

## ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO CICLISTAS: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

### TRAFFIC ACCIDENTS INVOLVING CYCLISTS: A BIBLIOMETRIC STUDY

Recebido em: 15/12/2023

Reenviado em: 06/07/2024

Aceito em: 12/07/2024

Publicado em: 24/07/2024

Carmen Silvia Arraes de Alencar Valença<sup>1</sup>   
Universidade de Pernambuco

Adriana Conrado de Almeida<sup>2</sup>   
Universidade de Pernambuco

Daniel Arraes de Alencar Valença<sup>3</sup>   
Associação Metropolitana de Ciclistas do Recife

Lígia Maria Pereira Lima<sup>4</sup>   
Associação Metropolitana de Ciclistas do Recife

Luina Alencar Trajano<sup>5</sup>   
Universidade de Pernambuco

Betise Mery Alencar Sousa Macau Furtado<sup>6</sup>   
Universidade de Pernambuco

**Resumo:** O objetivo deste artigo foi analisar a produção científica relacionada aos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas. Realizou-se um estudo bibliométrico na Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Scientific Electronic Library Online e Science Direct, com delimitação temporal entre 2015 e 2022. Entre os resultados encontrados é possível destacar o aumento de estudos sobre bicicleta e sinistro de trânsito ao longo dos anos. Dentre os países que mais pesquisam, aparecem os Estados Unidos da América, seguidos da Suécia, China e Espanha. Entre as sete temáticas encontradas, houve ênfase para os estudos que envolvem aspectos socioculturais. Concluiu-se que as produções científicas sobre a temática são expressivas, o que reforça o interesse dos pesquisadores e a sua importância para a saúde pública.

<sup>1</sup> Enfermeira, Aluna de Mestrado do Programa de Perícias Forenses da Universidade de Pernambuco. E-mail: carmen.valenca@upe.br

<sup>2</sup> Enfermeira, Mestre em Saúde Pública, Doutora em Saúde Materno Infantil Pela Universidade de Pernambuco. E-mail: adriana.almeida@upe.br

<sup>3</sup> Engenheiro, Mestre em Energia Eólica pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: dvalenca@gmail.com

<sup>4</sup> Bióloga, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: lilaplima@gmail.com

<sup>5</sup> Enfermeira, Aluna de Mestrado do Programa de Perícias Forense da Universidade de Pernambuco. E-mail: luinaalencar@gmail.com

<sup>6</sup> Enfermeira, Mestre em Saúde Pública e Doutora em Ciências. Universidade de Pernambuco. E-mail: betise.furtado@upe.br

**Palavras-chave:** Acidentes de trânsito; Bicicleta, Ciclistas.

**Palavras-chave:** Acidentes de trânsito; Bicicleta, Ciclistas.

**Abstract:** The aim of this article was to analyze the scientific production related to traffic accidents involving cyclists. A bibliometric study was conducted using the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature, Scientific Electronic Library Online, and Science Direct, with a time frame set between 2015 and 2022. Among the results found, it is possible to highlight the increase in studies on bicycles and traffic accidents over the years. The United States of America appeared as the top-researching country, followed by Sweden, China, and Spain. Among the seven identified themes, there was a focus on studies involving sociocultural aspects. It was concluded that scientific productions on this topic are significant, which reinforces researchers' interest and their importance for public health.

**Keyword:** Traffic accidents; Bicycle; Cyclists.

## INTRODUÇÃO

A violência no trânsito representa um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, demandando esforços das várias esferas da sociedade, principalmente ao nível de políticas públicas, para que ações efetivas sejam implementadas na prevenção eficaz e sustentável (WHO, 2015; OPAS, 2018).

Segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), os acidentes de trânsito são a principal causa de morte não natural em diversos países, sendo a terceira causa de morte mais frequente na faixa etária de 1 a 14 anos e a primeira na faixa etária de 15 a 29 anos. A cada ano, estima-se que ocorra cerca de 1,2 milhão de óbitos por essa causa, correspondendo a 12% de todas as mortes no mundo, causando lesões não fatais em aproximadamente 50 milhões de pessoas. Quase a metade dos que morrem nas vias de tráfego pelo mundo são pedestres, ciclistas e motociclistas (WHO, 2015; OPAS, 2018).

