um amplo conjunto de possibilidades de ação. O termo “propiciar” é empregado para enfatizar essa relação, indicando que o ambiente oferece condições que podem ser exploradas de diferentes maneiras pelo organismo.

Gibson (1986) argumenta que a percepção visual do ambiente não é uma observação passiva de objetos, mas uma percepção direta das ações possíveis que o observador pode realizar com eles. A relação entre elementos do ambiente – como meio, superfície e substância – é fundamental em sua teoria: o que o agente percebe é a combinação desses elementos, tal como é oferecida pelo ambiente à ação. A percepção não se reduz à forma, cor ou orientação das superfícies, mas envolve os significados desses elementos para a ação (McGrener & Ho, 2000). Gibson (1986) enfatiza, assim, que as affordances são objetivas, reais e físicas, transcendendo a dicotomia entre subjetivo e objetivo.

A complementaridade entre organismos e meio é um conceito central na discussão das affordances (Chemero, 2003). Gibson, ao tratar dos nichos ecológicos, sustenta que o nicho não é apenas o local onde o organismo vive, mas o modo como vive, pois há uma relação

complementar entre o organismo e as affordances oferecidas pelo ambiente, evidenciando sua interdependência (Gibson, 1986).

Stoffregen (2003) aborda as affordances como propriedades do sistema animal–ambiente, entendendo sua dinâmica como uma propriedade emergente que não pode ser identificada separadamente nas dinâmicas do animal ou do ambiente. Esse sistema envolve o manejo de informação ecológica, e González e Morais (2007) destacam a coevolução como processo que estrutura nichos diversificados, criando condições dinâmicas para a constituição e descoberta de informação ecológica pelos organismos.

No contexto da ação humana, Moroni e González (2010) observam que affordances podem ser percebidas tanto individual quanto coletivamente. Objetos como um lápis, por exemplo, possuem affordances relevantes para a espécie humana como um todo (intraespecíficas), mas há também affordances interespecíficas, quando as propriedades do ambiente emergem da relação entre espécies distintas em diferentes contextos ecológicos; o uso de ferramentas por diferentes espécies ilustra esse tipo de affordance.

Como teórico, Gibson (1986) desenvolveu uma abordagem ecológica da percepção que destaca a mutualidade entre o organismo que percebe e o ambiente percebido. Ele defendia a reciprocidade entre percepção e ação, propondo uma percepção direta pela qual objetos e eventos são percebidos sem necessidade de representações mentais internas, em contraste com visões representacionistas. O processo cognitivo é compreendido como ativo, envolvendo exploração e ação no meio para aquisição de conhecimento, e essa abordagem sublinha a continuidade entre a ação do sujeito e as informações ambientais, em oposição à concepção tradicional da percepção como processo passivo (Heras Escribano & Pinedo, 2015).

Dessa forma, perceber uma affordance significa compreender o que um meio específico, uma superfície ou um objeto proporciona a um indivíduo, levando em conta suas capacidades efetivas (Michaels, 2003; Reed, 1996; Shaw & Turvey, 1991; Turvey & Shaw, 1979).

Günther (2003) ressalta as affordances e a mobilidade como aspectos centrais nos estudos pessoa–ambiente, enfatizando a reciprocidade entre ambos. A mobilidade é entendida como o conjunto de movimentos que uma pessoa realiza de acordo com as affordances do ambiente, de modo que a relação entre espaços físicos e pessoas é moldada pelo comportamento em resposta a essas oportunidades, evidenciando a interdependência entre organismo e meio.

Como destaca Le Goff et al. (2022), psicólogos deram continuidade ao desenvolvimento da abordagem ecológica e aprofundaram o conceito de affordance, permitindo identificar alguns aspectos centrais. Em primeiro lugar, affordances emergem da relação dinâmica entre agente e ambiente (Chemero, 2003); em segundo lugar, a funcionalidade é uma propriedade intrínseca de objetos ou elementos do ambiente que se torna affordance quando o agente possui conhecimento sobre ela e é capaz de utilizá-la (Steedman, 2002). Em terceiro lugar, algumas abordagens descrevem affordances como percebidas por meio de representações internas que conectam percepção e possíveis ações (Vera & Simon, 1993), embora essa leitura se afaste do realismo direto gibsoniano.

Além disso, affordances nem sempre são imediatamente evidentes, de modo que aprendizado e exploração podem ser necessários para que o agente as reconheça. Recursos como sinalizadores visuais ou simbólicos podem ser criados para auxiliar o agente na percepção de affordances (Norman, 2013), sobretudo em contextos sociotecnológicos complexos. Em síntese, o termo affordance, tal como formulado por Gibson (1979, 1986), designa as oportunidades de ação que surgem da relação entre as capacidades do organismo e as propriedades do ambiente, e sua teoria ecológica permanece uma referência fundamental para compreender percepção e ação como processos mutuamente dependentes da relação organismo–ambiente.

2.2. A percepção de affordances

A percepção de affordances indica que objetos e ambientes possuem valores e significados para a ação, percebidos diretamente pelo agente em função de suas capacidades, experiências e do contexto em que se encontra (Gibson, 1979). Assim, perceber o ambiente é, fundamentalmente, perceber as possibilidades de agir que ele oferece, de modo que percepção e ação permanecem intrinsecamente ligadas (Gibson, 1979; 1986).

É importante salientar que o contexto não constitui um fator externo ou meramente acessório às affordances, mas parte constitutiva de como elas se manifestam (Rietveld et al., 2018). As affordances variam de acordo com o contexto, e essa variação pode ser compreendida em termos de affordances de ordem superior, cada uma englobando o que habitualmente se chama de “contexto” – por exemplo, a affordance de subir escadas em um estádio de futebol difere daquela percebida em um templo (Stoffregen & Wagman, 2025).

Uma affordance de ordem superior inclui tanto a situação em que ocorre quanto a maneira como é percebida, articulando padrões nos fluxos de energia do ambiente, o organismo que percebe e o contexto específico de cada situação (Peker et al., 2023; Wagman

& Stoffregen, 2020; Thomas & Riley, 2014; Stoffregen, 2004; Shaw & Turvey, 1981). Desse modo, as affordances, sejam de ordem inferior ou superior, pertencem a uma mesma categoria ontológica e epistemológica de elementos perceptivos, não havendo ruptura entre diferentes “tipos” de percepção.

No contexto da locomoção, as affordances baseiam-se em relações multifacetadas entre propriedades do ambiente – como extensão, rigidez, fricção, rugosidade e inclinação – e propriedades do agente – como número de pernas, comprimento dos pés e posição do centro de massa (Walter et al., 2019b). As leis que regem o controle da locomoção – e, portanto, as affordances percebidas – dependem das circunstâncias nas quais o sujeito se movimenta, o que faz com que as possibilidades para caminhar variem conforme o contexto nômico: patinar, atravessar uma superfície escorregadia, mover-se a bordo de um navio, caminhar carregando objetos, usar o celular durante a travessia ou deslocar-se junto a outras pessoas implicam diferentes conjuntos de affordances (Wagman & Smith, 2018; O’Neill & Russell, 2017; Joh et al., 2007; Walter et al., 2017; Hodges & Lindhiem, 2006; Thomas & Riley, 2014; Peterson et al., 2024; Lopresti-Goodman et al., 2012; Chang et al., 2009; Davis et al., 2010; Tomono et al., 2019).

Em algumas dessas situações torna-se necessário considerar explicitamente as affordances de ordem superior. Atravessar um corredor ao lado de um amigo, por exemplo, é percebido qualitativa e quantitativamente como diferente de atravessá-lo sozinho; estudos de Davis et al. (2010) mostram que as pessoas relatam affordances distintas ao passar por um vão estreito sozinhas ou em dupla, não se limitando a somar a largura de seus ombros, o que indica que distinguem affordances de ordem superior (atravessar com outra pessoa) das affordances de ordem inferior (atravessar sozinho).

No trânsito, a locomoção corresponde ao deslocamento de um ponto a outro enquanto se evitam obstáculos e se respondem a demandas do ambiente (Gibson, 1986). As vias, com seus limites definidos, oferecem diversas affordances, exigindo que o condutor tome decisões apropriadas diante de cruzamentos, sinais luminosos e outros elementos, decisões que dependem tanto da avaliação das capacidades do veículo quanto da percepção do ambiente e da habilidade do condutor (Basílio et al., 2015). Nesse cenário, affordances de ordem superior também se mostram relevantes: investigações com ciclistas atravessando faixas de tráfego de carros demonstram que crianças e adultos tomam decisões com base em relações emergentes entre múltiplos fatores, como o tempo de abertura de lacunas nas faixas próximas e distantes, respondendo a affordances de ordem superior para “atravessar a rua”, que emergem de

affordances de ordem inferior associadas a cada faixa individual (Grechkin et al., 2013; Plumert et al., 2004, 2007, 2011).

2.3. Fatores que influenciam a percepção de affordances

A avaliação de affordances resulta da integração de diferentes fontes de informação disponíveis no ambiente, sobretudo de natureza visual (Crundall & Underwood, 2011). Estudos indicam que a presença de eventos perigosos na estrada reduz a dispersão do olhar dos motoristas, concentrando a atenção em áreas de maior risco (Savage et al., 2020; Underwood et al., 2011).

Essa avaliação, no entanto, não é universal: ela é modulada por experiências pessoais, desenvolvimento, estratégias perceptivo-motoras, condições contextuais e características socioculturais (Lim et al., 2013). Em pesquisa comparando motoristas malaios e britânicos, verificou-se que os participantes malaios apresentaram limiar mais elevado para reconhecer situações de perigo, embora mantivessem padrão de varredura visual semelhante ao dos britânicos (Lim et al., 2013). Resultados de Savage et al. (2020) mostram ainda que motoristas ucranianos, espanhóis, italianos e suecos concentram o olhar em zonas de maior possibilidade de conflito, aumentando a eficácia na detecção de ameaças potenciais.

A idade é um fator central na avaliação de affordances no trânsito. Azam et al. (2017) observaram que crianças demoram mais para atravessar a rua e finalizam a travessia com margens de segurança menores que adultos jovens, sobretudo quando a velocidade ou o tamanho dos veículos é maior, o que evidencia limitações perceptivo-motoras e maior vulnerabilidade a situações de risco.

A experiência também molda a percepção de affordances. Vauclin et al. (2024) compararam ciclistas experientes e ocasionais na tarefa de atravessar uma abertura na via e constataram que os experientes tendem a atravessar lacunas mais estreitas, enquanto os inexperientes se mantêm mais conservadores; ao mesmo tempo, a experiência levou ambos os grupos a superestimar suas habilidades, com superestimação mais acentuada entre os experientes, sugerindo que a experiência amplia o repertório de ações e melhora o desempenho, mas nem sempre aperfeiçoa a avaliação das próprias possibilidades de ação.

Alterações nas condições pessoais – como mudanças na dinâmica corporal – e nas características do ambiente influenciam a sensibilidade às affordances, aumentando tanto a capacidade de detectá-las quanto a suscetibilidade a erros de julgamento (Walter et al., 2019; Hospodar et al., 2023). A prática desempenha papel importante na calibração dos julgamentos perceptivos às condições presentes, e as crianças, em particular, estão em processo contínuo

de aprendizagem, tornando-se gradualmente capazes de distinguir como suas possibilidades de ação variam conforme o contexto, tanto para affordances de ordem inferior quanto de ordem superior (Stoffregen & Wagman, 2024; Walter et al., 2019).

2.4. Affordances dinâmicas e estáticas

A complexidade na avaliação das affordances aumenta em circunstâncias dinâmicas, nas quais objetos ou agentes estão em movimento (Plumert & Kearney, 2014). Nessas situações, é necessário decidir rapidamente, considerando simultaneamente as relações entre o agente e as condições variáveis do ambiente (Fajen, 2013; Plumert & Kearney, 2014). A habilidade de se deslocar em coordenação com outros agentes é particularmente importante, seja para evitar colisões, seja para executar com segurança ações como atravessar uma rua.

Plumert et al. (2004) mostraram que crianças e adultos tendem a escolher lacunas temporais de tamanho semelhante para atravessar, porém as crianças iniciam o movimento mais tardiamente e, por isso, completam a travessia com margens de segurança menores. De forma complementar, Parr et al. (2023) compararam o desempenho de crianças de 8, 10, 12 e 14 anos na avaliação de lacunas ao atravessar a rua a pé ou de bicicleta: aos 8 anos, as crianças escolhem lacunas maiores para atravessar de bicicleta, enquanto aos 14 anos atravessam mais rapidamente, aumentando a margem de segurança, e os grupos de 10 e 12 anos apresentam desempenho intermediário. A velocidade do tráfego também influencia a avaliação das lacunas, pois quanto maior a velocidade, maior a dificuldade de detectar espaços seguros para atravessar (Gibson & Crook, 1982).

Esse conjunto de resultados evidencia que tanto características situacionais quanto o desenvolvimento influenciam a percepção de affordances. Ações seguras exigem, ao mesmo tempo, avaliar relações dinâmicas entre agente e ambiente e considerar as possibilidades efetivas de ação de cada indivíduo na situação específica (Plumert & Kearney, 2014). Em contextos complexos, múltiplas affordances coexistem; a avaliação de cada uma é afetada pelas demais, pois uma mesma situação oferece diferentes possibilidades de ação em competição (Ye et al., 2019; Battiston, 2016). Assim, as escolhas comportamentais revelam estratégias de avaliação, preferências pessoais, repertório motor e motivações do agente.

É amplamente reconhecido que affordances para locomoção emergem de relações multifacetadas entre propriedades do ambiente (por exemplo, extensão da superfície, rigidez, fricção, rugosidade e inclinação) e propriedades do animal (por exemplo, número de pernas, comprimento dos pés, localização do centro de massa; Walter, Peterson et al., 2019b). As leis

que regem o controle da locomoção – e, conseqüentemente, as affordances associadas – variam conforme o contexto no qual a caminhada ocorre.

Assim, as affordances para caminhar bipedalmente sem restrições diferem das affordances envolvidas em caminhar com muletas (Wagman & Smith, 2018), patinar (O'Neill & Russell, 2017), deslocar-se em superfícies de baixa fricção (Joh et al., 2007), andar em um navio em movimento (Walter et al., 2017), caminhar carregando objetos (Hodges & Lindhiem, 2006; Higuchi et al., 2006; Peterson et al., 2024; Thomas & Riley, 2014), caminhar enquanto envia mensagens de texto (Lopresti-Goodman et al., 2012) ou caminhar na presença de outras pessoas (Chang et al., 2009; Davis et al., 2010; Tomono et al., 2019). A percepção da affordance de “atravessar segurando um objeto” não pode ser reduzida à soma da affordance de atravessar sem o objeto mais a percepção da largura desse objeto, o que ilustra a natureza emergente dessas relações (Thomas & Riley, 2014).

Mantidas constantes as demais condições, caminhar com outra pessoa envolve affordances de ordem superior em comparação a caminhar sozinho. Davis et al. (2010), em consonância com Chang et al. (2009), mostraram que as pessoas relatam affordances diferentes ao atravessar um vão estreito sozinhas ou em dupla, e esses relatos não se reduzem à soma das larguras de ombro dos dois indivíduos. Isso indica que os participantes distinguiram affordances de ordem superior (atravessar com outra pessoa) das affordances de ordem inferior (atravessar sozinho).

No trânsito, a função de locomoção consiste em deslocar-se de um ponto a outro, frequentemente ajustando o movimento para evitar obstáculos (Gibson, 1986). As vias, com limites físicos bem definidos, oferecem diversas affordances, exigindo que o condutor tome decisões adequadas em cada situação, como ao lidar com cruzamentos ou sinais luminosos; tais decisões dependem tanto da avaliação das capacidades do veículo quanto da percepção do ambiente e da habilidade do condutor (Basílio et al., 2015).

Affordances de ordem superior também são cruciais no controle da locomoção veicular. Estudos sobre a percepção de affordances por ciclistas ao atravessar faixas de tráfego de carros mostram que crianças e adultos baseiam suas decisões em relações emergentes entre múltiplos fatores, como o tempo de abertura de lacunas em faixas próximas e distantes. Nesses casos, argumenta-se que os participantes perceberam e responderam a affordances de ordem superior para “atravessar a rua”, emergentes de affordances de ordem inferior ligadas a cada faixa considerada individualmente (Grechkin et al., 2013; Plumert et al., 2004, 2007, 2011).

O contexto não é um fator separado ou independente que apenas modula a existência ou a percepção de affordances; contextos e affordances não configuram duas categorias ontológicas distintas (Rietveld et al., 2018). As affordances variam de acordo com o contexto, e sua percepção também pode mudar, mas sustenta-se que essas variações não resultam de uma mesma affordance de ordem inferior sendo “alterada” por estádios, templos ou outros cenários. Em vez disso, propõe-se que tais variações decorrem da existência e da percepção de diferentes affordances de ordem superior, cada uma englobando aquilo que habitualmente chamamos de “contexto” – por exemplo, a affordance de subir escadas em um estádio de futebol em contraste com aquela de subir escadas em um templo (Stoffregen & Wagman, 2025). Uma affordance de ordem superior inclui a situação ou ocasião em que ocorre (Shaw & Turvey, 1981; Stoffregen, 2004; cf. Turvey, 2018) e é percebida como tal pelo agente (Peker et al., 2023; Thomas & Riley, 2014; Wagman & Stoffregen, 2020).

Ao incluir fatores contextuais no próprio conceito de affordances de ordem superior, torna-se possível explicar sua percepção sem recorrer a entidades ontologicamente distintas, como “contexto”, “restrição” ou “convenção”, tratadas como variáveis moduladoras externas. Em um primeiro modelo – associado, por exemplo, à proposta de Bruineberg et al. (2019) – a percepção seria modulada por conhecimento de contexto ou convenção, o que exigiria processos além da detecção de informação legalmente estruturada nos fluxos de energia. Em um segundo modelo, basta postular a percepção de diferentes affordances de ordem superior, cada uma emergindo de relações legais entre animal e ambiente e, portanto, passível de ser percebida diretamente.

A percepção direta de affordances de ordem superior requer apenas sintonização e detecção de padrões – ainda que sutis – nos fluxos de energia ambiental que se relacionam legalmente às relações entre animal e ambiente que definem cada affordance. Sob essa perspectiva, affordances formam uma única categoria contínua de elementos perceptíveis, tanto do ponto de vista ontológico (affordances inferiores e superiores partilham o mesmo status ontológico) quanto epistemológico (todas são especificadas legalmente e podem ser percebidas diretamente).

Além disso, os cenários ambientais de trânsito influenciam o comportamento visual dos usuários, sendo a visão a principal fonte de informação durante a condução (Crundall & Underwood, 2011). Estudos mostram que a identificação de eventos perigosos na estrada reduz a dispersão do olhar, concentrando a atenção em áreas de risco (Savage et al., 2020; Underwood et al., 2011). Contudo, não há homogeneidade na leitura visual desses cenários, havendo influência transcultural nesse processo.

Essa dimensão transcultural foi evidenciada em pesquisas de Lim et al. (2013), que compararam participantes do Reino Unido e da Malásia submetidos a uma mesma avaliação multimodal em diferentes locais, combinando rastreamento ocular com tarefas de identificação de perigos. Os resultados indicaram que motoristas malaios apresentaram um limiar mais elevado para reconhecer situações de risco, manifestado por menor taxa de respostas a perigos na estrada, em comparação com motoristas britânicos, embora não tenham sido observadas diferenças claras nas estratégias de busca visual. Em estudo semelhante, Savage et al. (2020) observaram que, entre motoristas da Ucrânia, Espanha, Itália e Suécia (n = 218), a presença de eventos perigosos na estrada reduz a dispersão do olhar e estimula a frenagem como *affordance* imediata.

Há, portanto, múltiplos fatores que influenciam o processo perceptivo das *affordances*. A idade é um fator determinante na percepção de *affordances* no trânsito, como mostrado por Azam et al. (2017), que identificaram diferenças entre crianças e adultos jovens em tarefas de travessia de rua: as crianças demoraram mais para atravessar intervalos entre veículos e concluíram a travessia com margens de segurança menores que os adultos, apresentando maior dificuldade quando velocidade e tamanho dos veículos eram mais elevados. Esses achados sugerem que limitações perceptivo-motoras tornam as crianças particularmente vulneráveis a situações de risco durante a travessia.