A bicicleta é uma alternativa de transporte viável para redução de veículos nas ruas, diminuição da poluição e melhoria da qualidade de vida. Porém, é necessário investimentos com infraestrutura adequada para garantir a segurança dos ciclistas e incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte (PUCHER; BUEHLER, 2012). Acidentes de trânsito envolvendo ciclistas podem ser motivados pela má conservação e projeção das estradas, comportamento do ciclista e interação do ciclista com outras pessoas que estão utilizando a via. Já os cruzamentos, são locais que oferecem maior possibilidade de ocorrerem lesões graves (ERIKSSON; NISKA; FORSMAN, 2022). Frequentemente os acidentes de trânsito envolvendo ciclistas resultam em óbitos ou em ferimentos graves. Essas ocorrências são muito comuns nos países em desenvolvimento, pois, nestes locais, andar de bicicleta e caminhar são práticas comuns de locomoção (KWAN; MAPSONE, 2006).

Portanto, a coleta de dados se torna imprescindível para que as circunstâncias dos sinistros de trânsito sejam bem conhecidas. A utilização de dados ajuda a entender quem morre, onde morre, como morre, além das variantes envolvidas nos eventos. Dados como estes podem identificar padrão de colisões e atropelamentos, possibilitando a formulação de políticas públicas que evitem ocorrências similares (KAGEYAMA; BERNARDI; KOZIEVITCH, 2019).

No Brasil, a falta de informações públicas detalhadas a respeito de acidentes de trânsito envolvendo ciclistas dificulta a acertada aplicação de políticas públicas que trabalhem esta questão. Informações atualizadas e seguras podem embasar a atuação do poder público em ações de prevenção e permitir à sociedade civil avaliar a eficiência e eficácia das ações implantadas. Considerando os acidentes de trânsito envolvendo ciclistas como um importante problema de saúde pública multifatorial e seus respectivos prejuízos, surgiu o interesse pela construção deste estudo.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente artigo conduz um estudo bibliométrico quantitativo, com o uso de software especializado. De acordo com Macias-Chapula (1998) *apud* Vanti (2002) entende-se por estudo bibliométrico *o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada*. A pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados eletrônicas *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), *Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde* (LILACS), biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *ScienceDirect*. Foram considerados artigos publicados no período de 2015 a 2022, em inglês e português.

O período de coleta ocorreu entre novembro de 2022 e maio de 2023. Todo o processo de busca e análise partiu da seguinte pergunta norteadora: Qual a produção científica sobre os acidentes de trânsito envolvendo ciclistas? Para a busca foram utilizados os seguintes descritores oficiais em ciências da saúde DeCS/MeSH – Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings:

- Grupo 1: Acidentes de trânsito (*Traffic Accident; Traffic Crashes*)
- Grupo 2: Ciclistas (*Cyclists*)

A busca foi realizada sempre combinando dois descritores, um pertencente ao grupo 1, acompanhado de outro pertencente ao grupo 2, utilizando o operador booleano *AND*. Para

cumprir o objetivo desta pesquisa foi importante que ambos os descritores estivessem presentes em cada artigo, articulando as duas temáticas, por isso, a escolha por utilizar a palavra 'AND' nas buscas. A busca de títulos, autores e anos nas plataformas foi auxiliada utilizando-se o software *ParseHub*, um *webscrapper*, e a sistematização dos resultados facilitada por *Google Spreadsheets*.

Como critérios de exclusão, foram consideradas inadequadas publicações que não fossem de artigos de fontes primárias (revisões, cartas ao editor) e que não estivessem disponíveis em formato eletrônico de maneira gratuita. Capítulos de livro, teses e dissertações também foram excluídas deste levantamento.

Em um primeiro momento, o processo de análise de dados foi realizado utilizando o software *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRAMUTEC), para avaliação de lexicometria com montagem de gráfico de similaridade. A análise de similitudes revela a aproximação semântica entre os termos. Ou seja, palavras que têm uma relação entre si vão aparecer mais próximas no gráfico. Por exemplo, se o artigo faz várias correlações entre andar de bicicleta e se acidentar, é provável que "bicicleta" e "acidente" estejam próximas uma da outra.

Os artigos selecionados a partir da busca por descritores foram separados e agrupados nas suas respectivas línguas de origem: português e inglês. Todos os artigos em inglês tiveram suas palavras contadas e com a mesma raiz ortográfica tematizadas e agregadas automaticamente pelo programa. Os artigos apenas em português não passaram pela avaliação por estarem em número insuficiente para esta análise (três artigos).

Em uma segunda análise, foi construída uma tabela com as informações sobre as regiões em que os artigos foram publicados, área temática da publicação e ano da publicação. Para análise por região foi considerado a Europa, Ásia, África, Oceania e Américas. Os artigos selecionados foram lidos na íntegra e classificados por similaridade temática.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Alguns países na Europa nos anos de 1990 mudaram a forma de estudar e combater a violência no trânsito, instituindo o que viria a ser conhecido como programa Visão Zero (TINGVALL, C. 1998; WEGMAN, F; AARTS, L; BAX, C. 2008). Com uma abordagem sistêmica, Suécia e Holanda começaram a considerar tanto os usuários das vias como o próprio sistema viário como responsáveis pelas colisões e atropelamentos, buscando

soluções que considerassem as pessoas como entes frágeis e vulneráveis (BELIN, M. Å; VEDUNG, E. 2012).

O conceito de visão zero é atestar que nenhuma morte no trânsito é justificável, sendo responsabilidade do poder público trabalhar para que todas as variantes envolvidas em sinistros de trânsito sejam identificadas e analisadas de forma a permitir ações de prevenção (BELIN, M. Å; VEDUNG, E. 2012). Segundo pesquisa do World Resources Institute, que analisou diferentes estratégias utilizadas em 53 países para combater a violência no trânsito, aqueles que adotaram a abordagem sistêmica apresentaram as maiores reduções nas taxas de mortalidade (WELLE, B; *et al*, 2018).

No Brasil, o problema da violência no trânsito vem sendo tratado por meio de legislação e ações punitivas, como a Lei Seca e o Código de Trânsito Brasileiro, medidas estas importantes, mas que têm se mostrado insuficientes (MOREIRA et al., 2018). As recentes mudanças no Código de Trânsito Brasileiro, pelo Projeto de Lei 3.267 pioram a situação ao dificultar a fiscalização e flexibilizar as regras (GOMES, 2020).

É consenso mundial a importância da coleta e análise de dados para trabalhar o problema, sendo esta uma das atividades orientadas pelo pilar número 1 da estratégia global para a segurança viária, proposta pela ONU (PAVARINO FILHO, 2016). Para tanto, atividades de perícia forense são essenciais para levantar informações a partir de vestígios encontrados na área onde o sinistro de trânsito acontece, de forma a reconstruir a movimentação dos veículos envolvidos para analisar e tirar conclusões acerca do ocorrido (ANDRADE E GOMES, 2010 apud ANDRADE, 2013). Além da realização de exames periciais, como os que foram realizados na Rússia em 151 pessoas de 4 a 74 anos, ciclistas que morreram em acidentes de trânsito. Constatou-se que as estruturas mais afetadas foram cabeça, tórax, abdômen e extremidades inferiores (INDIAMINOV, ABDUMUMINOV, KIM, 2023).

Para elucidar os diversos fatores que estão envolvidos nesses acidentes e suas possíveis consequências como mortes e lesões, deve-se partir de um ponto de vista que reconheça a complexidade de causalidades em cada ocorrência (TORRES; XAVIER; CUNTO, 2020).

Chamando atenção para este problema, a Organização Mundial da Saúde, desde 2009, elabora relatórios sobre a situação da violência de trânsito no mundo. O primeiro relatório analisou a situação em 178 países, refletindo a magnitude do problema e estabelecendo bases

para um monitoramento (ANDRADE; ANTUNES, 2019). Desde então, a cada triênio, novos relatórios acompanham a evolução dos números.