A experiência também influencia a percepção de *affordances*. Vauclin et al. (2024), ao compararem 8 ciclistas experientes e 16 ocasionais em uma tarefa de travessia por aberturas, observaram que os experientes conseguiam atravessar aberturas mais estreitas que os ocasionais, mas essa vantagem desapareceu quando a largura da abertura foi ajustada às capacidades máximas individuais. Em termos de decisão, ambos os grupos tenderam a superestimar suas habilidades, com superestimação mais acentuada entre os experientes. Esses resultados indicam que a experiência amplia o repertório de ações e melhora o desempenho em tarefas complexas, mas não necessariamente aprimora a percepção das próprias possibilidades de ação nem a atualização das *affordances* segundo as capacidades reais.

Mudanças na dinâmica corporal do indivíduo, assim como nas características do ambiente, podem aumentar tanto a sensibilidade quanto a suscetibilidade a variações nas *affordances* para caminhar (Walter et al., 2019). Esse fenômeno sugere que a prática é benéfica para calibrar julgamentos perceptivos às condições ambientais, como apontam Walegign Bishaw et al. (2024). Há um processo contínuo de aprendizagem na percepção de *affordances*, tanto de ordem inferior quanto superior: crianças aprendem não apenas a

identificar oportunidades para sentar, mas também a reconhecer como essas oportunidades variam conforme o contexto, de modo semelhante ao desenvolvimento da percepção para caminhar em diferentes ambientes (Stoffregen & Wagman, 2024; Walter et al., 2019).

A complexidade da percepção de affordances aumenta especialmente quando os objetos estão em movimento, pois as possibilidades de ação mudam dinamicamente (Plumert & Kearney, 2014). Affordances dinâmicas, como atravessar uma rua, requerem decisões rápidas e precisas ancoradas nas relações entre as características do agente e as propriedades do ambiente (Fajen, 2013; Plumert & Kearney, 2014). Estudos de simulação de travessia, como o de Plumert et al. (2004), mostram que crianças e adultos escolhem lacunas temporais semelhantes, mas as crianças reagem com mais lentidão e mantêm margem de segurança menor.

Para Plumert e Kearney (2014), a habilidade de se deslocar em relação a outros objetos em movimento desempenha papel fundamental no funcionamento adaptativo. Isso inclui tanto evitar objetos em movimento – como veículos em uma via – quanto coordenar contato com eles, como ao pisar em uma escada rolante. Um elemento crucial para o êxito nesse tipo de tarefa é a percepção precisa das affordances, isto é, das possibilidades de ação que dependem das relações entre características do observador e propriedades do ambiente (Plumert & Kearney, 2014).

Essas decisões envolvem selecionar, por exemplo, em qual degrau de uma escada em movimento pisar, bem como quando e como agir – o momento de iniciar o movimento e a velocidade a ser adotada para executá-lo. O estudo de Plumert et al. (2004), utilizando um simulador de ciclismo imersivo em ambiente virtual com seis cruzamentos, mostrou que crianças de 10 e 12 anos e adultos escolhiam lacunas temporais semelhantes para atravessar, mas as crianças terminavam a travessia com menos tempo de sobra em relação ao veículo que se aproximava, demoravam mais para iniciar o movimento e levavam mais tempo para alcançar a pista.

Esse quadro contrasta com as affordances estáticas, nas quais o tempo de movimento não altera a avaliação ou a execução da ação em relação à affordance – por exemplo, decidir se um objeto em uma prateleira está ao alcance (Plumert & Kearney, 2014). Nesses casos, a oportunidade de ação permanece relativamente constante ao longo do tempo: o tamanho e a localização de uma via, por exemplo, não se modificam em função do momento em que o indivíduo decide agir (O’Neal et al., 2018). Já a complexidade adicional implicada em tomar decisões e coordenar ações em ambientes com objetos em movimento torna as affordances

dinâmicas um campo especialmente relevante para o estudo do desenvolvimento da percepção e da ação humanas (Plumert & Kearney, 2014).

Essa diferença é ilustrada pelo estudo laboratorial de O'Neal et al. (2018), que investigou como crianças e adultos percebem e agem diante de affordances dinâmicas ao atravessar ruas. Os resultados indicaram que o momento de entrada na interseção varia com a idade: crianças demonstram maior propensão ao risco e menor discriminação do que adolescentes de 14 anos e adultos.

Parr et al. (2023) aprofundaram essa discussão ao examinar, em Iowa City (Iowa, EUA), se o modo de locomoção influencia a forma como crianças de 8, 10, 12 e 14 anos (N = 91) avaliam affordances dinâmicas em uma tarefa complexa de percepção–ação com riscos significativos à segurança. As crianças atravessaram uma pista com tráfego contínuo, tanto a pé quanto de bicicleta (com ordem contrabalanceada), em ambientes virtuais imersivos idênticos. As de 8 anos escolheram lacunas significativamente maiores para atravessar de bicicleta do que a pé, mas isso não compensou o atraso ao iniciar a travessia e a lentidão no deslocamento, resultando em menor tempo de sobra ao sair da pista de bicicleta. Já os adolescentes de 14 anos não apresentaram diferenças na escolha de lacunas nem no tempo de entrada entre os modos, porém atravessaram mais rapidamente de bicicleta, obtendo maior margem de segurança; os participantes de 10 e 12 anos apresentaram desempenho intermediário.

Além disso, a velocidade no trânsito influencia a percepção do campo de viagem seguro: quanto maior a velocidade, maior a distância necessária para parar e mais difícil se torna detectar obstáculos, o que exige maior atenção do condutor e aumenta a complexidade sensorial da tarefa (Gibson & Crook, 1982). Considerando que os significados emergem da percepção direta da informação ambiental, conclui-se que eles se manifestam tanto nas propriedades físicas quanto nas propriedades sociais das affordances. No trânsito, o aspecto social das affordances dinâmicas é central, pois as inter-relações entre condutores, veículos e ambiente demandam aprendizagem e adaptação contínuas (Battiston, 2016; Fajen, 2005, 2007).

Ye et al. (2019) ampliaram a discussão sobre múltiplas affordances ao investigar escolhas entre diferentes affordances de objetos que podem servir a vários objetivos. Os autores mostraram que a percepção de uma affordance de um objeto influencia a detecção de outras affordances oferecidas por esse mesmo objeto. Battiston (2016), por sua vez, argumenta que comportamentos de risco derivam da seleção entre diversas informações

disponíveis no ambiente, as quais fornecem percepções distintas de affordances em uma mesma situação, visando preservar a segurança da viagem.

A dinâmica das informações no trânsito torna a percepção de affordances uma tarefa complexa, que exige atenção constante do condutor, já que os cenários se alteram rapidamente e, com eles, as affordances disponíveis. A ação resultante da escolha de uma affordance – isto é, de uma ação possível, também condicionada pelos objetivos do agente – pode levar a situações de risco quando a avaliação das affordances é imprecisa ou quando a execução das manobras é inadequada à meta pretendida.

Assim, a percepção de affordances está intimamente relacionada à seleção de ações quando múltiplas oportunidades estão disponíveis. Estudos experimentais indicam que a escolha entre diferentes affordances depende de restrições posturais, exigências de precisão e conforto (Mark et al., 1997; Gardner et al., 2001; Mantel et al., 2012). Além disso, a percepção de uma affordance pode afetar a detecção de outras, influenciando a tomada de decisão em contextos de múltiplos objetivos (Ye et al., 2019; Marti et al., 2015). Por consequência, affordances não existem – nem são percebidas ou exploradas – de forma isolada: elas se constituem em relação a outras affordances e são percebidas e exploradas em circunstâncias específicas e para finalidades particulares.

Nessa perspectiva, uma affordance para um determinado comportamento em um contexto específico (por exemplo, subir escadas em um edifício religioso) é, na verdade, uma affordance de ordem superior, emergente da relação entre as affordances das escadas e as affordances associadas ao edifício religioso (Stoffregen & Wagman, 2025). Bruineberg et al. (2019), em diálogo com Chemero (2006) e Wilson & Golonka (2013), propuseram um modelo de dois níveis, no qual affordances voltadas ao comportamento individual podem ser legalmente especificadas e percebidas diretamente, enquanto affordances associadas a contexto, convenções e costumes não seriam legalmente especificadas e, por isso, demandariam percepção indireta.

Em contraste, a defesa do conceito de affordances de ordem superior implica sustentar que a percepção de todas as affordances deve basear-se na sensibilidade a padrões nos fluxos de energia ambiental legalmente estruturados pelas relações entre animal e ambiente (Stoffregen & Wagman, 2025). Desse ponto de vista, affordances formam uma categoria contínua de elementos perceptíveis especificados legalmente nos fluxos de energia ambiente e, portanto, passíveis de percepção direta. Isso inclui affordances de ordem superior vinculadas a pensar, comunicar e interagir socialmente (J. J. Gibson, 1979; Sanders, 1999; Turvey, 2018; Stoffregen & Wagman, 2025).

Assim, sustenta-se que não existem formas radicalmente distintas de conhecer diferentes tipos de affordances. Todas são conhecidas por meio da percepção direta; o que se chama “cognição de ordem superior” corresponde, nessa abordagem, à percepção e exploração de affordances de ordem superior.

2.5. Percepção de risco

O risco é um elemento inevitável que atravessa todas as dimensões da vida humana, sendo definido como a incerteza quanto aos resultados das ações, alguns deles potencialmente negativos (Redja, McNamara & Rabel, 2022). A sua existência decorre da impossibilidade de prever com exatidão as consequências dos próprios comportamentos, de modo que fatores comportamentais – que envolvem componentes cognitivos e afetivos – tornam-se variáveis centrais para compreender as disposições individuais frente ao perigo (Chinois & Karanikas, 2018).

A percepção de risco é entendida como uma capacidade desenvolvida ao longo da evolução, crucial para a detecção de ameaças potenciais à sobrevivência (Slovic, 1987). Essa habilidade permite identificar situações perigosas e favorece a evitação de comportamentos que possam comprometer a integridade física, contribuindo para a autoproteção e para a proteção de outros (Slovic, 1987).

A literatura distingue, de modo geral, entre risco objetivo e percepção subjetiva de risco. A percepção de risco subjetiva é típica de pessoas leigas, não especialistas, e corresponde à forma como elas pensam e sentem em relação ao risco, influenciada por crenças, valores e experiências pessoais (Lima, 1998). No contexto do trânsito, essa dimensão subjetiva refere-se à avaliação da probabilidade de ocorrência de determinados sinistros e ao grau de preocupação com suas possíveis consequências (Sjöberg et al., 2004). A falta de compreensão dessa percepção pode levar a políticas públicas pouco eficazes, já que ela influencia diretamente as decisões de se engajar, ou não, em comportamentos perigosos (Slovic, 1987; Lima, 1995; Melo, 2020).

Quando o risco objetivo é subestimado e substituído pela percepção subjetiva, aumenta a probabilidade de adoção de comportamentos arriscados ou de não reconhecimento de situações perigosas (Melo, 2020). Em estudo com moradores de Uberlândia (N = 383), que comparou a percepção de risco de envolvimento em sinistros de trânsito e em roubos, verificou-se maior preocupação com assaltos do que com sinistros viários, refletida em maior disposição para investir em segurança pessoal (63,7%) do que em segurança no trânsito (36,3%) (Silva & Braga, 2018). Diferenças em características individuais dos condutores

afetam a avaliação de risco: o gênero, por exemplo, desponta como um dos fatores mais recorrentes, com evidências de que motoristas do sexo masculino tendem a subestimar riscos potenciais no ambiente de trânsito e a se envolver com maior frequência em comportamentos de direção insegura (Griffin et al., 2020; Chen et al., 2022).

Diversos fatores sociais, culturais e individuais modulam a percepção de risco (Slovic, 1987; Lima, 1995). No trânsito, destacam-se, entre outros, a exposição a cenários de tráfego misto, a probabilidade subjacente de ocorrência de sinistros e o risco de lesões em caso de colisão (Peden et al., 2004). Estudos têm mostrado que a tendência a subestimar riscos é multifatorial e está intimamente ligada às características intrínsecas dos condutores, como traços de personalidade e atitudes face às normas (Chen et al., 2022).

Investigação conduzida em Canberra, Austrália, por Cox et al. (2017) indicou que a idade dos condutores não se associou de forma significativa às classificações de risco. Em contrapartida, diferenças individuais na percepção de risco de comportamentos de condução inadequados previram as notas de risco atribuídas, sugerindo que a sensibilidade geral ao risco no trânsito exerce forte influência sobre a percepção de segurança. Em cenas urbanas e rurais, houve associações significativas entre as classificações de risco e o risco inerente, com alterações de baixo risco sendo sistematicamente avaliadas como menos perigosas do que alterações de alto risco – efeito mais pronunciado em ambientes urbanos. Além disso, o tipo de objeto em cena também teve impacto: em contextos urbanos, mudanças envolvendo pedestres foram avaliadas como mais perigosas que qualquer outro objeto; em contextos rurais, mudanças envolvendo animais receberam as avaliações mais altas de perigo (Cox et al., 2017).

Rosenbloom et al. (2008) observaram que mulheres apresentaram escores de percepção de risco mais elevados que homens, e que condutores mais jovens relataram maior percepção de risco do que condutores mais velhos. A diferença nas pontuações entre homens e mulheres foi superior à diferença entre condutores jovens e mais velhos, sugerindo um efeito de gênero mais robusto do que o efeito da idade na percepção de risco.

Esse conjunto de evidências ajuda a explicar a heterogeneidade na percepção de risco entre pessoas e grupos. Nessa linha, Yao et al. (2019) mostraram que, assim como qualquer indivíduo, os motoristas podem atribuir níveis distintos de risco a uma mesma situação e, de modo análogo, podem avaliar de forma divergente os limites de velocidade. A percepção de risco de usuários da estrada é construída com base no ambiente rodoviário específico e na situação de tráfego em curso. Assim como alguns condutores consideram determinados limites de velocidade demasiadamente baixos, optando por excedê-los, outros podem perceber

certos limites como excessivamente altos, avaliando-os como perigosos. Em estudo realizado no Reino Unido com 34 motoristas, que examinou a relação entre percepção de risco e velocidade, observou-se que quanto maior a percepção de risco, maior era a respeitabilidade dos limites de velocidade: a sensação de risco elevado a uma determinada velocidade influenciava a avaliação de que essa velocidade era excessiva para a condução segura (Yao et al., 2019).

Algumas teorias procuram explicar esse fenômeno. De acordo com a teoria da homeostase de risco (Risk Homeostasis Theory – RHT), proposta por Wilde (1998), cada indivíduo possui um nível “alvo” de risco considerado aceitável. Quando esse nível se altera em um domínio, ocorre um reajuste em outros domínios, de modo a restabelecer o equilíbrio. As pessoas, assim, ajustam seu comportamento de direção para manter o risco percebido em um patamar que julgam confortável, comparando continuamente sua percepção de risco com um nível desejado e adaptando suas ações para minimizar discrepâncias (Wilde, 1982; Yao et al., 2019). Diferenças individuais entre motoristas podem, portanto, explicar variações na escolha de velocidade, bem como na tolerância e na percepção de risco em uma mesma via.

Em contraste, a teoria do risco zero de Summala (1996) argumenta que os motoristas não se comportam buscando manter um nível preferido de risco. Em vez disso, o controle de risco baseia-se na manutenção de margens de segurança ao redor do veículo, operacionalizadas, por exemplo, na distância em relação a perigos potenciais. Assim, os condutores evitam situações arriscadas regulando sua velocidade e o tempo até um ponto crítico – como a linha de cruzamento – para garantir que não fiquem expostos a situações de elevado perigo (Summala, 1996).

2.6. Relação entre percepção de risco e comportamento de risco

Para compreender a relação entre percepção de risco e comportamento, diferentes modelos teóricos foram propostos. No campo da saúde, o Modelo de Crenças em Saúde foi desenvolvido para explicar o comportamento diante de doenças ou da possibilidade de adoecer: surgido na década de 1950, esse modelo postula que fatores positivos aumentam comportamentos pró-saúde, enquanto fatores negativos os inibem, incluindo a forma como o indivíduo se percebe suscetível a uma determinada condição (Rosenstock, 1974; Grosser, 1982). De modo convergente, a Teoria da Ação Racional e a Teoria do Comportamento Planejado (Ajzen & Fishbein, 1970) ressaltam o papel da percepção de controle como preditor

importante do comportamento, tanto indiretamente, via intenção, quanto diretamente, sem mediação intencional.

Entretanto, nem sempre a percepção de risco prediz de forma robusta o comportamento. Na pesquisa de Rundmo (1996) com trabalhadores da indústria petrolífera norueguesa, embora tenha sido encontrada uma correlação positiva significativa entre risco percebido e comportamentos de risco ($p < 0,001$), a percepção de risco não se mostrou preditor consistente desses comportamentos. No contexto do trânsito, porém, intervenções voltadas a aumentar a percepção de risco têm sido consideradas promissoras, dado que estudos sugerem que percepções de risco mais elevadas se associam a comportamentos de condução mais seguros (Harbeck & Glendon, 2018).

Nordfjærn et al. (2011) investigaram diferenças culturais em percepção de risco no trânsito, sensibilidade ao risco e disposição para correr riscos em amostras da Noruega, Rússia, Índia, Gana, Tanzânia e Uganda. Os noruegueses mostraram atitudes mais seguras em relação a beber e dirigir e ao excesso de velocidade, além de maior uso de cinto de segurança e menor frequência de condução sob efeito de álcool. Participantes da África Subsaariana relataram percepções de risco e sensibilidade ao risco mais elevadas que os da Noruega, Rússia e Índia, bem como atitudes mais seguras em relação a confrontar motoristas inseguros, a violações de regras e ao respeito a pedestres. Ao mesmo tempo, respondentes da Tanzânia apresentaram maior disposição para correr riscos no trânsito e em geral.

Iversen e Rundmo (2011), em estudo na Noruega, observaram que atitudes em relação à segurança no trânsito influenciam o envolvimento em comportamentos de risco, especialmente atitudes diante da violação de regras e do excesso de velocidade. O comportamento de risco, por sua vez, teve impacto no envolvimento em quase acidentes e acidentes efetivos, estabelecendo um elo entre atitudes, condutas arriscadas e desfechos negativos.

Şimşekoğlu et al. (2012) compararam percepção de risco no trânsito, atitudes de segurança rodoviária e comportamentos de condutores na Turquia ($n = 213$) e na Noruega ($n = 247$). Os participantes turcos apresentaram percepção de risco no trânsito mais elevada que os noruegueses, o que foi atribuído a um sistema de trânsito menos seguro na Turquia – marcado por menor clareza regulatória, baixa adesão às normas e problemas na qualidade das estradas e veículos –, o que pode contribuir para maiores taxas de sinistros e fatalidades em países de baixa renda (Nordfjærn et al., 2011; Şimşekoğlu et al., 2012). Ao mesmo tempo, os motoristas turcos relataram maior propensão a assumir riscos como condutores, passageiros, pedestres e ciclistas.

Curiosamente, identificou-se uma relação assimétrica entre atitudes e comportamento quanto ao excesso de velocidade: os entrevistados turcos relataram atitudes menos seguras em relação ao excesso de velocidade, mas, ao mesmo tempo, declararam exceder menos os limites de velocidade do que os noruegueses (Şimşekoğlu et al., 2012). Além disso, na Turquia não foram observadas correlações significativas entre percepção de risco no trânsito e atitudes/comportamentos relacionados à segurança rodoviária, sugerindo que a percepção de risco pode não ser um construto psicológico central para explicar esses comportamentos naquele contexto. Já nos dados da Noruega, algumas atitudes e comportamentos de segurança rodoviária apresentaram correlações significativas com a percepção de risco, indicando que, à medida que a percepção de risco aumentava, os participantes mostravam atitudes e condutas mais seguras, como evitar excesso de velocidade e a combinação álcool–direção (Şimşekoğlu et al., 2012).

Modelos de comportamento em saúde, como o Modelo de Crenças em Saúde (Rosenstock, 1974) e o modelo de adoção de precauções (Weinstein, 1988), sugerem que, à medida que as pessoas percebem maior risco associado a uma ameaça à saúde, tendem a adotar comportamentos mais cautelosos. Os achados de Şimşekoğlu et al. (2012) podem ser interpretados à luz dessas teorias, mas apenas parcialmente: como a percepção de risco no trânsito se mostrou relevante apenas para atitudes e comportamentos em segurança rodoviária entre noruegueses, a aplicabilidade transcultural de modelos sociocognitivos de decisão de risco é colocada em questão. Em países de baixa ou média renda, onde múltiplas ameaças imediatas à saúde (como pobreza e doenças infecciosas) coexistem, a percepção de risco no trânsito pode ter menor peso nas decisões cotidianas de mobilidade. Em contrapartida, em países de alta renda, com sistemas de saúde mais estruturados e menor carga de ameaças imediatas, é plausível que a percepção de risco no trânsito tenha maior probabilidade de influenciar atitudes e comportamentos (Şimşekoğlu et al., 2012).