Reconhecendo a complexidade da violência no trânsito e a eficiência da abordagem sistêmica para lidar com ela, a ONU editou novas medidas abrangentes em seu Plano de Ação Global, considerando o não atingimento das metas definidas para a década 2011-2021. Juntamente com os governos de todo o mundo, a Assembleia Geral da ONU declarou por unanimidade por meio da Resolução 74/299 uma Segunda Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021 – 2030, com a meta explícita de reduzir mortes e lesões no trânsito em pelo menos 50% durante esse período (OMS, 2021).

O Plano apresentado foi construído a partir de 5 grandes áreas de atuação como pilares de ação no combate à violência no trânsito:

1. Gestão da segurança viária (orientando o levantamento de dados e a construção de planos de ação e estratégias nacionais por cada país signatário);
2. Via segura e Mobilidade (orientando a mudança de infraestrutura, para que as vias se tornem espaços mais seguros, tendo como foco os mais vulneráveis: pedestres, ciclistas e motociclistas);
3. Veículos seguros (orientando mudanças nos veículos, para aumentar a segurança de condutores e passageiros);
4. Segurança dos usuários (orientando ações de fiscalização, educação e conscientização dos usuários das vias);
5. Resposta ao acidente (orientando a melhoria dos sistemas de urgência e emergência) (WHO, 2011).

Em análise da influência de indicadores de desempenho em ações de combate à violência no trânsito em 175 países, foi constatado que a promoção da mobilidade ativa (o andar a pé e o uso da bicicleta) é uma das variáveis mais importantes dentre as ações do pilar Via segura e Mobilidade do Plano de Ação Global da ONU (TORRES; XAVIER; CUNTO, 2020).

Entretanto, o último relatório de segurança viária da ONU destacou o incipiente avanço no alcance das metas propostas, além de pontuar a importância do uso de evidências para basear investimentos e políticas públicas (WHO, 2018). Por isso, trabalhos que destacam tanto a segurança na via quanto a promoção à mobilidade ativa são de suma importância para

o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para o transporte seguro, ainda mais nos anos que concernem a Década de Ação pela Segurança no Trânsito.

## RESULTADOS

Foram encontrados nas plataformas analisadas ao todo 2.343 artigos. Destes foram excluídos 644 por duplicidade e 1514 por não responderem a questão da pesquisa, restando 185 para análise, sendo 108 da *MEDLINE*, 71 da *Science Direct*, 4 da *LILACS* e 2 da *SciELO*.

Dentre os artigos excluídos por não responderem à questão de pesquisa, 1218 (84,4%) não tratavam diretamente sobre acidentes de trânsito envolvendo bicicletas. A segunda maior causa da exclusão dos trabalhos foi sua indisponibilidade de forma gratuita através de formato eletrônico, que removeu 262 artigos (17,3%). Já 34 artigos (0,3%) foram excluídos por estarem fora do intervalo temporal de 2015 a 2022, por não serem fontes primárias, teses, dissertações e capítulos de livros, ou por estarem em outros idiomas que não o inglês ou o português. Dos artigos selecionados, três estão com o texto disponibilizado apenas em português, os demais foram analisados em sua versão na língua inglesa.

Na Tabela 1 observa-se o crescimento das publicações entre os anos de 2015 a 2022 com algumas variações. De 2015 a 2016 houve um aumento de 9 para 17, correspondendo a um aumento de 88,89%, com uma discreta queda em 2018 de 11,11% (n=16), seguida de alta imediata de 81,25% (n=29) em 2019. Em 2020 nota-se uma queda brusca de 34,48%, caindo de 29 publicações em 2019 para 19. Em 2021 houve um aumento de 89,47% em relação a 2020, saindo de 19 para 36, e aumentando 13,89% em 2022 quando se compara a 2021.

Tabela 01 - Quantidade de publicações no período entre 2015 e 2022, no conjunto de bases de dados analisados.

Ano	Artigos publicados	% crescente em relação ao ano anterior
2015	9	
2016	17	88,89%
2017	18	5,88%
2018	16	-11,11%
2019	29	81,26%
2020	19	-34,48%
2021	36	89,47%

2022	41	13,89%
<b>Total</b>	<b>185</b>	-

Fonte: os autores.

Em relação à origem geográfica das publicações, pode-se observar no Quadro 1 que a Europa aparece com maior número de trabalhos (98) - seguido de Ásia (28), América Anglo-saxônica (27), América Latina (16), Oceania (9), África (3) e 4 artigos em colaboração entre mais de uma região (Ásia e América anglo-saxônica). Dentre os países que mais publicam, aparecem os Estados Unidos da América como primeiro com 19 artigos, seguidos de Suécia (14), China (11), Espanha (11), Holanda (9), Reino Unido (9) e Brasil (8).

Quadro 01 - Distribuição dos quantitativos dos artigos publicados por ano e por região, 2015-2022.

CONTINENTE	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
América Anglo-saxônica	4	4	3	3	4	1	5	3	<b>27</b>
América Latina	0	1	2	1	5	2	3	2	<b>16</b>
África	0	0	0	1	0	1	1	0	<b>3</b>
Ásia	2	4	1	1	6	3	5	6	<b>28</b>
Oceania	0	0	0	1	0	2	3	3	<b>9</b>
Europa	3	8	12	9	14	9	18	25	<b>98</b>

Fonte: os autores

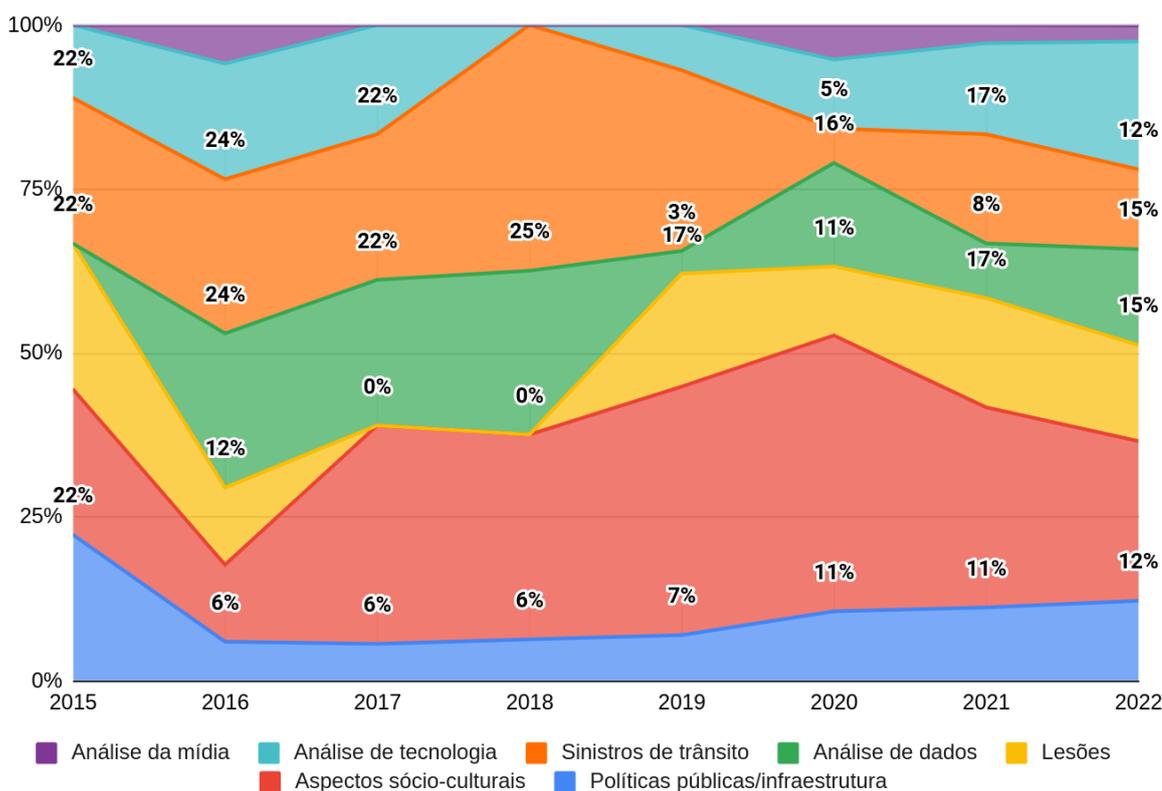
A partir da leitura dos artigos selecionados foi possível dividir a produção científica encontrada em sete áreas temáticas (Quadro 2). A temática A aparece com 29,73% (n=55) estudos sobre aspectos socioculturais, correspondendo a área mais estudada, seguida pela temática B, análise de sinistros de trânsito com 19,46% (n=36). As temáticas C, D e E mostram-se similares com 13,51% (n=25), 12,97% (n=23) e 12,43% (n=18) respectivamente. Já a temática F fica com 9,73% (n=18) e a temática G ficando em último lugar com 2,16% (n=4).