Uma explicação adicional proposta diz respeito a diferenças culturais na gestão do risco percebido. Na Turquia, mesmo com risco viário elevado, as pessoas poderiam recorrer a normas de trânsito informais para reduzir o risco subjetivo, sem necessariamente aderir estritamente às regras formais – o que nem sempre se traduz em comportamentos mais seguros. Na Noruega, ao contrário, a ampla adesão às regulamentações de trânsito parece associar-se a atitudes e condutas mais seguras, o que explicaria por que a percepção de risco no trânsito se mostra mais relevante para o comportamento dos condutores nesse contexto (Nordfjærn et al., 2011; Şimşekoğlu et al., 2012).

Ulleberg e Rundmo (2003) encontraram que, entre condutores jovens, a percepção de risco prediz apenas de forma fraca comportamentos perigosos, como excesso de velocidade e violações de regras. Por outro lado, Jing et al. (2022), na China, observaram que tanto a preferência por risco quanto a percepção de risco predizem comportamentos de direção arriscados, com a percepção de risco mostrando maior poder preditivo, e a interação entre ambas afetando significativamente tais comportamentos.

Experiências prévias com sinistros de trânsito também parecem moldar a percepção e o comportamento de risco. Em estudo com 525 motoristas nos Camarões, Ngueutsa e Dongo (2017) verificaram que participantes envolvidos em até três sinistros percebiam as viagens rodoviárias como arriscadas e relatavam comportamentos mais seguros, sugerindo que experiências moderadas de sinistros podem aumentar a sensibilidade ao risco. No entanto, participantes envolvidos em mais de três sinistros ($N = 51$; $M = 2,92$) passaram a perceber a viagem como menos arriscada e a relatar comportamentos menos seguros do que aqueles com histórico de um ($N = 108$; $M = 3,18$), dois ($N = 76$; $M = 3,25$) ou três sinistros ($N = 37$; $M = 3,18$) (Ngueutsa & Dongo, 2017).

Os autores também identificaram que o envolvimento em sinistros graves, com feridos graves ou múltiplas vítimas fatais, associou-se a menor percepção de risco e a comportamentos relatados como menos seguros, em comparação a participantes envolvidos em sinistros menos severos (Ngueutsa & Dongo, 2017). Padrão semelhante foi observado por Pérez-Marin, Ayuso e Guillen (2019) em jovens envolvidos em sinistros relacionados ao excesso de velocidade: aqueles que sofreram maiores consequências (lesões, custos econômicos) reduziram os quilômetros percorridos acima do limite. Mesmo em colisões com lesões em que o excesso de velocidade não estava diretamente envolvido, o comportamento arriscado persistiu, mas mudanças mais marcantes pareceram depender da associação clara, feita pelo condutor, entre o sinistro e o excesso de velocidade (Pérez-Marin et al., 2019).

Melo (2020), em estudo com 293 estudantes universitários em Curitiba, encontrou que participantes com histórico de envolvimento em sinistros ou multas apresentaram maiores índices de violações ordinárias e agressivas. Esses participantes também exibiram baixa percepção de risco ao exceder a velocidade, especialmente na dimensão relativa à legislação, que obteve a menor média ($M = 2,33$), indicando que, mesmo diante de normas que proíbem determinados comportamentos, o risco de ultrapassar o limite de velocidade era percebido como moderado.

Em Uganda, Delaney, Eisner e Bamuleke (2022) investigaram 117 moto-taxistas, comparando estimativas de incidência de lesões com dados distritais de vigilância, para

identificar fatores que influenciam a percepção de risco. “Número de lesões testemunhadas” e “anos de experiência como moto-taxista” foram preditores significativos da percepção de risco de lesões: quanto mais incidentes os participantes testemunharam, maior era o risco percebido associado a lesões de moto ($p = 0,044$), e um aumento nos anos de experiência também se associava a maior risco percebido ($p = 0,070$). O número de lesões testemunhadas correlacionou-se significativamente com o risco percebido ($p = 0,04$), e observou-se tendência semelhante para o tempo de experiência ($p = 0,07$) (Delaney et al., 2022).

Estudo recente de Zhang et al. (2024), na China, mostrou que a percepção de risco influencia a alocação de atenção a riscos em situações de trânsito, podendo levar, paradoxalmente, a diminuição da segurança em determinadas decisões de condução, dependendo de como a atenção é distribuída. Já Kiwango et al. (2020), em Dar es Salaam, Tanzânia, analisaram a percepção e o comportamento de motociclistas em relação a práticas inseguras e verificaram que, em geral, os entrevistados consideravam perigosos comportamentos como usar o celular, exceder limites de velocidade e desrespeitar o sinal vermelho. Embora 87,5% classificassem como arriscado trafegar a 60 km/h em via de 50 km/h, esse comportamento ainda era relatado, e 19,5% dos motociclistas justificaram velocidades elevadas pela pressão de tempo exercida pelos passageiros. Os condutores engajados em comportamentos arriscados tinham 1,8 vez mais probabilidade de não perceber os riscos associados a essas condutas do que aqueles que adotavam práticas mais seguras; por outro lado, comportamentos protetivos, como uso de capacete, associaram-se a menor probabilidade de subestimar riscos (Kiwango et al., 2020).

Condições de tráfego – combinando características da via e do comportamento humano – são frequentemente destacadas como centrais na percepção de risco diante das oportunidades de ação e da velocidade. Investigando o efeito de delimitadores de estrada em áreas de obras na Noruega, Steinbakk et al. (2019) registraram redução média de quase 9 km/h na velocidade preferida em locais com limite de 50 km/h, associando esse efeito à percepção de que o aumento da velocidade poderia causar danos ao veículo ao atingir objetos na pista, o que induziria a uma direção mais cautelosa.

No cotidiano do trânsito, alguns condutores optam por respeitar estritamente os sinais de limite de velocidade, enquanto outros consideram esses valores muito baixos e definem, por conta própria, a velocidade que julgam adequada (Steinbakk et al., 2019). Entretanto, estudos indicam que mudanças em elementos da via – especialmente sinalizações – muitas vezes não são percebidas, sobretudo quando os condutores estão familiarizados com a rota,

não buscam ativamente por alterações ou quando essas são sutis (Harms & Brookhuis, 2016; Martens & Fox, 2007).

Martens e Fox (2007) observaram que motoristas familiarizados com determinada rota tendem a dedicar menos tempo de atenção às placas de trânsito, o que pode refletir maior eficiência no processamento de informações constantes, mas também maior risco de não notar alterações relevantes. A familiaridade com a rota pode melhorar a detecção de algumas mudanças, como características da via relacionadas à condução (Charlton & Starkey, 2013), mas uma habituação muito forte limita a percepção do que, de fato, está visível. Quando um sinal é substituído por outro menos comum, muitos condutores habituados à rota podem não perceber a mudança, simplesmente porque “veem” aquilo que esperam ver (Charlton & Starkey, 2011, 2013; Martens, 2007, 2011; Martens & Fox, 2007).

Resultado semelhante foi encontrado por Budak et al. (2021), na Turquia: condutores avaliaram o risco como maior ao dirigir em estradas não familiares do que em estradas conhecidas. As mulheres relataram níveis de percepção de risco mais altos do que os homens, tanto em vias familiares quanto não familiares, reforçando a ideia de que a familiaridade com a estrada desempenha papel importante na avaliação de risco.

Em estudo realizado na Nova Zelândia, Charlton et al. (2018) verificaram que, quando expostos a diferentes cenas de trânsito, os itens mais frequentemente mencionados pelos condutores eram veículos que se aproximavam, interseções e elementos da paisagem à beira da estrada; sinalizações viárias foram raramente lembradas. Os dados de compreensão indicaram que a simples exposição às marcações de estrada conferiu pouco ou nenhum entendimento consistente de seus significados aos participantes nos grupos implícitos, sugerindo que a presença física de sinais não garante, por si só, sua integração à percepção de risco (Charlton et al., 2018).

A venda ambulante em vias urbanas – quando vendedores entram recorrentemente em cruzamentos sinalizados para oferecer produtos a condutores e passageiros – constitui outro exemplo de contexto de risco. Em Acra (Gana), Alimo et al. (2024) analisaram preditores do ingresso de vendedores ambulantes nas faixas dentro de 30 segundos após o sinal vermelho, da saída em até 30 segundos após o verde e da probabilidade de sofrer lesões durante o tempo de sinal verde. Os resultados mostraram que a maioria dos vendedores adotava comportamentos de avanço no sinal vermelho, expondo-se a maior risco de lesões, e que o aumento da velocidade do tráfego, especialmente acima de 20 km/h, se associava a um risco consideravelmente maior para esses trabalhadores (Alimo et al., 2024).

Esses cenários evidenciam as transformações em curso no trânsito, onde o comportamento humano emerge da interação contínua entre as ações de motoristas, ciclistas e demais usuários e os elementos físicos e sociais que estruturam esse ambiente — elementos que, ao mesmo tempo, influenciam e são influenciados por essas ações (Günther & Neto, 2015).

3. Método

3.1. Participantes

Sem informação exata sobre o número total de motoristas credenciados na região de Maputo, os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2020) indicam que, em 2020, o número de veículos em Moçambique foi estimado em cerca de 1.112.855, sendo que as cidades de Maputo e Matola concentravam aproximadamente 47% desse total, o que pode pressupor um significativo número de motoristas.

A população-alvo deste estudo compreendeu motoristas com Carteira de Habilitação (CNH) regularmente emitida, matriculados em cursos de ensino superior em universidades públicas de Moçambique. A seleção das instituições participantes ocorreu mediante solicitação formal de autorização para a realização da pesquisa. Somente as universidades que anuíram o pedido e autorizaram a coleta de dados foram incluídas no estudo.

Participaram deste estudo 400 estudantes do ensino superior provenientes de três universidades públicas de Moçambique que autorizaram a coleta de dados. A amostragem foi probabilística, do tipo por conveniência, e teve como principal critério de inclusão a posse de carteira de habilitação para condução de veículos automotores.

Dentro das universidades participantes, a amostragem foi do tipo não probabilística por conveniência, considerando como principais critérios de inclusão: ser estudante regularmente matriculado, possuir habilitação válida para condução de veículos automotores. A coleta de dados apenas foi realizada com a concordância do TCLE pelo participante.

3.2. Caracterização dos participantes

Tabela 11. Descrição sociodemográfica dos participantes

Variável	Freq.	M e DP
Sexo	Feminino (45,2%); Masculino (54,8%)	

Idade	19-57 anos	M=39,95, (DP=6,42)
Tempo com CNH	1-22 anos	M=6,19, (DP=4,17)
Ter carro	Dispõe: 37,3% Possui: 17,8% Nao dispoe, nem possui: 44,8%	
Dias na semana que dirige	Nenhum: 33,3% 1-3 dias: 16,5% 4-7 dias: 50,1%	M=3,75; (DP=2,75)
Dias na semana que caminha	Nenhum: 30,5% 1-3 dias: 18,8% 4-7 dias: 50,6%	M=3,94; (DP=2,64)

3.3. Instrumentos

Esta pesquisa utilizou um instrumento visual baseado em imagens de situações reais de trânsito, inspirado na proposta de Battiston (2016), que originalmente empregou vídeos para avaliar a percepção de risco no trânsito. A opção por imagens, em vez de vídeos, deve-se à viabilidade tecnológica no contexto local da pesquisa. No entanto, a escolha mantém o objetivo central de fornecer estímulos visuais diretamente relacionados ao ato de dirigir e caminhar, considerando a teoria das affordances como uma possível explicação para o comportamento de risco.

O instrumento permitiu avaliar a percepção de risco e de possíveis affordances do ambiente em diferentes cenários de trânsito, incentivando os participantes a identificar e marcar pontos de perigo percebidos dos elementos existentes ou ausentes nas imagens apresentadas. Os pontos marcados representam, a ausência de sinalização, a proximidade de veículos em relação a pedestres ou calçadas/vias obstruídas, fatores que sugerem possibilidades de ação arriscadas.

No estudo de Battiston (2016), o instrumento classifica os perigos em duas categorias principais, risco e atenção: Riscos são situações que exigem uma ação imediata do condutor para evitar um acidente de trânsito. Atenção: situações que podem demandar uma ação para evitar riscos ou apenas observação atenta, permitindo uma possível reação futura.

Neste estudo foram utilizadas quatro imagens reais do entorno escolar, selecionadas para representar diferentes cenários de circulação e potenciais riscos à segurança viária os quais foram organizados e pontuados em três categorias de cenas:

- Usuários da via: diz respeito a pedestres e veículos.

- Infraestrutura: que compõe-se pela sinalização, vertical/horizontal, qualidade da via e das calçadas, faixas de pedestre.
- Obstáculos: todos os elementos que podem gerar dificuldade no fluxo de pedestres e veículos, como é o caso do comércio informal na via e nas calçadas, postes, árvores, buracos e veículos mal estacionados.

Cada fotografia continha elementos distribuídos em três categorias previamente definidas. As imagens eram apresentadas individualmente aos participantes, impressas em formato ampliado para permitir a observação clara dos detalhes. A tarefa consistia em marcar diretamente na fotografia, com um X ou círculo, todos os elementos que o participante identificava como presentes e que, na sua percepção, representavam risco à segurança no trânsito. Assim, a marcação funcionava como um registro imediato da percepção visual dos fatores de risco nas cenas.

Por ser um estudo pioneiro, os pesquisadores optaram por uma abordagem inicial simplificada, baseada em tarefas visuais diretas e de fácil execução. Essa abordagem consistiu em apresentar fotografias (impressas ou digitais) reais do entorno escolar e solicitar que os participantes marcassem manualmente na própria imagem, com um X, os elementos que identificavam como presentes ou ausentes e que poderiam representar risco à segurança viária. A simplicidade estava em trabalhar com estímulos visuais estáticos, respostas dicotômicas (identificou/não identificou) e categorias amplas (usuários, infraestrutura e obstáculos), evitando classificações complexas, escalas graduadas ou julgamentos múltiplos num primeiro momento.

A intenção era testar, de forma objetiva e direta, a capacidade de identificação dos participantes antes de introduzir instrumentos mais elaborados, como escalas de risco, cenários dinâmicos ou tarefas de julgamento mais sofisticadas, que poderão ser incorporados em fases futuras caso esta primeira etapa apresente resultados consistentes.

Após a coleta, analisava-se cada fotografia respondida. Para cada elemento que estava objetivamente presente na cena mas que não foi marcado pelo participante, o pesquisador classificava a resposta como “não identificou”. Dessa forma, todos os itens recebiam uma codificação binária: identificou, onde tivesse um X ou não identificou, onde houvesse um elemento de risco de trânsito, mas não marcado (Apêndice 2).

Esse procedimento permitiu calcular a frequência de identificação dos elementos em cada categoria e avaliar a capacidade dos participantes de reconhecer fatores de risco em ambientes viários contrastantes. As quatro imagens, portanto, atuaram como estímulos

padronizados para investigar diferenças individuais na percepção de usuários, infraestrutura e obstáculos em cenários típicos do entorno escolar.

Além do instrumento visual composto pelas quatro imagens, foi aplicado um segundo instrumento destinado a aprofundar a análise das percepções dos participantes sobre o ambiente viário. Trata-se do **Questionário de Avaliação da Importância do Ambiente de Trânsito (QAIAT)**, no qual os participantes atribuíram graus de importância ou gravidade aos elementos identificados nas imagens, permitindo distinguir a simples constatação de um fator de risco da relevância que lhe é atribuída para a segurança viária. O QAIAT utiliza uma escala de quatro pontos, codificada como: (0) “não importante”, (1) “pouco importante”, (2) “importante” e (3) “muito importante”. O instrumento é composto por duas escalas: a primeira avalia elementos do ambiente que garantem a segurança do pedestre, enquanto a segunda se concentra em aspectos relacionados ao comportamento ou à atuação do motorista que também influenciam na segurança dos pedestres (Apêndice 4). Por fim foi aplicado o questionário sociodemográfico, destinado a caracterizar o perfil dos participantes. Esse questionário incluía variáveis como idade, escolaridade, experiência de deslocamento e outras informações relevantes para contextualizar as análises e explorar possíveis associações entre características individuais e a percepção de riscos viários (Apêndice 5).

Importa salientar que, embora o estudo dialogasse inicialmente com o campo das affordances, optou-se por empregar uma versão mais concisa e objetiva do instrumento, centrada exclusivamente na identificação de riscos observáveis no ambiente viário. Essa escolha metodológica foi orientada por critérios de viabilidade e adequação ao contexto institucional e sociopolítico vigente no momento da coleta. Durante o período em que o estudo seria submetido para avaliação ética e autorizado para execução, o país encontrava-se num cenário de instabilidade decorrente das manifestações pós-eleitorais, que levaram ao encerramento temporário de diversas instituições públicas e privadas, mantendo-se apenas serviços essenciais em funcionamento. Esse contexto gerou incertezas quanto aos prazos administrativos e operacionais para tramitação de documentos, incluindo processos éticos mais complexos. Assim, optou-se pela adoção de um instrumento menos intrusivo, que focasse apenas na pesquisa de opinião, que reduzisse a necessidade de procedimentos éticos prolongados e possibilitasse a realização tempestiva da pesquisa, sem comprometer a integridade metodológica nem a segurança dos participantes.

Além disso, sendo este o **primeiro estudo** desse tipo no país, escolheu-se uma abordagem mais objetiva para garantir a viabilidade da pesquisa, evitando possíveis entraves éticos e culturais associados a metodologias mais complexas. Vale destacar que, em

Moçambique, a pesquisa em segurança viária ainda é incipiente, e abordagens mais elaboradas podem ser pouco familiares tanto para os participantes quanto para as autoridades locais, justificando a preferência por métodos mais tradicionais e acessíveis.

Adicionalmente, a **falta de infraestrutura** de segurança no trânsito poderia dificultar a percepção de possibilidades de ação seguras, tornando mais adequado focar apenas nos riscos percebidos, o que permite capturar uma visão mais fiel da realidade local, onde comportamentos de risco são comuns.

3.4. Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada em universidades da região metropolitana de Maputo. Antes do início da pesquisa, os participantes foram informados sobre seus objetivos e convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – (Apêndice 6).

A aplicação dos instrumentos ocorreu nas salas de aula de Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, com duração média de 25 minutos para o preenchimento dos questionários. Para viabilizar a coleta, foi necessário um contato prévio com os responsáveis dos cursos ou diretamente com docentes, solicitando autorização formal para a realização do estudo. Após essa autorização, agendou-se uma data conveniente para ambas as partes (Anexos 3 e 4). Durante a aplicação, os objetivos do estudo foram explicados, e eventuais dúvidas dos participantes foram esclarecidas pelo pesquisador antes do início dos procedimentos. A aplicação foi nas turmas, mantendo para todos os participantes as mesmas imagens determinadas para a pesquisa.

3.5. Procedimentos de Análise de Dados

Foram realizadas análises que consistiram na (i) estatística descritiva do item, com o pressuposto de que uma distribuição se assuma normal, se valores da assimetria estejam dentro do intervalo $]-2; +2[$, e da *curtose* $]-7; +7[$ (Bié et al., 2022); (ii) correlações, para verificar possíveis associações entre as variáveis recorrendo-se ao coeficiente r de *Pearson*, sendo que coeficiente de correlação $r \leq 0,3$, representa uma associação fraca, entre 0,3 e 0,5 uma associação moderada, e $r \geq 0,5$ uma associação forte (Field, 2011). Foi realizado (iii) o teste *t-student* de amostras independentes para comparar diferenças da qualidade de vida em função das variáveis sociodemográficas (sexo, idade, tempo de CNH, Educação de trânsito).

Foi realizada (iv) análise da variância de uma via (ANOVA *One Way*) com o objectivo de verificar se havia diferenças significativas do nível de importância atribuída aos elementos de trânsito entre os participantes de diferentes grupos em relação a disponibilidade de carro, tempo de direção por semana e dias da caminhada por semana.

Importa salientar que apesar de a codificação das respostas do segundo instrumento ter sido numa escala de 0 a 3, a codificação no SPSS foi de 1 a 4, sendo 1 equivalente a 0 do instrumento original.

4. Resultados

4.1. Percepções do ambiente de trânsito

Neste tópico são apresentados os resultados das percepções que os participantes tiveram sobre os diferentes elementos do ambiente do trânsito associados ou não à segurança de diversos participantes do trânsito, mediante a avaliação de quatro imagens que retratam ambientes de trânsito de diferentes locais de Moçambique.

A Figura 7, apresenta as percentagens das percepções dos participantes sobre três categorias de elementos do trânsito identificadas nas quatro imagens, designadamente:

- Usuários da via: diz respeito a pedestres e veículos.
- Infraestrutura: que compõe-se pela sinalização, vertical/horizontal, qualidade da via e das calçadas, faixas de pedestre.
- Obstáculos: todos os elementos que podem gerar dificuldade no fluxo de pedestres e veículos, como é o caso do comércio informal na via e nas calçadas, postes, árvores, buracos e veículos mal estacionados.

Observa-se que a categoria obstáculos foi a mais frequentemente identificada em quase todas as imagens, destacando-se na imagem 4 (92,5%) e na imagem 2 (79,8%). Na imagem 1, o valor também foi elevado (76%), enquanto na imagem 3 houve redução expressiva (29,8%). A categoria usuários da via apresentou maior variabilidade entre as imagens, sendo mais salientada na imagem 1 (87,8%) e menor grau na imagem 3 (13,8%). Já a categoria infraestrutura foi a menos reconhecida pelos participantes em todas as imagens, com percentuais reduzidos que variam entre 1% e 5,8%, mantendo-se abaixo de 6% em todos os cenários, conforme as características apresentadas no gabarito das imagens (Apêndice 3)

Figura 8 .Percepção de elementos do ambiente viário nas quatro imagens analisadas

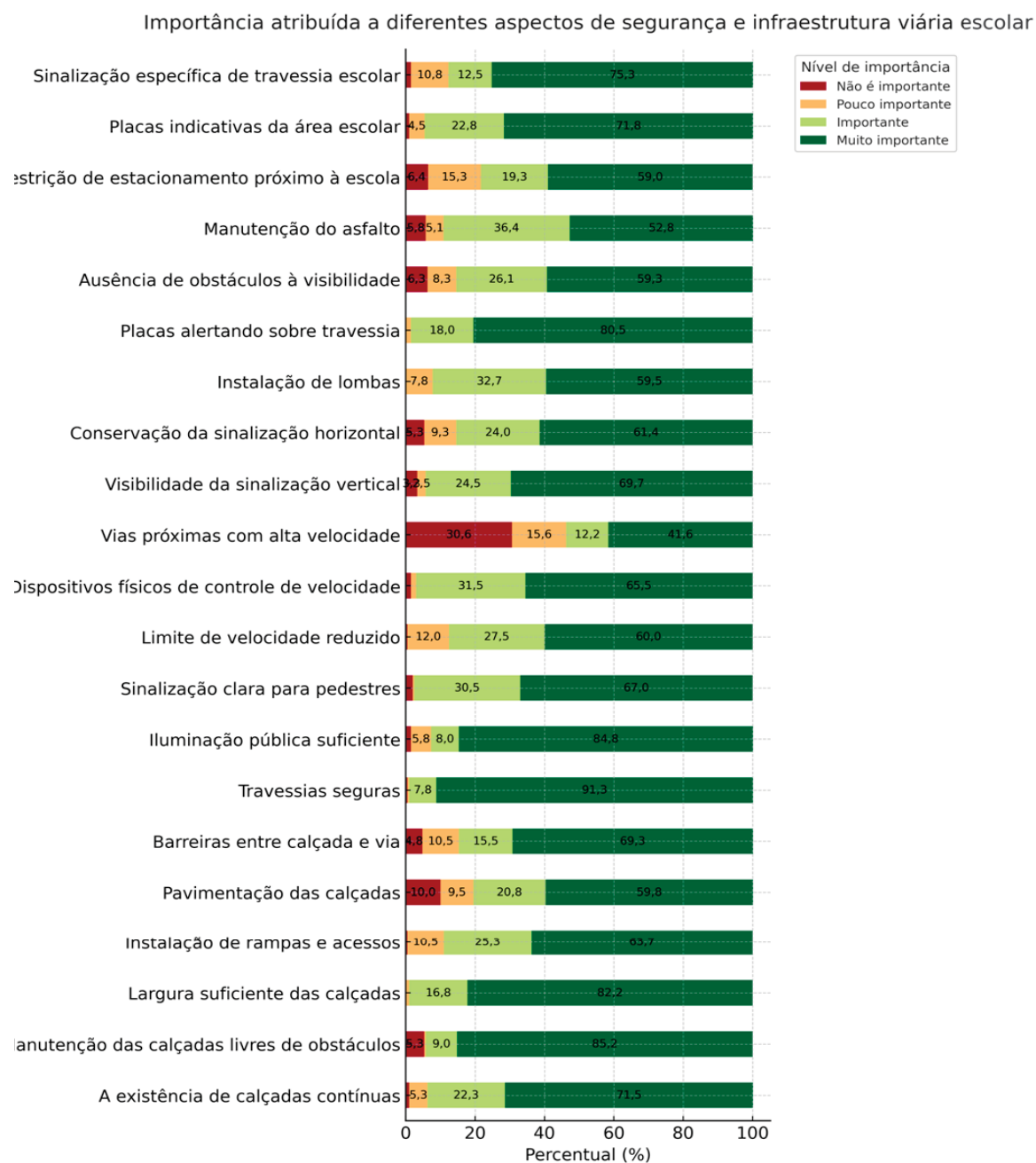


A Figura 8 mostra a distribuição percentual das respostas relativas à importância atribuída a diferentes elementos de segurança de trânsito. Observa-se que a maioria dos participantes considera tais elementos altamente relevantes, em praticamente todos os itens avaliados, sendo que as categorias importante e muito importante concentram conjuntamente entre 80% e 95% das respostas.

Os percentuais relativos às sinalização viária (93%), as travessias seguras (91%) e às rampas de acesso para pessoas com deficiência (89%), indicam uma clara priorização de elementos diretamente relacionados à segurança física e acessibilidade. Já os fatores como

iluminação pública (85%) e condição das calçadas (82%) também apresentaram elevados níveis de importância, embora ligeiramente inferiores, as categorias “pouco importante” e “nada importante” representaram, no conjunto, menos de 10% das respostas em todos os itens.

Figura 9. Dados descritivos do grau da importância dos elementos de trânsito



4.2. Estatística descritiva das sub-escalas do QAIAT

A análise das duas subescalas do QAIAT — QAIAT PedestreseQAIAT Motoristas — evidencia como os participantes avaliam a relevância dos elementos do ambiente viário a partir de diferentes papéis desempenhados no trânsito. Assim como o instrumento busca identificar o peso subjetivo atribuído a aspectos como sinalização, infraestrutura, circulação e organização do espaço, os dados descritivos permitem compreender o grau de consenso e a direção predominante dessas avaliações.

Conforme apresentado na Tabela 12, ambas as subescalas apresentaram médias muito próximas (Pedestres: $M = 3,54$; $DP = 0,39$; Motoristas: $M = 3,54$; $DP = 0,46$), sugerindo que os participantes tendem a atribuir um nível elevado e semelhante de importância aos elementos avaliados, independentemente de se imaginarem caminhando ou conduzindo um veículo. Esses valores confirmam a tendência observada em escalas semelhantes, revelando uma concentração expressiva das respostas nas categorias superiores da escala, especialmente na perspectiva dos motoristas, o que indica maior uniformidade na atribuição de importância a certos elementos do ambiente viário.

No conjunto, ambas as escalas apresentam distribuições compatíveis com instrumentos psicométricos aplicados em contextos de segurança viária, permitindo avançar para análises subsequentes com base no comportamento geral dos dados e na sua coerência com os objetivos da pesquisa.

Tabela 12. Estatística descritiva das escalas

Escala	N	M	DP
QAIAT-PEDESTRES	381	3.54	.38808
QAIAT-MOTORISTAS	379	3.54	.45991
Valid N	367		

4.3. Correlações

Os resultados da Tabela 3, mostram padrões distintos nas relações entre variáveis demográficas, comportamentais e as escalas do QAIAT. Foram identificadas correlações positivas e estatisticamente significativas entre idade, tempo de carteira de motorista ou número de dias na semana em que o participante conduz, indicando que indivíduos mais

velhos tendem a possuir maior tempo de habilitação ($r = .334$; $p < .001$) e a conduzir com maior frequência semanal ($r = .251$; $p < .001$). Observou-se também uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre tempo de carteira e frequência semanal de condução ($r = .580$; $p < .001$), o que é coerente com o maior envolvimento no trânsito por parte de condutores mais experientes. Em direção oposta, o número de dias em que o participante utiliza caminhada como principal meio de locomoção apresentou correlações negativas e estatisticamente significativas com tempo de carteira ($r = -.391$; $p < .001$) e com frequência de condução ($r = -.382$; $p < .001$), sugerindo que indivíduos mais habituados a dirigir tendem a depender menos da locomoção a pé.

No que se refere às percepções avaliadas pelo QAIAT, verificou-se uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre as escalas destinadas a pedestres e motoristas ($r = .653$; $p < .001$), evidenciando coerência interna dos instrumentos e um padrão consistente de importância atribuída aos elementos de trânsito, independentemente da perspectiva de circulação. Por outro lado, nenhuma das variáveis de perfil (idade, tempo de carteira, frequência semanal de condução ou frequência de caminhada) apresentou correlações estatisticamente significativas com o QAIAT para pedestres ou motoristas ($p > .05$).

4.4. Comparação de médias (ANOVA)

Foram conduzidas duas análises de variância unidirecionais (ANOVA) com o objetivo, avaliar diferenças gerais na percepção global da relevância dos elementos do ambiente de trânsito, a partir das escalas pedestre e motorista, conforme a Tabela 13. As análises de variância apontaram, de forma geral, ausência de diferenças significativas nas percepções de importância atribuída aos elementos de segurança viária avaliados pelo QAIAT, tanto na perspectiva de pedestres quanto de motoristas. Para a variável “dias na semana que costuma dirigir”, os grupos apresentaram tamanhos distintos (Não dirige: $N = 123$, $M=3.55$, $DP=0.39$; 1–3 dias: $N = 62$, $M=3.57$, $DP=0.41$; 4–7 dias: $N = 189$, $M=3.52$, $DP= 0.38$), mas nenhuma diferença estatisticamente significativa foi identificada nas escalas QAIAT_PEDESTRES ($p = .687$) ou QAIAT_MOTORISTAS ($p = .953$). Os três grupos permaneceram dentro do mesmo subconjunto homogêneo, sugerindo que a frequência de condução não altera a importância atribuída aos componentes do ambiente viário.

Para a variável “dias na semana que utiliza a caminhada como principal meio de locomoção”, os grupos também foram desiguais em tamanho (Não caminha: $N = 115$; 1–3 dias: $N = 69$; 4–7 dias: $N = 190$). No QAIAT_PEDESTRES, o teste ANOVA indicou

diferença estatisticamente significativa, $F(2, 371) = 7.41$, $p = .001$. Entretanto, o teste de Tukey revelou que apenas o grupo 1–3 dias apresentou médias que o colocaram em um subconjunto homogêneo distinto, embora nenhum contraste par-a-par tenha alcançado significância estatística ao nível de .05 ($p = 1.000$ no subconjunto 1; $p = .879$ no subconjunto 2). Assim, o padrão das médias sugere menor importância atribuída pelos participantes que caminham esporadicamente, mas a evidência estatística pós-hoc permanece limitada.

No QAIAT_MOTORISTAS, tanto o ANOVA quanto o Tukey confirmaram ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de caminhada ($p = .067$).

Em síntese, a grande maioria das comparações não apresentou diferenças estatisticamente significativas, e mesmo a diferença identificada inicialmente no QAIAT_PEDESTRES não foi confirmada pelo teste de Tukey. O grupo que caminha apenas 1–3 dias na semana ($N = 69$) foi o único a se destacar por formar um subconjunto isolado, embora sem contrastes significativos com os demais grupos. Esses achados sugerem que a frequência de mobilidade ativa pode influenciar levemente a importância atribuída aos elementos de segurança viária do pedestre, mas tal efeito não é suficientemente robusto para se manter após correções para comparações múltiplas.

Tabela 13. ANOVA

Variável / Comparados	Grupos	M (Pedest.)	M (Motor.)	F (Pedest.)	p (Pedest.)	F (Motor.)	p(Motor.)	Interpret.
Frequência de condução	semanal			.36	.699	.06	.942	NS
– Não dirige		3.55	3.54					
– 1–3 dias		3.57	3.53					
– 4–7 dias		3.52	3.55					
Dias	utiliza caminhada como meio principal			.41	.001	.47	.086	Significativo (Pedestres)
– Não caminha		3.56	3.55					
– 1–3 dias		3.38	3.44					
– 4–7 dias		3.58	3.58					
Teve conteúdo sobre pedestres na escola				.01	.944	.98	.160	NS
– Não		3.54	3.56					
– Sim		3.53	3.49					
Recebeu treinamento/educação de trânsito				.43	.020	.37	.067	Significativo (Pedestres)
– Não		3.59	3.58					
– Sim		3.49	3.50					

Nota. NS = não significativo. Resultados do teste de Tukey aplicados apenas na variável “dias utiliza caminhada como meio principal”, em que o grupo 1–3 dias diferiu significativamente dos demais. A ANOVA referente ao treinamento/educação apresenta $F(1,378) = 5.43$, $p = .020$ para pedestres; para motoristas $p = .067$.

4.5. Teste t

Os testes t para amostras independentes foram realizados para comparar as pontuações do QAIAT-Pedestres e QAIAT-Motoristas, entre grupos definidos por idade, sexo, participação em treinamento/educação sobre trânsito e presença de conteúdos escolares sobre comportamento de pedestres. Nas duas escalas, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de idade (19–29 anos vs. 30–57 anos), sexo ou presença de conteúdos escolares sobre comportamento de pedestres.

A única diferença estatisticamente significativa observada ocorreu para a variável “já recebeu algum tipo de treinamento ou educação sobre trânsito” no QAIAT_PEDESTRES, $t(378) = 2.33$, $p = .020$, com participantes que não haviam recebido treinamento apresentando médias ($M = 3.5850$, $N = 201$) do que aqueles que relataram ter recebido ($M = 3.4926$, $N = 179$). Para o QAIAT_MOTORISTAS, a diferença não atingiu significância, $t(376) = 1.84$, $p = .067$.

Nas comparações realizadas, apenas uma atingiu significância estatística, e mesmo nestes casos, a magnitude da diferença foi pequena, sugerindo impacto limitado de variáveis individuais e de exposição formativa na percepção da importância dos elementos de segurança viária.

5. Discussão

Os 400 estudantes participantes apresentaram um perfil predominantemente masculino (54,8%) e média de idade próxima dos 40 anos, caracterizando um grupo composto por adultos jovens e de meia-idade. Esse perfil difere do observado em estudos com estudantes universitários de países de alta renda, geralmente entre 18 e 25 anos, e sugere um conjunto mais amplo de experiências prévias de circulação urbana, que pode influenciar a forma como riscos e elementos estruturais do trânsito são percebidos (Horswill & McKenna, 2004). Embora possuíssem, em média, 6,19 anos de habilitação, relativamente poucos tinham carro (17,8%) ou acesso regular a um veículo (37,3%). Assim, grande parte circula predominantemente a pé ou como passageira, padrão consistente com contextos de baixa motorização típicos de países de rendimento baixo e médio (OMS, 2023). A combinação entre condução frequente (50,1% dirigem de 4 a 7 dias/semana) e alta frequência de deslocamentos a pé (50,6% no mesmo intervalo) indica que muitos alternam modos de transporte, o que pode favorecer uma percepção mais crítica das condições de acessibilidade e segurança.

Dentre as categorias avaliadas nas imagens, “obstáculos” foi a mais reconhecida, especialmente nas imagens 4 (92,5%) e 2 (79,8%). Tais elementos incluíam ocupação informal das calçadas, veículos estacionados de forma irregular, postes e outros entraves que afetam a fluidez e a segurança. A predominância desse foco perceptivo é coerente com evidências de que, em ambientes de infraestrutura irregular, a atenção se direciona prioritariamente às ameaças imediatas, conforme documentado em estudos sobre percepção em ambientes caóticos (Cain et al., 2012; Zeedyk & Kelly, 2003). A elevada identificação da ocupação informal (78%) reforça que, em contextos onde a via é compartilhada por múltiplos usos, surgem “alertas situacionais” que dominam a leitura perceptiva (Gomes & Svale, 2019).

Em contraste, a categoria “infraestrutura” foi a menos reconhecida, com menos de 6% de identificação em todas as imagens. Esse resultado é compatível tanto com a efetiva escassez desses elementos em várias cidades da África Subsaariana (Peden et al., 2013; Tulu et al., 2017) quanto com limitações de literacia em segurança viária. Mesmo condutores habilitados podem ter dificuldades em identificar sinalização ou dispositivos formais em cenários marcados pela informalidade (Gonçalves, 2018). Os erros perceptivos — como identificar faixas, rampas ou sinalização inexistentes, sugerem mecanismos de preenchimento cognitivo baseados em expectativas e generalizações da experiência cotidiana, fenômeno previsto nos modelos de atenção seletiva (Wickens & McCarley, 2008).

A identificação dos “usuários da via” variou substancialmente entre as imagens, sendo elevada na imagem 1 (87,8%) e bastante reduzida na imagem 3 (13,8%). Essa variação parece refletir diferenças de densidade de pedestres e complexidade visual. Embora seres humanos sejam altamente salientes em cenas urbanas, a presença de estímulos concorrentes, obstáculos, desordem espacial, estruturas irregulares, pode comprometer a distinção figura–fundo e dificultar sua detecção (Schwebel et al., 2017). Ambientes visualmente caóticos são, portanto, propensos à sobrecarga perceptiva.

Apesar das dificuldades em reconhecer a infraestrutura nas imagens, os participantes atribuíram alta importância a itens essenciais, como sinalização (93%), travessias seguras (91%), rampas de acessibilidade (89%), iluminação (85%) e calçadas (82%). Esse padrão revela forte consciência normativa sobre o que constitui um ambiente seguro, mas também um descompasso entre o que se sabe e o que se percebe. Estudos em contextos urbanos de baixa renda mostram que indivíduos tendem a valorizar fortemente a infraestrutura, mesmo quando, na prática, têm dificuldade de identificá-la devido à baixa saliência visual ou à sua ausência real (Tulu et al., 2017; Shatu et al., 2019).

Os resultados revelam um padrão perceptivo marcado por forte seletividade visual, em que os participantes identificaram com maior frequência riscos imediatos (obstáculos e ocupação informal) do que elementos estruturais ou protetivos do ambiente. Esse padrão está diretamente relacionado ao modo como o ambiente oferece ou restringe affordances aos pedestres. Em contextos urbanos complexos e informais, como os observados neste estudo, a paisagem viária tende a oferecer affordances instáveis, pouco estruturadas e, muitas vezes, ambíguas, o que direciona a atenção para ameaças mais salientes e reduz a capacidade de integrar informações globais da cena (Gibson, 1979; Heft, 1988; Fajen et al., 2009).

A identificação de elementos concretos baseados em percepção cognitiva inferida sugere um processamento mais orientado para affordances de ordem inferior, isto é, aquelas vinculadas a propriedades físicas imediatas do ambiente, como buracos, barreiras ou a presença de outros usuários da via. Em contraste, os participantes que não reconheceram tais elementos objetivos tendem a emitir julgamentos mais globais e elevados, apoiando-se em inferências top-down e em “modelos internos” sobre como o ambiente urbano deveria ser. Esse tipo de avaliação corresponde às affordances de ordem superior, que se fundamentam em padrões mais amplos de organização ambiental e nas relações funcionais entre componentes da cena (Heft, 2001).

Quando esses padrões não são claros, como ocorre em vias sem sinalização, calçadas descontínuas ou travessias mal demarcadas, as pessoas passam a preencher a lacuna perceptiva com expectativas derivadas da experiência passada. Isso explica por que alguns participantes “viram” infraestrutura inexistente nas imagens: a mente antecipa affordances desejáveis (faixa de pedestres, rampa, sinalização), mesmo quando o ambiente real não as oferece.

Esse descompasso é particularmente crítico para a segurança viária. Ambientes que não oferecem affordances claras para atravessar, deslocar-se ou perceber riscos forçam os pedestres a depender de estratégias cognitivas compensatórias, estimativas, inferências, suposições, que aumentam a probabilidade de erros de julgamento, especialmente sob sobrecarga visual (Fajen & Matthis, 2018; Kyttä et al., 2018). Os resultados deste estudo sugerem, portanto, que a vulnerabilidade perceptiva não é apenas um problema individual, mas uma consequência direta da falta de affordances estáveis, direcionais e funcionalmente legíveis no ambiente.