Quadro 02 - Proporção geral de temáticas nas publicações do conjunto de dados pesquisados, 2015- 2022.

TEMÁTICAS	N	%
A- Estudo sobre cultura/comportamento/percepções/perfil no trânsito/infraestrutura/ciclistas	55	29,73%
B- Análise de sinistros de trânsito: estatísticas, causas, prevenção	36	19,46%
C- Modelagem/análise de dados para implantação de infraestrutura/políticas públicas	25	13,51%
D- Teste/análise de impacto de materiais/tecnologia/dispositivo/campanhas	24	12,97%
E- Lesões: tipos, causas, tratamento, estatísticas	23	12,43%
F- Análise de impacto de política pública/infraestrutura	18	9,73%
G- Cobertura midiática de sinistros	4	2,16%

Fonte: os autores

Figura 02 - Distribuição de temáticas anuais dos estudos selecionados.



Fonte: os autores.

Na Figura 2, é possível verificar a mesma distribuição das áreas temáticas, mas a partir de uma sequência temporal, dentro dos anos considerados nesta pesquisa. Neste tipo de apresentação de dados se observa, por exemplo, que a temática ‘Aspectos sócio-culturais’ possui o maior volume de estudos ao longo dos anos, e que a temática ‘Análise de tecnologia’ vem sendo trabalhada em cada vez mais pesquisas a partir de 2018.

A partir da análise com o software IRAMUTEQ, foi gerado um gráfico de similaridade (Figura 3). Ele mostra cinco núcleos de similaridade, perpassando cinco temáticas diferentes. Os núcleos abarcam: políticas públicas (com a palavra “CYCLE” como aglutinadora), lesões (com “INJURY” como aglutinadora) e análise de dados (com “STUDY” como aglutinadora). Outros dois núcleos, com as palavras “BICYCLE” e “CYCLIST” como aglutinadoras, abarcam comportamento, itens de segurança, e variáveis envolvidas em acidentes de trânsito (como veículos, distância e velocidade).

Figura 03 - Gráfico de similaridade a partir dos artigos na língua inglesa no período de 2015 a 2022.



aglomeração nos transportes públicos durante a emergência sanitária, com o consequente aumento do uso desse modo de transporte (KRAUS; KOCH, 2021). Essa decisão, pode ter estimulado o aumento dos estudos e publicações após 2020.

Entre os países que mais publicaram, os Estados Unidos da América lideram com o maior quantitativo de produções (Quadro 2). Visando ampliar as produções científicas, países europeus buscam fazer parcerias entre si. Essa estratégia busca fortalecer a produtividade, bem como a competitividade de produções com os Estados Unidos da América (NASSI-CALÒ, 2015). Embora os EUA sejam o país que mais publica de forma individual, não impacta nas publicações das Américas e dos outros continentes, ficando 5 vezes atrás da Europa.

Pelos resultados, nota-se uma primeira tendência geral ao estudo do comportamento das pessoas no trânsito, quando utilizam diferentes modos de transporte, tendo-se mantido em alta ao longo dos anos (Figura 2). A temática A inclui publicações que tratam de levantamentos de perfil, percepções e o impacto da raiva em atitudes, tratando a da violência no trânsito sob o ponto de vista humano. Tal forma de tratar o problema, pode ser considerada uma estratégia pouco eficiente, quando as ações não são avaliadas de forma completa, como a observância da sinalização correta, da iluminação e presença de buracos nas vias, dentre outros. Mas as avaliações na sua maioria se concentram apenas em um grupo envolvido nos sinistros (JACOBSEN; RUTTER, 2012), estando ausente ações recomendadas no Plano Global da Década de Ação pela Segurança no Trânsito (OMS, 2021).