A baixa identificação de elementos de infraestrutura em todas as imagens (menos de 6%) reforça essa interpretação. Em grande parte dos contextos urbanos africanos, a infraestrutura pedonal é descontínua e pouco saliente, o que reduz sua capacidade de

funcionar como affordance informacional, isto é, como um sinal ambiental que indica possibilidades seguras de ação (Peden et al., 2013; Tulu et al., 2017). Esses resultados alinham-se à literatura que mostra que, quando a via não comunica claramente como deve ser utilizada, os pedestres recorrem a heurísticas e dependem excessivamente da experiência prévia (Schweibel et al., 2017; Zeedyk & Kelly, 2003). Esse mecanismo explica por que os participantes valorizam intensamente a infraestrutura em termos declarativos (91% para travessias, 93% para sinalização), mas não conseguem reconhecê-la nas imagens: o ambiente raramente oferece affordances perceptíveis, levando a um “vazio informacional”.

A forte identificação de obstáculos, especialmente nas imagens 2 e 4, indica que o ambiente oferece affordances “negativas” (inibidoras de ação), que restringem movimentos, obrigam desvios e comprometem a previsibilidade do fluxo pedonal. A diversidade de usuários da via, melhor percebida em algumas imagens do que em outras, mostra como a densidade humana e o desenho urbano influenciam a percepção figura-fundo e a detecção de agentes móveis. Em ambientes de alta desordem espacial, os pedestres precisam alocar recursos perceptivos para interpretar múltiplos elementos simultaneamente, o que reduz o processamento de affordances globais relacionadas à fluidez e à travessia.

Do ponto de vista das características individuais, a ausência de diferenças significativas entre sexo, idade ou tempo de habilitação sugere que a percepção das affordances é fortemente determinada pelas condições objetivas do ambiente e menos por fatores pessoais, um achado coerente com a teoria ambiental da percepção (Gibson, 1979). No entanto, a formação em trânsito mostrou impacto nas avaliações, indicando que a educação pode treinar o olhar para reconhecer affordances funcionais e identificar lacunas na infraestrutura. Isso reforça que as affordances não são apenas propriedades físicas do ambiente, mas também são moduladas por experiência, conhecimento e capacidade de leitura ambiental (Fajen, 2005).

Essa dissociação entre percepção visual e julgamento global tem implicações diretas para a segurança viária: decisões baseadas em avaliações conceituais não ancoradas na realidade visual aumentam a probabilidade de erros em travessias e interações com o tráfego.

Os resultados deste estudo revelam um conjunto coerente de padrões que permitem compreender como características individuais, comportamentos de mobilidade e elementos observados do ambiente viário influenciam, ou deixam de influenciar, a importância atribuída aos fatores de segurança para pedestres. Em primeiro lugar, as correlações encontradas entre idade, tempo de carteira de motorista e frequência semanal de condução refletem tendências amplamente documentadas de que maturidade e experiência estão associadas a maior

exposição ao trânsito motorizado e à consolidação de hábitos de deslocamento relativamente estáveis ao longo da vida adulta (Robbins & Chapman, 2018). Em sentido oposto, a relação inversa entre uso da caminhada e variáveis de condução reafirma a competição modal descrita em contextos urbanos contemporâneos, onde os modos ativos e motorizados tendem a se estruturar como práticas alternativas e mutuamente excludentes (Pawar & Musey, 2021; Zhao et al., 2023).

No entanto, a ausência de correlações significativas entre essas variáveis de perfil e as dimensões do QAIAT, tanto para a perspectiva de pedestres quanto de motoristas, aponta para um achado teoricamente relevante: as percepções sobre a importância dos elementos de segurança viária parecem menos influenciadas por atributos individuais e mais moldadas por fatores ambientais e culturais amplos. Essa tendência, observada em pesquisas recentes, indica que a percepção de risco emerge sobretudo da experiência coletiva no ambiente urbano, e não de características sociodemográficas ou diferenças de prática modal (Schwebel et al., 2022; Torres et al., 2024). A forte correlação entre QAIAT_PEDESTRES e QAIAT_MOTORISTAS reforça essa interpretação, sugerindo convergência perceptiva entre usuários que ocupam papéis distintos no trânsito. Estudos mostram que, apesar de vivenciarem o ambiente de formas diferentes, pedestres e condutores tendem a concordar quanto aos elementos essenciais para a segurança, sinalização clara, velocidades mais baixas e infraestrutura adequada (WHO, 2018;; Lobjois, 2007).

A análise da diferença entre grupos (ANOVA) complementa esse quadro ao mostrar que apenas a mobilidade ativa, especificamente os dias em que a caminhada é utilizada como meio principal de deslocamento, apresentou influência consistente na importância atribuída aos itens de segurança para pedestres. Participantes que caminham regularmente demonstraram maior sensibilidade aos riscos associados ao ambiente viário e às affordances que ele oferece, tendência amplamente documentada pela literatura sobre comportamento pedestre e percepção situacional (Schwebel et al., 2022). O fato de que aqueles que caminham apenas “1–3 dias por semana” apresentaram as menores médias de importância sugere uma percepção menos estruturada — condizente com exposições intermediárias, que não geram familiaridade suficiente nem distanciamento completo do ambiente urbano (Zhao et al., 2023). Por outro lado, variáveis relacionadas à experiência de condução não demonstraram qualquer impacto significativo, resultado consistente com evidências que apontam limites da cognição do condutor para a leitura profunda das necessidades de usuários vulneráveis (Liu et al., 2023). Da mesma forma, conteúdos de educação formal e treinamentos tradicionais não se mostraram associados a diferenças perceptivas, reforçando críticas sobre intervenções

pontuais, pouco situadas e predominantemente cognitivas que têm impacto restrito sobre a percepção ambiental (Torres et al., 2024; WHO, 2023).

Ao integrar esses achados verifica-se que entre os elementos de trânsito identificados, evidencia-se um aspecto adicional, A variável **Usuários**, que capta comportamentos de motoristas, pedestres e ciclistas, mostrou com a importância atribuída aos elementos de segurança, alinhando-se a estudos que enfatizam a centralidade do comportamento humano na estruturação do risco e na modulação das affordances percebidas durante a travessia (Gibson, 1979; Withagen et al., 2012; Zegeer et al., 2002). Em contraste, elementos físicos como calçadas, travessias e sinalização, embora fundamentais para a segurança, não apresentaram muito. Isso sugere que, em contextos onde a infraestrutura é relativamente homogênea ou marcada por carências estruturais generalizadas, esses elementos tendem a ser percebidos como constantes, enquanto a variabilidade comportamental dos usuários emerge como fator mais saliente na avaliação subjetiva da segurança (Yu, 2015; Baron et al., 2021). A ausência de efeitos significativos dos obstáculos também é reveladora: embora interferências físicas possam gerar ajustes na locomoção, elas não foram percebidas como determinantes para o risco, possivelmente por serem episódicas ou por não comprometerem de forma consistente a possibilidade de travessia (Mattsson et al., 2020; Henje et al., 2021).

Ao integrar esses achados, observa-se que, entre os elementos de trânsito identificados, emerge um aspecto adicional: a variável *Usuários*, que reúne comportamentos de motoristas, pedestres e ciclistas, apresentou associação com a importância atribuída aos elementos de segurança, convergindo com estudos que destacam a centralidade do comportamento humano na estruturação do risco e na modulação das affordances percebidas durante a travessia (Gibson, 1979; Withagen et al., 2012; Zegeer et al., 2002). Em contraste, elementos físicos como calçadas, travessias e sinalização, embora essenciais para a segurança, não apresentaram associação significativa. Isso sugere que, em contextos onde a infraestrutura é relativamente homogênea ou caracterizada por carências estruturais amplas, tais elementos tendem a ser percebidos como constantes, enquanto a variabilidade comportamental dos usuários se destaca como o fator mais saliente na avaliação subjetiva da segurança (Yu, 2015; Baron et al., 2021). A ligeira indicação dos obstáculos também é reveladora. Embora interferências físicas possam exigir ajustes na locomoção, elas não foram percebidas como determinantes do risco, possivelmente por serem episódicas ou por não comprometerem de modo consistente a possibilidade de travessia (Mattsson et al., 2020; Henje et al., 2021).

Em síntese, os resultados indicam que a percepção de segurança no ambiente viário é multifatorial e ancorada prioritariamente na interação social e comportamental entre os agentes do trânsito, mais do que na presença isolada de elementos de infraestrutura.

Tomados em conjunto, esses achados reforçam a ideia de que a importância atribuída aos elementos de segurança para pedestres emerge sobretudo da experiência direta, da exposição cotidiana e da leitura dinâmica das affordances do ambiente viário. Em contextos urbanos de baixa e média renda, como o estudado, onde a infraestrutura é frequentemente insuficiente e o comportamento dos usuários altamente variável, tais percepções tornam-se particularmente dependentes da interação contínua com o espaço e com os outros agentes. As implicações para políticas públicas são claras: medidas que busquem melhorar a segurança de pedestres devem combinar intervenções infraestruturais com estratégias de modulação comportamental, fiscalização e educação situada, privilegiando experiências práticas e contínuas, e não apenas abordagens formais e fragmentadas. Assim, os resultados sustentam o uso do QAIAT como instrumento robusto para capturar percepções sensíveis às condições ambientais e comportamentais, e reforçam a necessidade de abordagens integradas que considerem o ambiente, os usuários e suas interações como elementos inseparáveis da segurança viária.

6. Considerações finais do terceiro estudo

A percepção da segurança viária entre pedestres é moldada principalmente pelas condições objetivas e pela legibilidade do ambiente urbano, em especial pelo comportamento dos usuários da via e pela presença de obstáculos físicos, mais do que por características individuais, experiência de condução ou formação formal. Em contextos urbanos marcados por informalidade e carências estruturais, como os analisados, os participantes demonstram elevada consciência normativa acerca do que constitui um ambiente seguro, mas enfrentam um descompasso entre conhecimento e percepção visual, recorrendo a inferências, expectativas e heurísticas quando o ambiente não oferece affordances claras e estáveis. Nesse sentido, a vulnerabilidade perceptiva emerge menos como uma limitação individual e mais como um efeito direto do desenho urbano e da dinâmica social do trânsito.

Nesses cenários, observa-se uma assimetria perceptiva consistente: riscos imediatos e salientes, como buracos, obstáculos e ocupações indevidas da via, são reconhecidos com maior facilidade do que elementos estruturais de proteção, tais como faixas de pedestres, sinalização vertical ou calçadas contínuas. Essa configuração favorece avaliações baseadas

em julgamentos globais e modelos mentais internalizados, frequentemente dissociados das condições visíveis da via, o que pode comprometer a precisão das decisões de travessia e deslocamento.

Paradoxalmente, mesmo quando os elementos protetivos não são facilmente identificados nas cenas analisadas, os participantes atribuem elevada importância a esses componentes, especialmente à sinalização, às travessias seguras e à qualidade das calçadas. Esse padrão indica que a infraestrutura, ainda que ausente ou precária, permanece fortemente presente no plano normativo e simbólico, e que sua falta acentua a percepção de vulnerabilidade, revelando um hiato entre o ambiente desejado e o ambiente efetivamente disponível.

Em conjunto, esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas integradas, que combinem intervenções estruturais, qualificação e manutenção da infraestrutura pedonal, estratégias de gestão e modulação do comportamento dos usuários da via e ações educativas situadas, ancoradas na experiência cotidiana das pessoas no espaço urbano. A segurança viária no entorno escolar, portanto, não deve ser tratada como um problema exclusivamente comportamental ou individual, mas como um fenômeno sistêmico, resultante da interação contínua entre pessoas e ambiente, exigindo respostas que ampliem a legibilidade, a previsibilidade e as possibilidades reais de ação segura, especialmente para crianças, que dependem de forma mais direta da clareza e estabilidade das affordances oferecidas pelo ambiente viário.

6.1. Limitações do estudo

Apesar da consistência teórica e empírica do estudo, algumas limitações devem ser consideradas. A amostra, embora numericamente ampla, é composta exclusivamente por estudantes adultos, o que restringe a representatividade dos achados em relação à população geral de pedestres e motoristas, especialmente crianças, idosos ou indivíduos com menor nível de escolaridade. As imagens utilizadas, ainda que realistas e cuidadosamente selecionadas, não capturam a totalidade da complexidade dinâmica do trânsito real, incluindo movimento contínuo, múltiplos estímulos simultâneos, ruídos ambientais e condições de estresse, o que pode limitar a generalização dos resultados para situações cotidianas. Além disso, as percepções avaliadas em ambiente controlado podem diferir de decisões tomadas em contextos reais de circulação, nos quais fatores como pressão temporal, interação com outros usuários da via e condições climáticas influenciam de forma decisiva o comportamento. O

instrumento QUIET, por sua vez, baseado na identificação visual de elementos do ambiente, depende tanto da qualidade das imagens quanto da interpretação individual dos participantes, podendo gerar vieses de leitura ou níveis distintos de atenção ao detalhe. Também não foram mensuradas variáveis culturais, como normas informais de circulação e práticas locais de uso do espaço viário, que influenciam fortemente a percepção de affordances, especialmente em contextos urbanos de países de baixa e média renda.

Apesar dessas limitações, os resultados obtidos atendem de forma consistente ao objetivo geral de identificar as percepções de importância atribuídas aos componentes do ambiente de trânsito. Do mesmo modo, respondem adequadamente aos objetivos específicos estabelecidos no estudo. As affordances presentes no entorno escolar foram identificadas por meio das categorias de elementos reconhecidos nas imagens pelos participantes. A qualidade das vias e sua manutenção foi refletida nas frequências elevadas de identificação de obstáculos, buracos e ocupações informais da calçada.

A presença e condição da sinalização, semáforos e travessias foi igualmente evidenciada, seja pela baixa percepção visual registrada em algumas áreas, seja pela alta importância atribuída a tais elementos como fatores essenciais para a segurança. A adequação das calçadas e ciclovias, frequentemente percebidas como ausentes ou insuficientes, confirmou fragilidades estruturais do ambiente construído, especialmente em áreas periurbanas. Por fim, as barreiras físicas que dificultam a mobilidade de pessoas com deficiência foram claramente reconhecidas pelos participantes, reforçando a necessidade de intervenções que ampliem a acessibilidade e promovam maior equidade viária. Esses achados, em conjunto, demonstram que os objetivos propostos foram efetivamente alcançados e oferecem subsídios relevantes para o planejamento de ações de segurança viária no entorno escolar.

Referências

- Adami, M. F. T., Oliveira, L. A., Kishi, M. K., Pelizzaro, A. L. Z., Beloto, V. G. P., Boschetto, H., Todt, T. B., Carlindo, L. D., Santos, E. D. L., Drimel, C., Martins, A. V. S., Pereira, T. B. G., Almeida, R. A. S., Bianchi, A. S., (2023). Segurança no trânsito: um estudo sobre as condições de mobilidade no entorno de escolas alemãs. 75 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Progresso na Ciência.
- Adelaide, B., & Matsimbe, B. (2017). Análise da relação entre as características das vias interurbanas e a sinistralidade rodoviária - caso de estudo: estrada nacional N2, N3, N5 e N6. Porto: INEGI/FEUP. p. 725–726.

- African Development Bank. (2022). *Transport: Toward a more inclusive, safer and cleaner mobility in African cities*. AfDB. <https://www.afdb.org>
- Al-Madani, H., Al-Janahi, A.-R. (2002). Assessment of drivers' comprehension of traffic signs based on their traffic, personal and social characteristics. *Trans. Res. Part F: Traffic Psychol. Behav.* 63–76.
- Al-Madani, H.M.N. (2007). Pedestrians' Vulnerability Considering Parental Status, Age, Sex, and Crash Severity. *Jordan J. Civ. Eng.* 344–356.
- Almeida, E., Resende, L., & Ferreira, W. (2008). Educação para o trânsito: Circulação de pedestres pelas calçadas e faixas de rolamento em frente às escolas. *Caminhos de Geografia*. <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15629>.
- Alimo, P. K., Angen-Davis, L., Wang, L., & Ma, W. (2024). Accelerated failure time modeling of in-lane street hawkers' lane entry and exit behaviors at signalized intersections. DOI: [10.1080/17457300.2024.2331457](https://doi.org/10.1080/17457300.2024.2331457)
- Amoh-Gyimah, R., Saberi, M., & Sarvi, M. (2016). Macroscopic modeling of pedestrian and bicycle crashes: A cross-comparison of estimation methods. *Accident Analysis & Prevention*, 147-159.
- Ahmadian, S., Rezaei, M.A., Hashemian, F. (2014). Analytical Research on Roundabout Traffic Sign Through Its Effect on Drivers' Behaviour. *J. Intel. Trans. Urban Plan.* 160–166.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1970). The prediction of behavior from attitudinal and normative variables. *Journal of Experimental Social Psychology*, 466-487.
- Apardian, B., & Alam, B. M. (2017). A study of effectiveness of midblock pedestrian crossings: Analyzing a selection of high-visibility warning signs. *Interdisciplinary Journal of Signage and Wayfinding*, 26-59.
- Akple, M. S., Sogbe, E., & Atombo, C. (2020). Evaluation of road traffic signs, markings and traffic rules compliance among drivers' in Ghana. *Case studies on transport policy*, 8(4), 1295-1306. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.09.001>
- Azam, M., Choi, G., & Chung, H. (2017). Perception of affordance in children and adults while crossing road between moving vehicles. *Psychology*, 8, 1042–1052. <https://doi.org/10.4236/psych.2017.87068>
- Bahrami, V., Lavrenz, S., & Ahmed, M. M. (2024). Severity analysis of pedestrian and bike crashes in school buffer zones. *Transportation Research Record*, 1–17. <https://doi.org/10.1177/03611981241297682>

- Baldin, N., & Munhoz, E. M. B. (2011, novembro). Snowball (Bola de Neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. *Anais do X Congresso Nacional de Educação– EDUCRE/I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE*, Curitiba, PR, Brasil.
- Barón, L., da Costa, J. O., Soares, F., Faria, S., Jacques, M. A. P., & de Freitas, E. F. (2021). Effect of built environment factors on pedestrian safety in Portuguese urban areas. *Applied System Innovation*, 4 (2), 28. <https://doi.org/10.3390/asi4020028>
- Basilio, N., Morice, A. H. P., Marti, G., & Montagne G. (2015). High and low-order overtaking-ability affordances: Drivers rely on the maximum velocity and acceleration of their cars to perform overtaking maneuver. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 879-894.
- Battiston, M. (2016). Percepção de affordances do ambiente de trânsito e comportamento de risco em motoristas. Florianópolis. Tese de Doutorado em Psicologia – Programa de Pós Graduação em Psicologia. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Bezabeh, B. (2013). *Road safety in Africa: Assessment of progresses and challenges in road safety management system*. African Development Bank Group.
- Bhat, C. R., Astroza, S., & Lavieri, P. S. (2017). A new spatial and flexible multivariate random-coefficients model for the analysis of pedestrian injury counts by severity level. *Analytic Methods in Accident Research*, 1-22.
- Bhuiyan, N. F. (2019). Enhancing Pedestrian Safety in Bangladesh. In *Conference on 1st Convention of NRB Engineers, Pan Pacific Sonargaon Hotel, Dhaka, 26-27 February*.
- Bianchi, A. S., Todt, G. B., & Martin, P. M. (2023). PICCE guia de campo- segurança de trânsito. https://picce.ufpr.br/wp-content/uploads/2023/07/PICCE_Guia-de-campo_16_Seguranca_transito.pdf
- Bié, D., Crespo, I., & Roberto, C. (2022). *Family functioning in the Mozambican context: Results of a psychometric study of the SCORE-15*. *Journal of Family Therapy*. <https://doi.org/10.1111/1467-6427.1217>
- Boletim da República (2018). Suplemento 254, serie 2. <https://www.mined.gov.mz/lei-do-sistema-nacional-de-educacao.pdf>
- Cain, C., et al. (2012). *Environmental influences on pedestrian behavior in low-income urban contexts*. *Journal of Environmental Psychology*, 32(2), 150–158.
- Charlton, S. G., & Starkey, N. J. (2011). Driving without awareness: The effects of practice and automaticity on attention and driving. *Transportation Research*