Na avaliação geral observada na da temática B, são os dados sobre ocorrências de trânsito, que analisam com quem, onde, quando e como acontecem sinistros de trânsito envolvendo bicicletas. Informações como as bases de dados unificadas, perfil socioeconômico de vítimas, localização e horário das ocorrências e desenho urbano e viário do local são de grande valia nos esforços de prevenção às mortes e lesões graves e variam muito em qualidade e disponibilidade entre os diferentes países. O uso de dados dos estudos publicados se torna imprescindível para que as circunstâncias dos sinistros de trânsito sejam de fato conhecidas.

Nas publicações que trabalham o terceiro grupo temático, a Análise de Dados, ajudam a responder perguntas como quem morre, onde morre, como morre e as variantes envolvidas no evento: tipo de via, tipo de veículo, entre outros. Além de identificar padrões de colisões e atropelamentos, possibilitam a acertada formulação de políticas públicas que possam evitar

ocorrências similares (KAGEYAMA; KOZIEVITCH; BERNARDI, 2019). Essa temática tem diminuído sua frequência nas publicações ao longo dos anos, como observado no gráfico de área (Figura 2). A coleta e análise de dados para trabalhar a violência no trânsito é uma das atividades orientadas pelo pilar 5 do referido Plano Global (OMS, 2021), mostrando sua importância no combate à violência de trânsito.

A testagem de metodologias, equipamentos e modelagem segue na ordem de tendências gerais de pesquisa, sendo a temática que mais cresce percentualmente, ao longo dos anos, como pode ser observado no gráfico de área (Figura 2). É notável a presença de trabalhos que testam novas tecnologias para automóveis autônomos, buscando melhorar a resposta dos veículos a situações de conflito com ciclistas. Tais ações buscam garantir a segurança do veículo e fazem parte do eixo 3 do Plano Global da Década de Ação pela Segurança no Trânsito (OMS, 2021).

Publicações que discutem dados de lesões decorrentes de sinistros de trânsito são o quinto grupo com mais artigos encontrados que se encaixam na temática E. Esse tema de pesquisa sofreu uma baixa entre 2015, sendo retomado em 2018, apresentando constância até 2021. Já as publicações que tratam a violência no trânsito de uma perspectiva infraestrutural e de impacto de política pública, compõem o penúltimo grupo em número de artigos, estando a pesquisa acadêmica em descompasso com as discussões atuais a nível internacional. Planejamento e a infraestrutura viária são abordagens-chave do Plano Global de Segurança, que elenca ações recomendadas nesse sentido nos eixos 1 e 2 do documento (OMS, 2021).

De maneira similar, TAVAKKOLI, M; et al (2022), realizando um estudo sistemático da efetividade de medidas para combater a violência no trânsito em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, encontraram poucos estudos que tratam de infraestruturas de mobilidade. Na presente pesquisa, a maior parte dos artigos encontrados tratam de legislação e fiscalização de trânsito, que têm relação com o comportamento das pessoas. O tema do comportamento também foi o campeão em artigos na presente pesquisa. Apesar dos documentos de orientação da Organização das Nações Unidas já tratarem o problema a partir de uma abordagem complexa, focando a responsabilidade da violência também no desenho viário e na escolha de políticas públicas, e não nas vítimas, os estudos têm focado mais no fator comportamental humano (TAVAKKOLI, 2022; BANSTOLA; MYTTON, 2017; VECINO-ORTIZ et al, 2018; DANIELS et al, 2019).

E por último, a temática G traz a questão da comunicação social através da análise de mídias e a forma como elas reportam sinistros de trânsito envolvendo bicicletas, chamando a atenção para o impacto que veículos de informação têm na visão da sociedade sobre a violência no trânsito, sua amplitude, causas e possibilidades de solução. Esse tipo de discussão procura questionar a visão de que sinistros de trânsito são acontecimentos não previsíveis, instando a sociedade, e as mídias, a tratarem o problema a partir de uma abordagem de sistemas seguros, buscando sistemas de transporte implementados com a meta de causar zero mortes.