- Charlton, S. G., & Starkey, N. J. (2013). Driving on familiar roads: Automaticity and inattention blindness. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 121–133. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2013.03.008>.
- Charlton, S. G., Starkey, N. J. & Malhotra, N. (2018). Using road markings as a continuous cue for speed choice. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.04.029>
- Chemero, A. (2003). An outline of a Theory of affordances. *Ecological Psychology*, 181-195.
- Cloutier, M.-S., et al. (2022). *Child pedestrian safety and the built environment: A systematic review*. *Safety Science*, 146, 105564.
- Conover, W. J. (1999). *Practical nonparametric statistics* (3rd ed.). Wiley.
- Crundall, D., Underwood, G., (2011). Visual attention while driving. *Handbook of Traffic Psychology*. Elsevier Academic Press, San Diego, CA, US, pp. 137–148. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381984-0.10011-6>.
- da Silva Pinto, C., & Cunha, M. M. (2013). Educação para o trânsito: a violência no trânsito trabalhada no contexto escolar. *Revista Eventos Pedagógicos*, 63-71. <https://periodicos.unemat.br/index.php/reps/article/view/9388>
- Delaney, P. G., Eisner, Z, J., & Bamuleke, R. (2022). Comparing Ugandan motorcycle taxi driver estimations of injury incidence to District-level injury surveillance data as a proxy to determine factors influencing risk perception. *Pan African Medical Journal*. 10.11604/pamj.2022.41.177.29363
- Deutsche Welle. <https://www.dw.com/pt-002/mo%C3%A7ambique-lidera-%C3%ADndice-de-mortes-por-acidentes-de-via%C3%A7%C3%A3o-na-cplp/a-18877018>
- Dias, T. W. K. I. M., & Wickramarachchi, D. K. (2021). Analysing Pedestrian Safety in School Zones Based on Behaviour Risk. *ENGINEER*, 25-35. <http://doi.org/10.4038/engineer.v54i4.7468>
- Dougherty, G., Pless, I. B., & Wilkins, R. (1990). Social class and the occurrence of traffic injuries and deaths in urban children. *Canadian Journal of Public Health / Revue Canadienne de Santé Publique*, 204–209.
- European Road Safety Observatory (2019). Traffic safety basic facts 2018: Heavy goods vehicles and busses Retrieved from. <https://ec.europa.eu/trans>
- Ezeibe, C., Ilo, C., Oguonu, C., Ali, A., Abada, I., Ezeibe, E., ... & Agbo, H. (2019). The impact of traffic sign deficit on road traffic accidents in Nigeria. *International journal of injury control and safety promotion*, 3-11. <https://doi.org/10.1080/17457300.2018.145647>

- Fajen, B. R. (2005). Perceiving possibilities for action: On the necessity of calibration and perceptual learning for the visual guidance of action. *Perception-London*, 717–740.
- Fajen, B. R. (2007). Affordance-based control of visually guided action. *Ecological Psychology*, 383-410.
- Fajen, B .R. (2013). Guiding locomotion in complex, dynamic environments. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 1-15.174
- Fajen, B. R., & Matthis, J. S. (2011). Direct perception of actionscaled affordances: The shrinking gap problem. *Journal of ExperimentalPsychology–Human Perception and Performance*, 1442–1457.
- Field, A. (2011). Descobrimdo a estatística usando o SPSS, [recurso eletrônico]. Porto Alegre: 2ª edição, dados eletrônicos_Artemed.
- Follmer, S., Leithinger, D., Olwal, A., Hogge, A., & Hiroshi, I. (2013, outubro). Dynamic Physical Affordances and Constraints through Shape and Object Actuation. *Symposium on User Interface Software*, St. Andrews, UK, USA.
- Friedman, M. (1937). The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. *Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675–701.
- Gautam, P., Mytton, J. A., Joshi, S. K., & Pilkington, P. (2021). *Adolescent’s perception of road risk on their routes to school in Makwanpur, Nepal: A qualitative study*. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101009>
- Gholizadeh, M., Akhlaghpour, S., Isaias, P. and Namvar, M. (2022), "Emergent affordances and potential challenges of mobile learning apps: insights from online reviews", *Information Technology & People*, Vol. 35 No. 7, pp. 2500-2517. <https://doi.org/10.1108/ITP-05-2021-0412>
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. In R.J. Shaw (Ed.), *Perceiving, acting and knowing: Toward an ecological psychology* (pp. 67-82). Hillsdale, NJ.: Erlbaum.
- Gibson, J. J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gibson, J. J., & Crooks, L. (1982). A theoretical field-analysis of automobile-driving. In E. Reed & R. Jones (Eds.), *Reasons for realism* (pp. 120–136). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. (Original work published 1938).
- Gomes, M., & Svale, A. (2019). *Urban informality and pedestrian risk in African cities*. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 2, 100034.

- González, L. M., Ruiz, J. R., & Alba, A. L. (2010) Creencias de los conductores españoles sobre la velocidad. *Psicothema*, 858-864.
- Günther, H. (2003). Mobilidade e affordance como cerne dos estudos pessoa-ambiente. *Estudos de Psicologia*, 273-280.
- Günther, H., & Neto, I. (2015). Comportamento no trânsito: uma perspectiva da psicologia ambiental. *Pesquisas sobre comportamento no trânsito. São Paulo: Casa do Psicólogo*, 29-50.
- Harms, I. M. & Brookhuis, A. K, A. (2016). Dynamic traffic management on a familiar road: Failing to detect changes in variable speed limits. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2016.01.005>
- Harrison, A. (2013) Road Safety: Insurers Show Accidents Near Schools. <https://www.bbc.com/news/education-23899232>
- Haukoos, J. S., & Lewis, R. J. (2005). Advanced statistics: Bootstrapping confidence intervals for statistics with nonstandard distributions. *Academic Emergency Medicine*, 12(4), 360–365. <https://doi.org/10.1197/j.aem.2004.11.018>
- Heft, H. (2001). *Ecological psychology in context: James Gibson, Roger Barker, and the legacy of William James's radical empiricism*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Henje, C., Stenberg, G., Lundälv, J., & Carlsson, A. (2021). Obstacles and risks in the traffic environment for users of powered wheelchairs in Sweden. *Accident Analysis & Prevention*, 160, 106259. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106259>
- Heras Escribano, M., & de Pinedo, M. (2015). Are affordances normative? *Phenomenology and the Cognitive Sciences, FirstOnline*, 1-25.
- Hippisley-Cox, J., Groom, L., Kendrick, D., Coupland, C., Webber, E., & Savelyich, B. (2002). Cross sectional survey of socioeconomic variations in severity and mechanism of childhood injuries in Trent 1992–7. *BMJ*, 324(7346), 1132. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7346.1132>
- Horberry, T., Castro, C., Martos, F., & Mertova, P. (2004). An introduction to transport signs and an overview of this book. *The human factors of transport signs*, 1-15.
- Hospodar, C., Franchak, J., & Adolph, K. (2023). Performance variability and affordance perception: Practice effects on perceptual judgments for walking versus throwing. Doi:10.1007/s00221-023-06662-
- Instituto Nacional de Transportes Rodoviários (INATRO, 2024). Balanço da sinistralidade 1 semestre de 2024.

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.inatros.gov.mz%2Fwp-content%2Fuploads%2F2024%2F09%2FBalanco-da-sinistralidade-1-Sem-2024>.

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2019). Resultados do censo 2017.

<https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/resultados-do-censo-2017-apresentacao-final1>

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022). Estatísticas de Acidentes Rodoviários, Ferroviários, Aquáticos e Aéreos. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/acidente-de-viacao-2021>

Instituto Nacional de Estatística (INE, 2023). Estatísticas de Acidentes de viação, Cidade de Maputo 2022. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/estatisticas-de-acidentes-de-viacao-2022>

Instituto Nacional de Saúde (INS), Instituto Nacional de Estatística (INE) & Johns Hopkins University (JHU).(2023). Sistema de Vigilância de Eventos Vitais e Causas de Morte (COMSA), Moçambique 2020. https://ins.gov.mz/wp-content/uploads/2023/05/Relatorio-2020-edition-10-assinado_final.pdf

Ivan, K., Benedek, J., & Ciobanu, S. M. (2019). *School-aged pedestrian–vehicle crash vulnerability*. *Sustainability*, 11(4), 1214. <https://doi.org/10.3390/su11041214>

Kishi, M. K., Oliveira, L. A., Adami, M. F., Beloto, V. G. P., & Bianchi, A., (2022) O trânsito no entorno de escolas no litoral paranaense: um desafio à segurança das crianças.

Kiwango, G., Francis, F., Hasselberg, M., Chillo, O., & Moshiro, C. (2020). Perception of unsafe driving behaviour and reported driving behaviour among commercial motorcyclists in Dar es Salaam, Tanzania. *Transportation Research Part F*, 30-39

Koekemoer, K., Van Gesselien, M., Van Niekerk, A., Govender, R., & Van As, A. B. (2016). *Child pedestrian safety knowledge, behaviour and road injury in Cape Town, South Africa*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2016.11.020>

Levy, P. S. & Lemeshow S. (1980). *Sampling for health professionals*. Belmont: LLP.

Lim, P. C., Sheppard, E., & Crundall, D. (2013). Cross-cultural effects on drivers' hazard perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 194-206.

Liu, Z., Wu, J., Yousaf, A., McIlroy, R. C., Wang, L., Liu, M., Plant, K. L., & Stanton, N. A. (2023). *A study of vulnerable road users' behaviors using Schema Theory and the Perceptual Cycle Model*. *Sustainability*, 15(10), 8339.

Lobjois, R., & Cavallo, V. (2007). Age-related differences in street-crossing decisions: The effects of vehicle speed and time constraints on gap selection in an estimation task.

Accident Analysis & Prevention, 39(5), 934–943.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.12.013>

- Loraamm, R., & Mustain, M. (2022). Social deprivation and the performance of pedestrian infrastructure for school children: Identifying need in the Putnam City School District, Oklahoma City, Oklahoma. *The Professional Geographer*, 74(2), 231–245.
<https://doi.org/10.1080/00330124.2021.2007492>
- Lwanga, S. K. & Lemeshow, S. (1991). Sample size determination in health studies: a practical manual. Geneva: World Health Organization.
- Mabunda, M. M., Swai, B., & Mswia, R. (2015). Road traffic injuries in Mozambique: Burden, risk factors, and policy implications. *African Safety Review*, 7(1), 45–58.
- Marôco, J. (2018). Análise Estatística com o SPSS Statistics. 7a Edição, ReportNumber, Ed.
- Martens, M. H., & Fox, M. R. J. (2007). Do familiarity and expectations change perception? Drivers' glances and response to changes. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 476–492. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2007.05.003>.
- Mattsson, P., Johansson, M., Almén, M., Laike, T., Marcheschi, E., & Ståhl, A. (2020). Improved usability of pedestrian environments after dark for people with vision impairment: An intervention study. *Sustainability*, 12(3), 1096
- Martens, M. H. (2007). The failure to act upon important information: where do things go wrong? (PhD dissertation, Vrije Universiteit, Amsterdam, TheNetherlands).
- Martens, M. H. (2011). Change detection in traffic: Where do we look and what do we perceive? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 240–250. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2011.01.004>.
- Mendonça, I. N. D. (2014). Mobilidade urbana na área metropolitana de Maputo: análise dos órgãos de gestão do planeamento e mobilidade urbana, arranjos institucionais e insumos para a sua efectiva articulação. *Journal of Transport Literature*, 244–270. <https://www.scielo.br/j/jtl/a/KpnyxJkVtHxCD4WQFNG8cLC/?format=pdf&lang=pt>
- Michaels, C. (2003). Affordances: Four points of debate. *Ecological Psychology*, 135–148.
- Morris, J., Wang, F., & Lilja, L. (2001). School children's travel patterns: a look back and a way forward. *Transport Engineering in Australia*, 15–25.
- Morrongiello, B. A., & Barton, B. K. (2009). *Child pedestrian safety: Parental supervision, modeling behaviors, and beliefs about child pedestrian competence*. Psychology Department, University of Guelph. DOI: [10.1016/j.aap.2009.06.017](https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.06.017)

- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Constellation.
- Ogendi, J., Odero, W., Mitullah W., & Khayesi, M. (2013). Pattern of Pedestrian Injuries in the City of Nairobi: Implications for Urban Safety Planning. doi:10.1007/s11524-013-9789-8
- Oliveira, T. M. V. (2001) Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e cotas. *Rev Adm On Line*
- Omura, J. D., Hyde, E. T., Watson, K. B., Sliwa, S., Fulton, J. E., & Carlson, S. A. (2018). Prevalence of children walking to school and related barriers—United States, 2017. *Preventive Medicine*, 144–151. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.10.016>
- Oyeyemi, A. L., Prista, A., & Onywera, V. O. (2022). *Physical activity and active transportation behaviour among rural, peri-urban and urban children in Kenya, Mozambique and Nigeria: The PAAT Study*. *BMC Public Health*, 22, 128. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12409-9>
- Organização das Nações Unidas (2015). Moçambique tem maior índice de mortes nas estradas entre países lusófonos. <https://news.un.org/pt/story/2015/10/1528731>
- Organização Mundial da Saúde (2016). Segurança rodoviária na região africana-2015. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246184?locale-attribute=pt&>
- Osuret, J., Van Niekerk, A., Kobusingye, O., Atuyambe, L., & Nankabirwa, V. (2024). Driver yield and safe child pedestrian crossing behavior promotion by a school traffic warden program at primary school crossings: A cluster-randomized trial. *Traffic Injury Prevention*, 25(1), 21–29. <https://doi.org/10.1080/15389588.2024.2305426>
- Park, S., Lim, J., Kim, H., & Lee, S. (2017). Accidents involving Children in School Zones Study to identify the key influencing factors. *International Journal of Highway Engineering*, 167-174.
- Pawar, D. S., & Patil, G. R. (2015). Pedestrian temporal and spatial gap acceptance at mid-block street crossing in developing world. *Journal of safety research*, 39-46.
- Pendakur, V. (2005). Non-motorized transport in African Cities: lessons from the experience in Kenya and Uganda, SSATP Working Paper no 80
- Peden, M., et al. (2004) World Report on Road Traffic Injury Prevention. World Health Organization.
- Pfeffer, K., Fagbemi, H. P., & Stennet, S. (2010). Adult pedestrian behavior when accompanying children on the route to school. *Traffic Injury Prevention*, 168–174. <https://doi.org/10.1080/15389580903548576>

- Plumert, J. M; Kearney, J. K. & Cremer, J. F. (2004). Children's Perception of Gap Affordances: Bicycling Across Traffic-Filled Intersections in an Immersive Virtual Environment. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00736.x>
- Poó, F. M., Ledesma, R. D. & Trujillo R. (2018). Pedestrian crossing behavior, an observational study in the city of Ushuaia, Argentina. doi: 10.1080/15389588.2017.1391380.
- Porter, G., & Turner, J. (2019). Meeting young people's mobility and transport needs: Review and prospect. *Sustainability*, 11(22), Article 6193. <https://doi.org/10.3390/su11226193>
- Prista, A., Gomes, T. N., & Daca, T. (2020). *Compliance with 24-hour movement guidelines among children from urban and rural Mozambique. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7898.
- Raia Jr, A. A., & Guerreiro, T. D. C. M. (2005). Análise da Segurança de Trânsito em Áreas Escolares. In *Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito* (Vol. 15).
- Raia Jr., A.A. (2004). Fundamentos de Segurança no Trânsito. UFSCar. Departamento de Engenharia Civil. São Carlos.
- Reed, E. (1996). *Encountering the world: Toward an ecological psychology*. New York: Oxford University Press.
- Ribeiro, E. T. N. (2022). Espaços residenciais fechados: o acesso diferenciado e desigual à terra na cidade da Matola, em Moçambique. Geosp. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892>.
- Robbins, C. J., & Chapman, P. (2018). Drivers' visual search behavior toward vulnerable road users at junctions as a function of cycling experience. *Human Factors*, 60(8), 1235–1247. <https://doi.org/10.1177/0018720818778960>
- Roberts, I., & Coggan, C. (1994). Blaming children for child pedestrian injuries. *Social science & medicine*, 749-753.
- Rosenstock, I. M. (1974). Historical origins of Health Belief Model. *Health Educ Behv*. 328-35. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Rundmo, T. (1996). Associations between risk perception and safety. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00038-6](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00038-6) Get rights and content
- Santos, M. S. M. D. (2020). Uso da bicicleta como alternativa sustentável. <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/626>
- Savage, S.W., Potter, D.D., Tatler, B.W., (2020). The effects of cognitive distraction on behavioural, oculomotor and electrophysiological metrics during a driving hazard

- perception task. *Accid. Anal. Prev.* 138, 105469. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105469>.
- Setorwofia, A. E., Otoo, J. E. N., Arko, E. A., Adjakloe, Y. A., & Ojo, T. K. (2020). *Self-reported pedestrian knowledge of safety by school children in Cape Coast Metropolis, Ghana*. <https://doi.org/10.1080/21650020.2020.1758203>
- Shaw, R., & Turvey, M. (1981). Coalitions as models of ecosystems: A realist perspective on perceptual organization. In M. Kubovny & J. Pomeranz (Eds.), *Perceptual Organization* (pp. 343-415). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Shatu, F., et al. (2019). *Pedestrian perception of safety in developing countries*. *Journal of Transport & Health*, 12, 220–232.
- Simons, A., Koekemoer, K., van Niekerk, A., & Govender, R. (2018). Parental supervision and discomfort with children walking to school in low-income communities in Cape Town, South Africa. *Traffic Injury Prevention*, 391–398. <https://doi.org/10.1080/15389588.2017.1420904>
- Sivak, M., (1996). The information that drivers use: is it indeed 90% visual? *Perception* 25, 1081–1089. <https://doi.org/10.1068/p251081>.
- Şimşekoğlu, Ö. Nordfjærn, T. & Rundmo, T. (2012) Traffic risk perception, road safety attitudes, and behaviors among road users: a comparison of Turkey and Norway, *Journal of Risk Research*, 787-800, DOI: 10.1080/13669877.2012.657221
- Steedman, M. (2002). “Formalizing affordance,” in *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*.
- Steinbakk, R. T, Ulleberg, P., Sagberg F., Fostervold, K. I. (2019). Effects of roadwork characteristics and drivers' individual differences on speed preferences in a rural work zone.. doi: 10.1016/j.aap.2019.105263.
- Stoffregen, T. A. (2003). Affordances as properties of the animal environment system. *Ecological Psychology*, 115-134.
- Stoffregen, T. A., & Wagman, J. B. (2024). Higher order affordances. *Psychonomic Bulletin & Review*, 32, 1–30. <https://doi.org/10.3758/s13423-024-02535-y>
- Todt, G. B., Martini, P. M., Bianchi, A. S. (2022). Desenvolvimento e validação do protocolo de ciência cidadã e trânsito (PICCE-TRAN). Em: Sociedade Brasileira de Psicologia (org). Resumos de comunicações científicas do XXIX Congresso da SBP, online.
- Torres, N. (2016). Relação de *características* do ambiente *urbano* no entorno de *escolas*. http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/46012/1/2022_NayaraSampaioBraga.pdf

- Tulu, G., et al. (2017). *Infrastructure and child pedestrian safety in African cities*. *Accident Analysis & Prevention*, 103, 167–174.
- Turvey, M., & Shaw, R. (1979). The primacy of perceiving: An ecological reformulation of perception for understanding memory. In L. G. Nilsson (Ed.), *Perspectives on memory research: Essays on honor of Uppsala University's 500th anniversary* (pp. 167-222). Hillsdale, N.J: Erlbaum.
- Underwood, G., Crundall, D., Chapman, P., (2011). Driving simulator validation with hazard perception. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 435–446.
- Universidade Eduardo Mondlane & Movimento de Educação Para Todos (2021). *Avaliação qualitativa da implementação do plano de resposta à COVID-19 do MINEDH e em particular da alocação do FAE às escolas 2020 - 2021/Universidade Eduardo Mondlane; Movimento Educação para Todos*. – Maputo: UEM/FACED; MEPT.
- Vauclin, P., Wheat, J., Wagman, J. B., & Seifert, L. (2024). The effect of experience on the perception of affordances for aperture crossing in cycling. *Psychology of Sport and Exercise*, 72, Article 102698. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2024.102698>
- Vera, A. H., & Simon, H. A. (1993). Situated action: a symbolic interpretation. *Cogn. Sci.* 17, 7–48. doi: 10.1207/s15516709cog1701_2
- Walelign Bishaw, T., Nurys Dolebo, G., & Singh, R. B. (2024). *Evaluating pedestrian facilities for enhancing pedestrian safety in Addis Ababa city*. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6:1412885. DOI:10.3389/frsc.2024.1412885
- Walter, H. J., Peterson, N., Li, R., Wagman, J. B., & Stoffregen, T. A. (2019). Sensitivity to changes in dynamic affordances for walking on land and at sea. *PLoS ONE*, e0221974. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221974>
- Weinstein, N.D. (1988). The precaution adoption process. *Health Psychology*, 355–86.
- Weis, L. C. G. (2019). *Desenvolvimento e comportamentos de crianças pedestres*. UFPR, CDD - 155.28
- Wickens, C. D., & McCarley, J. S. (2008). *Applied attention theory*. CRC Press.
- World Bank. (2022). *Primary education in Mozambique: Access, equity, and efficiency*. Washington, DC: World Bank Group.
- World Bank. (2020). *Saving lives through better road safety design*. Global Road Safety Facility.
- World Health Organization. (2018). *Global status report on road safety 2018*. https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/

- World Health Organization. (2021). *Global plan for the Decade of Action for Road Safety 2021–2030*. WHO.
- Yao, Y., Carsten, O., Hibberd, D., & Li, P. (2019). Exploring the relationship between risk perception, speed limit credibility and speed limit compliance. *Transportation Research Part F*, 575-586.
- Yuan, L.i., Cai, M.-J., Guo, T.-y., Jiang, Y.u. (2015). Research on Recognition and Evaluation of Traffic Guide Sign. *Math. Prob. Eng.* 1–7.
- Yu, C.-Y. (2015). Built environmental designs in promoting pedestrian safety. *Sustainability*, 7 (7), 9444–9460. <https://doi.org/10.3390/su7079444>
- Zegeer, C. V, & Bushell, M. (2012). Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Accident Analysis and Prevention*. doi:10.1016/j.aap.2010.12.007
- Zhang, X., Chang, R., Wang, M., & Sui, X. (2024). The influence of driver's risk perception ability on driving decision-making: an ERP study. *Current Psychology: A Journal for Diverse Perspectives on Diverse Psychological Issues*, 21995–22005. <https://doi.org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s12144-024-05884-y>
- Zhao, X., Li, J., Ma, J., & Rong, J. (2016). Evaluation of the effects of school zone signs and markings on speed reduction: a driving simulator study. *Springer Plus*, 1-14. <https://doi:10.1186/s40064-016-2396-x>.

7. Discussão da tese

O quadro que emerge sobre o entorno viário de escolas em Moçambique é o de um ambiente que, em vez de proteger, expõe cotidianamente crianças e outros pedestres a situações de risco (WHO, 2018). As vias que circundam as escolas apresentam, de modo recorrente, lacunas importantes de infraestrutura básica: faixas de pedestres raras ou em mau estado, semáforos ausentes ou concentrados em poucas áreas, calçadas descontínuas, estreitas, com rachaduras e frequentemente obstruídas por veículos estacionados e comércio informal. Em muitos casos, não há qualquer dispositivo de acessibilidade, como rampas ou piso tátil, o que torna a circulação de pessoas com deficiência particularmente insegura. Essa precariedade é ainda mais acentuada em zonas periurbanas e rurais, que concentram grande parte da população de Maputo e Matola, mas recebem menor investimento em sinalização vertical e horizontal, mesmo sendo áreas de intensa mobilidade pedonal.

Nesse contexto, o espaço viário funciona como um organizador silencioso do comportamento: ao não oferecer indicações claras sobre onde caminhar, atravessar ou parar, faz com que crianças, cuidadores e motoristas aprendam a negociar o espaço com base em improviso, heurísticas e hábitos locais, mais do que em normas explícitas. As calçadas ocupadas, a inexistência de ciclovias e a convivência de ciclistas, pedestres e veículos na mesma faixa de rolamento criam um cenário de affordances ambíguas, em que nenhuma via de circulação é claramente “destinada” ao pedestre. A ausência de faixas de pedestres, travessias elevadas ou semáforos em frente a muitas escolas reduz a previsibilidade do comportamento de todos os usuários: alunos atravessam “onde dá”, motoristas não dispõem de pontos bem demarcados que exijam redução de velocidade e atenção máxima, e o próprio ambiente passa a legitimar travessias arriscadas como prática normal.

O comportamento dos cuidadores e das crianças é moldado por esse ambiente e por condicionantes culturais e socioeconômicos. Em diversas situações, as crianças caminham sozinhas ou com supervisão predominantemente passiva: os adultos acompanham fisicamente, mas raramente adotam condutas sistemáticas de proteção, como segurar pelo pulso, orientar o momento e o local de travessia ou posicionar a criança no lado interno da calçada conforme recomendado na área de segurança viária (Bianchi, 2013; Zeedyk & Kelly, 2003). Em áreas rurais, onde o fluxo de veículos pode parecer menor, o acompanhamento tende a ser ainda mais raro, favorecendo uma autonomia precoce que é percebida como natural, mas que se dá em vias quase desprovidas de dispositivos de segurança. Nas zonas urbanas e periurbanas, o aumento da percepção de risco associa-se a uma maior presença de acompanhantes, mas não necessariamente a práticas supervisivas mais estruturadas. Possivelmente isso acontece, em parte porque a cultura de educação para o trânsito é limitada e pouco sistematizada, e por outra parte porque a sobrecarga de responsabilidades, especialmente entre mulheres que acumulam funções domésticas e de cuidado, reduz o tempo e a energia dedicados à mediação ativa da mobilidade infantil (Bíró et al., 2020).

A leitura que motoristas fazem do ambiente reforça ainda mais esse quadro. Quando expostos a cenas reais do entorno escolar, tendem a identificar com maior frequência obstáculos e ocupação informal de calçadas, enquanto elementos formais de infraestrutura – faixas, rampas, sinalização – pouco são identificados (Meir et al., 2015). Isso revela uma atenção visual seletiva, orientada a riscos imediatos e obstáculos concretos, que é compatível com ambientes marcados por irregularidade e desordem espacial (Meir et al., 2015). Ao mesmo tempo, quando respondem a escalas e questionários, esses motoristas atribuem elevada importância à sinalização, travessias seguras, iluminação e calçadas, o que indica um

hiato entre a percepção declarada e a leitura efetiva do ambiente. Em outras palavras, existe conhecimento normativo sobre o que seria um espaço seguro, mas a prática perceptiva e decisória permanece ancorada em um cenário onde esses elementos são raros, pouco salientes ou inconsistentes.

A análise das relações entre características individuais, padrões de mobilidade e percepções de segurança reforça a centralidade do contexto sobre os fatores pessoais. Variáveis como sexo, idade ou tempo de habilitação mostram pouca relação na importância atribuída à segurança, sugerindo que a experiência compartilhada de circular em ambientes precários e informais produz uma espécie de “cultura comum” do risco, que atravessa diferentes grupos. A mobilidade a pé, por sua vez, aparece associada a maior sensibilidade aos riscos e à importância de elementos de proteção, o que é esperado de quem vivencia cotidianamente as fragilidades do ambiente como pedestre. Ainda assim, mesmo para esses usuários, a baixa legibilidade das affordances seguras limita a possibilidade de transformar essa sensibilidade em práticas sistematicamente mais protetivas (Boakye et al., 2022).

Dessa forma, o problema de segurança viária no entorno escolar não pode ser reduzido à responsabilidade individual de crianças, cuidadores ou motoristas. A combinação de infraestrutura insuficiente e desigual, ocupação e uso desordenado das vias, normalização cultural do risco e educação pouco contextualizada constitui um sistema que, na prática, torna o comportamento seguro mais difícil, custoso e, em muitos casos, contraintuitivo. As crianças aprendem a atravessar onde veem outros atravessando, mesmo que não haja sinalização; os cuidadores ajustam seu cuidado às condições de tempo, trabalho e distância, muitas vezes abrindo mão da supervisão ativa; e os motoristas adaptam sua atenção a um cenário no qual obstáculos informais são mais prováveis do que dispositivos oficiais de controle de tráfego.

De forma geral e integrada, os três estudos desta tese evidenciam que a insegurança viária no entorno escolar em Moçambique resulta da interação entre deficiências estruturais, práticas comportamentais de risco e limitações perceptivas. O estudo 1 demonstra que a infraestrutura viária no entorno das escolas é insuficiente e desigualmente distribuída, sobretudo em áreas periurbanas e rurais, comprometendo a função informacional do ambiente e a legibilidade das affordances seguras para pedestres.

Nesse contexto, os resultados do estudo 2 indicam que os comportamentos de crianças e cuidadores refletem adaptações a um espaço pouco orientador e pouco protetivo. A baixa supervisão ativa e a adoção limitada de práticas simples de proteção não se configuram apenas como falhas individuais, mas como respostas a um ambiente que normaliza o risco e

induz à improvisação, especialmente em áreas com menor presença de dispositivos formais de segurança, como a sinalização.

O estudo 3 complementa essa análise ao revelar que a percepção dos motoristas também é moldada por esse mesmo cenário. Apesar de apresentarem conhecimento normativo sobre a importância da segurança viária, os motoristas demonstram dificuldade em reconhecer elementos formais de infraestrutura em contextos reais, direcionando sua atenção a obstáculos imediatos e usuários da via. Esse descompasso entre percepção declarada e leitura efetiva do ambiente reforça o papel central do contexto na organização do comportamento.

Em conjunto, os resultados indicam que a insegurança viária no entorno escolar não pode ser atribuída isoladamente a crianças, cuidadores ou motoristas, mas emerge de um sistema no qual a precariedade da infraestrutura enfraquece as affordances seguras, orienta comportamentos adaptativos e limita a percepção de risco.

A literatura converge ao afirmar que a redução sustentável dos sinistros de trânsito em entornos escolares exige uma abordagem sistêmica, baseada no princípio de que o erro humano é inevitável e não deve resultar em morte ou lesão grave. A World Health Organization (WHO, 2018; WHO, 2023) e outros organismos internacionais recomendam o modelo que integra intervenções estruturais, como redução de velocidades, acalmamento de tráfego, travessias elevadas, calçadas contínuas e acessíveis, e sinalização clara, com fiscalização efetiva e educação para o trânsito contextualizada. Evidências indicam que mudanças no ambiente viário são as estratégias mais eficazes para a proteção de crianças, por não dependerem exclusivamente da supervisão constante de cuidadores ou da atenção perfeita de motoristas. Nesse sentido, os achados desta tese reforçam a necessidade de políticas públicas intersetoriais que priorizem o entorno escolar como espaço estratégico de intervenção, especialmente em áreas periurbanas e rurais, promovendo uma mobilidade mais segura e equitativa.

Apesar da consistência dos resultados, esta tese apresenta limitações que devem ser consideradas. O uso de amostras não probabilísticas limita a generalização dos achados, e o foco em recortes específicos do entorno escolar e períodos delimitados de observação pode não captar variações temporais ou mudanças recentes na infraestrutura. A abordagem observacional restringiu a análise ao comportamento visível, e o uso de fotografias estáticas e instrumentos autorrelatados no estudo com motoristas pode não refletir plenamente os processos perceptivos em tempo real. Ademais, o delineamento transversal impede inferências causais. Tais limitações, contudo, não comprometem a relevância dos resultados e

indicam caminhos para pesquisas futuras com desenhos longitudinais, amostras mais representativas e métodos dinâmicos.

Por fim, a tese oferece subsídios empíricos e conceituais aplicáveis à atuação de gestores públicos, técnicos municipais, planejadores urbanos, educadores e organizações da sociedade civil. Ao evidenciar lacunas estruturais, comportamentais e perceptivas, o trabalho pode orientar políticas públicas, intervenções locais e programas de educação para o trânsito mais contextualizados. No âmbito científico, contribui ao integrar infraestrutura, comportamento e percepção sob a perspectiva das affordances, propondo um modelo analítico replicável em outros contextos de países de baixa e média renda, reforçando o potencial da tese como base prática para a proteção da infância e a promoção de uma mobilidade mais segura.

8. Conclusão da tese

O conjunto dos resultados obtidos nos três estudos permite concluir que a percepção da segurança viária no entorno escolar é um fenômeno profundamente enraizado nas affordances oferecidas, ou negadas, pelo ambiente. O quadro descrito aponta para uma conclusão clara: o entorno das escolas moçambicanas não oferece condições adequadas para a promoção da mobilidade segura, sobretudo para crianças, pessoas com deficiência e outros pedestres vulneráveis. A ausência ou fragilidade de sinalização, a falta de travessias bem demarcadas, a inexistência de ciclovias e configurações acessíveis, aliadas à ocupação irregular de calçadas e à baixa fiscalização, criam um ambiente em que o risco de sinistros não é exceção, mas componente rotineiro do trajeto casa–escola. Em muitas áreas, especialmente periurbanas e rurais, justamente onde a população pedestre é mais numerosa, a oferta de dispositivos de proteção é menor, o que aprofunda desigualdades territoriais e concentra o perigo sobre grupos com menor capacidade de reivindicar melhorias e influenciar decisões de investimento público (Vaa, 2014).

A segurança das crianças, nesse contexto, depende da articulação entre quatro eixos principais. Em primeiro lugar, é indispensável requalificar a infraestrutura física de forma sistemática, garantindo um patamar mínimo de proteção em todas as escolas: faixas de pedestres em bom estado, travessias preferencialmente elevadas, calçadas contínuas e desobstruídas, dispositivos de redução de velocidade com limite efetivo de 30 km/h e sinalização clara da zona escolar. Em segundo lugar, é necessário ordenar o uso do espaço viário no entorno das escolas, restringindo estacionamento irregular, disciplinando o

transporte coletivo informal e coibindo a ocupação de calçadas que obrigue pedestres a caminhar na via.

Em terceiro lugar, a educação para o trânsito precisa deixar de ser apenas informativa e genérica, passando a trabalhar trajetos reais, situações concretas e papéis específicos, da criança, do cuidador, do motorista de transporte escolar, do condutor de transporte público ou táxi, em cada contexto urbano, periurbano ou rural. A formação deve enfatizar a leitura do ambiente, o reconhecimento de situações de risco, a escolha de rotas mais seguras e a incorporação de práticas protetivas simples, como segurar crianças pequenas pelo pulso, usar o lado interno da calçada e negociar travessias em pontos de maior visibilidade. Por fim, é crucial consolidar mecanismos institucionais de acompanhamento: monitorar sinistros envolvendo crianças, realizar auditorias periódicas de segurança viária em escolas, envolver comunidades escolares na identificação de pontos críticos e integrar as ações de trânsito com políticas de educação, saúde e urbanismo.

Quando o ambiente comunica, de maneira clara e consistente, como se deslocar com segurança, as práticas cotidianas tendem a alinhar-se a essa mensagem. Quando, ao contrário, a mensagem dominante é de imprevisto, conflito e ausência de proteção, comportamentos de risco tornam-se respostas adaptativas e, portanto, mais difíceis de transformar. Promover segurança viária em torno das escolas em Moçambique significa, portanto, reescrever o “texto” que o espaço viário apresenta diariamente a crianças, cuidadores e motoristas, substituindo sinais de precariedade por affordances tangíveis de cuidado, previsibilidade e proteção.

A tese central que emerge é:

Em Moçambique, o entorno viário das escolas produz e reforça a insegurança das crianças não principalmente por escolhas individuais de pedestres, cuidadores ou motoristas, mas porque a infraestrutura é insuficiente e desigual, o espaço viário é usado de forma desordenada; esse conjunto de fatores faz com que o ambiente ofereça poucas pistas claras para o comportamento seguro e acabe induzindo respostas adaptativas de risco no trajeto casa–escola.

REFERÊNCIAS DA TESE

African Development Bank. (2022). *Transport: Toward a more inclusive, safer and cleaner mobility in African cities*. AfDB. <https://www.afdb.org/>

- Barton, B. K., & Schwebel, D. C. (2007). The roles of age, gender, inhibitory control, and parental supervision in children's pedestrian safety. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(5), 517–526. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsl027>
- Bíró, A., Sándor, A., & Horváth, D. (2020). Children's independent mobility in rural and urban environments. *Safety Science*, 132, 104974.
- Boakye, E., Mizen, A., & Martin, A. (2022). Pedestrian experiences and perceptions in urban low-income contexts. *Journal of Transport & Health*, 24, 101337.
- Boletim da República. (2018). *Suplemento 254, série 2*. <https://www.mined.gov.mz/lei-do-sistema-nacional-de-educacao.pdf>
- Brasil. (2020). *Lei nº 14.071, de 13 de outubro de 2020 (alterações ao Código de Trânsito Brasileiro)*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14071.htm
- Fajen, B. R. (2007). Affordance-based control of visually guided action. *Ecological Psychology*, 19, 383–410.
- Fajen, B. R., & Turvey, M. T. (2003). Perception, action, and affordances. *Ecological Psychology*, 15(2), 107–123. https://doi.org/10.1207/S15326969ECO1502_1
- Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. In R. J. Shaw (Ed.), *Perceiving, acting and knowing: Toward an ecological psychology* (pp. 67–82). Erlbaum.
- Heft, H. (2001). *Ecological psychology in context: James Gibson, Roger Barker, and the legacy of William James's radical empiricism*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2019). *Resultados do censo 2017*. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/resultados-do-censo-2017-apresentacao-final1>
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2022). *Estatísticas de acidentes rodoviários, ferroviários, aquáticos e aéreos*. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/acidente-de-viacao-2021>
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2023). *Estatísticas de acidentes de viação, Cidade de Maputo 2022*. <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/estatisticas-de-acidentes-de-viacao-2022>
- Instituto Nacional de Saúde (INS), Instituto Nacional de Estatística (INE), & Johns Hopkins University. (2023). *Sistema de Vigilância de Eventos Vitais e Causas de Morte (COMSA), Moçambique 2020*. https://ins.gov.mz/wp-content/uploads/2023/05/Relatorio-2020-edition-10-assinado_final.pdf
- Mabunda, M. M., Swai, B., & Mswia, R. (2015). Road traffic injuries in Mozambique: Burden, risk factors, and policy implications. *African Safety Review*, 7(1), 45–58.

- Meir, A., Oron-Gilad, T., & Parmet, Y. (2015). Drivers' attention and hazard perception in complex environments. *Accident Analysis & Prevention*, *88*, 30–40.
- Mussagy, C. I. (2020). *Urban mobility and social inequality in Maputo, Mozambique* (Master's thesis). University of Lisbon.
- Newitt, M. (2017). *A short history of Mozambique*. Oxford University Press.
- Oxford Research Encyclopedia of African History. (2019). *History of Mozambique*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190277734.001.0001/acrefore-9780190277734-e-424>
- Plumert, J. M., & Kearney, J. K. (2014). Linking decisions and actions in dynamic environments: How people perceive and cross moving traffic. In P. B. Baltes, M. C. Easterbrook, & J. M. Plumert (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Human Perception and Performance* (pp. 1–15). Springer.
- Rothman, L., Macarthur, C., To, T., Buliung, R., & Howard, A. (2016). Motor vehicle–pedestrian collisions and walking school bus programs: A case for child pedestrian safety. *Preventive Medicine*, *85*, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.01.013>
- Rothman, L., Macpherson, A., Buliung, R., & Howard, A. (2020). The school environment and student pedestrian injuries: A case for safe routes to school programs. *Journal of Transport & Health*, *16*, 100833. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100833>
- Schwebel, D. C., & Gaines, J. (2017). Pediatric pedestrian safety: A review of behavioral risks and preventive strategies. *American Journal of Lifestyle Medicine*, *11*(1), 52–67. <https://doi.org/10.1177/1559827615622439>
- Thomson, J. A., Tolmie, A., Foot, H., & McLaren, B. (2007). *Child development and the aims of road safety education: A review of the research* (Road Safety Research Report No. 118). Department for Transport. <https://www.gov.uk/government/publications/child-development-and-road-safety-education>
- UNECA. (2021). *Road safety performance report for Africa*. United Nations Economic Commission for Africa.
- UNICEF. (2019). *The state of the world's children 2019: Children, food and nutrition*. UNICEF. <https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children-2019>
- UNICEF. (2022). *Child and adolescent road safety: Technical guidance*. https://www.unicef.org/media/130721/file/UNICEF_Child_and_Adolescent_Road_Safety_Technical_Guidance_2022.pdf

- Vaa, T. (2014). Driver behaviour models and hazard perception. *Transportation Research Part F*, 26, 1–10.
- World Bank. (2022). *Primary education in Mozambique: Access, equity, and efficiency*. World Bank Group.
- World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety 2023*. WHO. <https://www.who.int>
- Zeedyk, M. S., & Kelly, L. (2003). Behavioural observations of adult–child pairs at pedestrian crossings. *Accident Analysis & Prevention*, 35(5), 771–776. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00079-7](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00079-7)
- Zeedyk, M. S., Wallace, L., Carcary, B., Jones, K., & Haworth, J. (2002). Children and road safety: Increasing knowledge does not improve behaviour. *British Journal of Educational Psychology*, 72(4), 571–590. <https://doi.org/10.1348/00070990260377609>

APÊNDICES E ANEXOS

Anexo 1- PICCE-TRAN

Anexo: Questionário

Local:

Endereço do local:

Como o dia está hoje? () Ensolarado
Chovendo

() Algumas nuvens no céu () Nublado ()

Sobre as vias na quadra da escola: Caminhe em volta da quadra da escola (comece de costas para a escola e caminhe em sentido horário) e responda: Nas vias terrestres que circundam a instituição de ensino (desconsiderando a da frente do portão principal):

	Velocidade	Distância da placa			Tipo de via		Tipo de “mão”		Corredor Tram/Ônibus
		na quadra	1 quadra	2 ou + quadras	Simplex	2 ou +	Mão única	Mão Dupla	
Via 1									
Via 2									
Via 3									

*Se a quadra tiver 5 ruas acrescente uma aqui.