Há similaridade nas temáticas encontradas a partir da leitura dos artigos e o mapa de similaridade produzido a partir da análise do software IRAMUTEC. A temática ‘sócio cultural’ tem relação com o núcleo em torno da palavra ‘cyclist’, a temática ‘sinistros de trânsito’ tem relação com o núcleo em torno da palavra ‘bicycle’, a temática ‘lesões’ tem relação com o núcleo em torno da palavra ‘injury’, a temática ‘análise de dados’ tem relação com o núcleo ‘study’ e a temática ‘políticas públicas/infraestrutura’ tem relação com o núcleo em torno da palavra ‘cycle’.

Todos os núcleos conversam com todas as temáticas levantadas neste estudo, porém são mais fortemente relacionadas com os principais grupos temáticos encontrados, indicando que a análise do IRAMUTEC pode ser proveitosa para uma visão geral de um grande número de trabalhos, notadamente em pesquisas de revisão sistemática (RAMOS *et al* 2018; SILVA; RIBEIRO, 2021). O uso deste software tem se mostrado fértil para análises textuais discursivas, trazendo agilidade a partir de uma visão geral inicial, e corroborando análises qualitativas.

O estudo também expõe a necessidade da realização de mais pesquisas que sejam realizadas de forma descentralizada, sendo feitas a partir de dados da América Latina, África e Oceania. Cada região tem suas especificidades sociais e culturais, podendo variar consideravelmente as análises sobre sinistros de trânsito.

Considera-se de grande relevância a realização de estudos de revisão que contemplem outras bases, inclusive envolvendo outras temáticas que explorem os acidentes de trânsito com ciclistas. O presente trabalho apresentou novas perspectivas de estudo na temática, sendo útil para basear pesquisas futuras.

Como limitação, o estudo expõe a dificuldade de acesso a algumas bases de dados por não permitir o acesso gratuito. No entanto, mesmo acessando quatro bases, o estudo apresentou resultados relevantes a respeito da temática estudada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou-se entender o estado da arte da pesquisa no mundo sobre violência no trânsito, tendo um olhar específico para a bicicleta como modo de transporte. O levantamento dos estudos revelou tendências a respeito das produções científicas sobre a violência no trânsito envolvendo ciclistas. Entre os achados, houve destaque para o crescimento mundial dos estudos envolvendo a temática, especialmente, na Europa e na América anglo-saxônica. Além disso, pode-se destacar o aparecimento de sete diferentes temáticas sobre o objeto de estudo, onde o maior quantitativo dos estudos trouxe uma abordagem a respeito de aspectos socioculturais.

O estudo também expõe a necessidade da realização de mais pesquisas que sejam realizadas de forma descentralizada, sendo feitas a partir de dados da América Latina, África e Oceania. Cada região tem suas especificidades sociais e culturais, podendo variar consideravelmente as análises sobre sinistros de trânsito. Considera-se de grande relevância a realização de outros estudos de revisão que contemplem outras bases, inclusive, envolvendo outras temáticas que explorem os acidentes de trânsito com ciclistas. O presente trabalho apresentou novas perspectivas de estudo na temática da violência no trânsito, com um olhar voltado para o uso da bicicleta como meio de transporte, sendo útil para basear pesquisas futuras com este viés. Como limitação, o estudo expõe a dificuldade de acesso a algumas bases de dados por não permitir o acesso gratuito. No entanto, mesmo acessando quatro bases, o estudo apresentou resultados relevantes a respeito da temática estudada.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Charles Albert. **Estudo da causa determinante de sinistros de trânsito em cruzamentos ortogonais sinalizados com a placa R-2**. 2013. xvii, 141 f., il. Dissertação (Mestrado em Transportes)—Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

ANDRADE, Flávia Reis de; ANTUNES, José Leopoldo Ferreira. Tendência do número de vítimas em acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras antes e depois da Década de Ação pela