Observe na frente da entrada do colégio

	Sim	Não
Há faixa de pedestre?		
A pintura da faixa de pedestres está com falhas ou meio apagada? (se não tem faixa responda não)		
Há algum objeto que impeça a visão do pedestre nesta esquina?		
Há semáforo para os carros?		

Há semáforo para os pedestres?		
Há placa de proibido parar e estacionar em frente à escola?		
Há placa de proibido estacionar em frente à escola?		
Os carros podem estacionar em frente à escola? (tem placa de permitido estacionar?)		
Há gradil em frente à entrada?		

Fique de costas para a entrada do colégio e responda:

A via para os carros olhando da esquerda para a direita tem quantas pistas?

0 1 2 3 4 5

A via para os carros olhando da direita para a esquerda tem quantas pistas?

0 1 2 3 4 5

A esquina: Pare de costas para a escola, caminhe para direita e observe a esquina. Sobre essa esquina, verifique:

	Sim	Não
Há faixa de pedestre?		
A pintura da faixa de pedestres está com falhas ou meio apagada? (se não tem faixa responda não)		
Há algum objeto que impeça a visão do pedestre nesta esquina?		
Há semáforo para os carros (que obrigue os carros a pararem nesta esquina)?		
Há semáforo para os pedestres?		

Caminhe em direção à esquina oposta, passando pela frente do portão da escola e observe bem. Pare na esquina e responda. Sobre a esquina onde você está:

	Sim	Não
Há faixa de pedestre?		
A pintura da faixa de pedestres está com falhas ou meio apagada? (se não tem faixa responda não)		
Há algum objeto que impeça a visão do pedestre nesta esquina? (se não tem faixa		

responda não)		
Há semáforo para os carros? (que obrigue os carros a pararem nesta esquina)		
Há semáforo para os pedestres?		

Agora responda sobre a via em que você caminhou:

	Sim	Não
Os carros podem andar em duas direções (direções contrárias)?		
A placa de limite de velocidade está presente?		
Se tem placa de velocidade, ela está visível para os pedestres? (se não houver marque não)		
Se tem placa de velocidade, ela está visível para os motoristas? (se não houver marque não)		
A placa de velocidade está riscada ou desenhada? (se não houver placa marque não)		
Há alguma placa A-33a? Lembrando: A-33a: Avisa o motorista sobre a presença de uma escola adiante, com possível passagem de alunos nas ruas.		
Há alguma placa A33b? Lembrando: A-33b: Avisa o motorista sobre a presença de uma escola adiante e a possível passagem de alunos nas faixas de pedestre.		
Há sinalização com piscante amarelo?		
Existe alguma lombada (não eletrônica)?		
Existe alguma lombada eletrônica? Lembrando: Lombadas eletrônicas são dispositivos com sensores usados no trânsito que registram a velocidade em que os carros estão transitando.		
Há redutores de velocidade tipo olho de gato ou "tartaruguinhas"?		
Há ciclovia?		
Há ciclofaixa compartilhada com os carros?		
Há ciclofaixa compartilhada com os pedestres?		
Passa trem nesta rua?		
Passa tram nesta rua?		
Há ponto de ônibus nesta calçada?		
Os carros podem estacionar neste lado da rua?		
Há calçada na rua em que você se encontra?		
A calçada é pavimentada (não pode ser terra e nem grama) na rua em que você se		

encontra?		
Na calçada, existem rachaduras ou inconsistências no chão (da calçada)?		
Na calçada, há algum objeto que dificulte ou impeça a passagem dos pedestres?		
A calçada é no mesmo nível da via para os carros?		
Há postes de luz?		
Há calçada tátil na rua em que você se encontra (marque não se somente houver na rampa de cadeirantes)?		
A calçada tátil está em toda a rua? (se não houver calçada tátil marque não)		
Uma pessoa com deficiência visual teria facilidade de transitar na rua em que você se encontra?		
Há rampas para cadeirantes atravessarem a rua, nesta rua em que você se encontra?		
Uma pessoa cadeirante, ela teria facilidade de transitar na rua em que você se encontra?		

Qual é a velocidade? _____

Cruze a rua da entrada do colégio e olhe:

	Sim	Não
Tem placa de limite de velocidade?		
Se sim, ela está visível para os motoristas?		
Ela está riscada ou desenhada?		
A placa 33-A está presente em um dos lados da rua?		
A placa 33-B está presente em um dos lados da rua?		
Os carros podem estacionar neste lado da rua?		

Qual é a velocidade? _____

Pesquisadores: _____

Anexo 2-Tabela de Coleta de Dados

Página _____ de _____

Nome da escola: _____

Horário de início da coleta: _____ Horário de fim da coleta: _____

Facilitadores de travessia: _____

Protetores de travessia: _____

	Acompanhada	Segurada pelo pulso	Lado de dentro da calçada	Sexo da criança	Sexo do adulto
1	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
2	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
3	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
4	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
5	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
6	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
7	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
8	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
9	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
10	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
11	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
12	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
13	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP

14	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
15	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
16	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
17	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
18	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
19	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
20	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
21	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
22	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
23	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
24	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
25	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
26	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
27	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
28	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
29	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP
30	S N NI	S N NI	S N NI	F M I	F M I NP

Apêndice 1- Escolas observadas




Figura 1. Escola 1	 A photograph of a dirt road in a residential area. A dark car is parked on the left side of the road. In the distance, there is a gate with a red door. A white arrow points to the gate, and another white arrow points to the ground on the left side of the road.
Figura 2. Escola 2	 A photograph of a dirt road with a grassy area and trees on the left. A utility pole is visible on the right side of the road. A white arrow points to the utility pole, and a grey arrow points to the ground on the right side of the road.
Figura 3. Escola 3	 A photograph of a dirt road with trees and a utility pole. A dark car is parked on the right side of the road. A white arrow points to the utility pole, and another white arrow points to the ground on the left side of the road.

Figura 4. Escola 4



Figura 5. Escola 5



Figura 6. Escola 6



Figura 7. Escola 7



Figura 8. Escola 8



Figura 9. Escola 9



Figura 10. Escola
10



Apêndice 2.-Questionário de Identificação de Elementos de Trânsito

Analise cuidadosamente as imagens a seguir. Depois, assinale com um X os elementos presentes ou ausentes que você considera de risco para a segurança de trânsito.



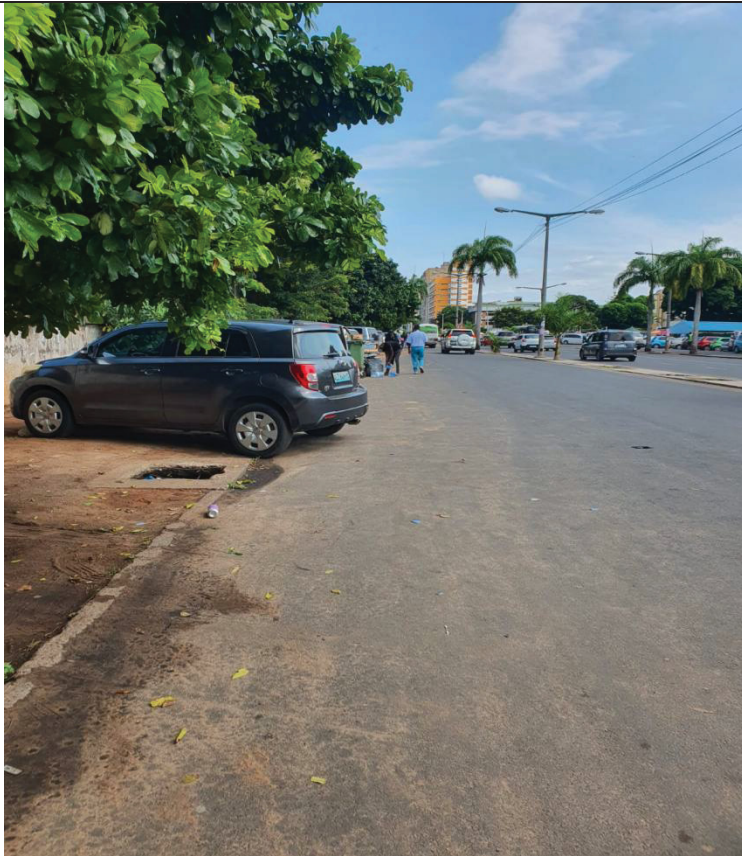
Imagem 1		
Imagem 2		

Imagem 3



Imagem 4



**Apêndice 3- Gabarito de classificação das imagens segundo as categorias do
Questionário de Identificação dos Elementos de Trânsito (QIET)**

Imagem	Infraestrutura	Usuarios da via	Obstaculos	Descricao da cena
1	Presença mínima; ausência de calçada contínua; bordo da via sem proteção; sem sinalização vertical e horizontal	Predominante; grande concentração de pedestres junto ao fluxo de veículos	Predominante; comércio informal bloqueando a passagem (bancas e mercadorias)	Ambiente congestionado, com comércio informal e pedestres dividindo espaço com veículos
2	Baixa; sem calçada contínua; presença isolada de semáforo inoperacional; sem sinalização vertical e horizontal; sem faixa de pedestre	Moderada; circulação de pedestres próxima à via, na via e zona de embarque	Predominante; barracas e estruturas obstruindo o percurso pedonal; poste no meio da calçada	Via ampla com obstruções contínuas e pedestres no limite da faixa de rodagem
3	Praticamente ausente; solo arenoso e ausência de pavimentação; sem sinalização vertical e horizontal	Baixa; poucos pedestres dispersos na área	Moderada; tronco, objetos e possíveis desníveis do terreno	Espaço não urbanizado, com obstáculos naturais e circulação pouco expressiva
4	Baixa; trecho curto de calçada descontínuo e mal conservado; sem sinalização vertical e horizontal	Moderada; pedestres circulando no asfalto devido à obstrução da calçada	Predominante; veículo estacionado e buraco bloqueando o percurso de pedestres	Via asfaltada com calçada obstruída, forçando pedestres a caminhar na área de tráfego

Apêndice 4- Questionário de avaliação do grau de importância das condições de trânsito

O intuito deste instrumento é compreender como VOCÊ percebe o ambiente de trânsito no entorno da escola. Em uma escala de 0 a 3 (sendo 0 para não é importante e 3 para muito importante), assinale com X qual o grau de importância atribuí a cada situação.

Marque 0 se, na sua opinião, não é importante. Marque 1 se, na sua opinião, é pouco importante. Marque 2 se é importante. Marque 3 se é muito importante.

Segurança do Pedestre

Na sua opinião, quão importante é cada um dos seguintes aspectos no entorno da escola?

1-A existência de calçadas contínuas em ambos os lados da via, considerando que alguns trechos podem apresentar desníveis ou restrições de espaço. 0 () 1 () 2 () 3 ()

2-A manutenção das calçadas livres de obstáculos, como bancas ou postes, ainda que isso possa afetar o comércio local. 0 () 1 () 2 () 3 ()

3-A largura suficiente das calçadas para a passagem de pedestres, incluindo cadeirantes, mesmo quando isso significa a redução de vagas de estacionamento. 0 () 1 () 2 () 3 ()

4-A instalação de rampas e acessos para pessoas com deficiência, ainda que possam ser necessários ajustes na inclinação das vias. 0 () 1 () 2 () 3 ()

5-A pavimentação das calçadas sem buracos ou irregularidades, levando em conta que obras de reparo podem gerar transtornos temporários. 0 () 1 () 2 () 3 ()

6-A colocação de barreiras ou separadores entre a calçada e a via para proteger os pedestres, mesmo se isso limitar o espaço para paradas rápidas de veículos. 0 () 1 () 2 () 3 ()

7-A presença de travessias seguras, como faixas de pedestres ou semáforos, mesmo que isso possa exigir mais tempo de espera para motoristas. 0 () 1 () 2 () 3 ()

8-A de iluminação pública suficiente para circulação noturna, considerando os custos envolvidos na instalação. 0 () 1 () 2 () 3 ()

9-A sinalização clara indicando prioridade para pedestres, ainda que nem todos os motoristas respeitem as regras de trânsito. 0 () 1 () 2 () 3 ()

10-A implementação de um limite de velocidade reduzido (30 km/h) na área escolar, levando em conta que pode gerar resistência de motoristas em horários de menor movimento. 0 () 1 () 2 () 3 ()

11-A adoção de dispositivos físicos para controle de velocidade, como lombas, ainda que possam impactar a fluidez do tráfego e o conforto da condução. 0 () 1 () 2 () 3 ()

12-A manutenção de vias próximas à escola com limite de velocidade superior a 50 km/h, considerando que isso pode facilitar deslocamentos mais rápidos, mas aumentar o risco para os pedestres. 0 () 1 () 2 () 3 ()

Segurança do Motorista em Relação aos Pedestres

Avalie a importância dos seguintes aspectos no entorno da escola, levando em consideração possíveis impactos para os motoristas.

1-A visibilidade da sinalização vertical (ex.: placas de limite de velocidade), mesmo quando a presença de vegetação ou veículos estacionados pode comprometer sua leitura. 0 () 1 () 2 () 3 ()

2-A conservação da sinalização horizontal, como faixas de pedestres e marcações de pista, considerando que a necessidade de manutenção periódica pode gerar interrupções temporárias no tráfego. 0 () 1 () 2 () 3 ()

3-A instalação de dispositivos físicos para redução de velocidade, como lombas, sabendo que podem causar maior desgaste nos veículos e atrasos na circulação. 0 () 1 () 2 () 3 ()

4-A presença de placas alertando sobre a travessia de pedestres e ciclistas, ainda que alguns usuários da via possam não seguir as indicações. 0 () 1 () 2 () 3 ()

5-A ausência de obstáculos que possam prejudicar a visibilidade do motorista, como vegetação alta, bancas ou construções, levando em conta que sua remoção pode alterar a estética da área. 0 () 1 () 2 () 3 ()

6-A manutenção do asfalto da via para evitar buracos e desníveis, mesmo quando isso envolve obras frequentes que podem causar desvios ou lentidão no trânsito. 0 () 1 () 2 () 3 ()

7-A restrição de estacionamento próximo às entradas da escola para aumentar a segurança, considerando que isso pode limitar opções de embarque e desembarque de estudantes. 0 () 1 () 2 () 3 ()

8-A instalação de placas indicativas da área escolar, mesmo que motoristas habituais já estejam familiarizados com a localização da escola. 0 () 1 () 2 () 3 ()

9-A sinalização específica para travessia escolar, levando em conta que pode ser considerada desnecessárias em horários de menor circulação de alunos. 0 () 1 () 2 () 3 ()

Apêndice 5: Questionário sócio-demográfico

Questionário sócio-demográfico:

Gostaríamos de saber um pouco mais sobre você e sua avaliação do ambiente do trânsito. Por favor, marque um X nas alternativas que descrevem com mais exatidão seu comportamento. Relembramos que suas respostas serão confidenciais e você não será identificado(a).

Sexo: Masculino () Feminino () Outro () Idade: _____ anos

Em qual universidade/faculdade você estuda? _____

A instituição que estuda é: Pública () Privada ()

Qual seu curso de graduação? _____

Em qual cidade sua universidade/faculdade está instalada?

Maputo () Matola () Boane ()

Há quanto tempo tem a carteira de motorista (CNH)? _____ (ano)

Possui carro ou tem carro a disposição? Possui () Dispõe () Não possui, nem dispõe ()

Quantos **dias na semana** costuma dirigir? 7 dias () 6 dias () 5 dias () 4 dias () 3 dias () 2 dias () 1 dia ()
Esporadicamente () Nenhum ()

Quantos **dias na semana** utiliza motocicleta como meio de transporte (não para lazer)? 7 dias () 6 dias ()
5 dias () 4 dias () 3 dias () 2 dias () 1 dia () Esporadicamente () Nenhum ()

Quantos **dias na semana** utiliza bicicleta como meio de transporte (não para lazer)? 7 dias () 6 dias () 5 dias () 4 dias () 3 dias () 2 dias () 1 dia () Esporadicamente () Nenhum ()

Quantos **dias na semana** você utiliza a caminhada como principal meio de locomoção (não para lazer)?
7 dias () 6 dias () 5 dias () 4 dias () 3 dias () 2 dias () 1 dia () Esporadicamente () Nenhum ()

Você já recebeu algum tipo de treinamento/educação sobre trânsito? Não () Sim ()

Se sim, havia algum conteúdo sobre comportamento do pedestre na escola? Não () Sim ()

_____ Muito obrigado pela sua participação!

Apêndice 6: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: “Segurança Viária no Entorno Escolar: Avaliação das Condições de Mobilidade e Comportamentos de Risco em Maputo e Matola, Moçambique”

Pesquisadores Responsáveis: Alessandra Sant’Anna Bianchi e Evílio José Maússe.

Local da Pesquisa: Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Endereço: Rua XV de Novembro, 1299 - Centro, Curitiba – PR.

Você está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com os pesquisadores. Você é livre para decidir participar e pode desistir a qualquer momento sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada “Segurança Viária no Entorno Escolar: Avaliação das Condições de Mobilidade e Comportamentos de Risco em Maputo e Matola, Moçambique” tem como objetivo avaliar os fatores estruturais e comportamentais que influenciam a segurança viária no entorno escolar da regio metropolitana de Maput, em Moçambique.

Participando do estudo você está sendo convidado(a) a preencher um questionário uma única vez com duração de resposta com média de 25 minutos. A coleta de dados é realizada em sala de aula após a autorização do diretor do curso ou o responsável pela universidade/faculdade.

Desconfortos e riscos: É possível que haja algum desconforto, principalmente relacionado a não saber responder com precisão as questões levantadas. Caso isso aconteça, você tem o direito de interromper sua participação imediatamente. Os benefícios esperados com essa pesquisa são a aquisição de conhecimentos e comportamentos seguros no trânsito, embora nem sempre o participante seja beneficiado diretamente pela participação no estudo.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização: As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela participação.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Alessandra Sant'Anna Bianchi e Evilio Jose Mause, localizados na Praça Santos Andrade, 30, e contatados no telefone +258842643386 ou pelos e-mails bianchi@ufpr.br e eviliomause@gmail.com, para esclarecer eventuais dúvidas que possa ter e fornecer-lhes as informações que queira, antes, durante ou depois do encerramento desse estudo.

Este documento é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelos pesquisadores e pelo(a) participante, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com as pesquisadoras.

Os questionários utilizados para coleta de dados ficarão armazenados em posse dos pesquisadores pelo prazo mínimo de 5 anos.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas informo que aceito participar.

Nome do/a participante da pesquisa:

Data:

____/____/____.

(Assinatura do/a participante da pesquisa)

10.9. Anexo 3- Autorização de coleta de dados no ISCISA



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DE SAÚDE
Direção Científica

CREDECIAL

A Direção Científica da área formação em Saúde Pública, credencia o estudante **Evilão José Maúisse**, do Curso de Doutorado em Psicologia no Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), na República Federativa do Brasil, sob orientação da Professora **Alessandra Sant'Anna Bianchi**, para a coleta de dados, do seu trabalho de fim do curso, cujo tema é:

"Affordance, percepção e comportamento de risco no ambiente de trânsito em Moçambique".

Sem mais, queira V. Excia aceitar antecipadamente os nossos mais distintos protestos pela Vossa inestimável colaboração.

Maputo, 2 de Março de 2025

Directora Científica para área formação em Saúde Pública


Janete Ismael Mabuie, Ms,

10.10. Anexo 4- Autorização de coleta de dados na UP



Av. de Trabalho nº 2482, Campus de Lhangwene, Caixa Postal 4040, Tel. 842025523, Maputo-Moçambique

CREDECIAL

A Direção da Faculdade de Educação e Psicologia credencia o estudante **Evílio José Maússe**, aluno do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Paraná, na República Federativa do Brasil, sob orientação da Professora Doutora **Alessandra Sant'Anna Bianchi**, para a coleta de dados referentes ao seu trabalho de conclusão de curso, intitulado: *"Affordances, percepção e comportamento de risco no ambiente de trânsito em Moçambique"*.

Sem mais, apresentamos a V. Ex.ª os nossos melhores cumprimentos.

Maputo, 20 de março de 2025

O Director da Faculdade

Prof. Doutor **Bonifácio Laíça**

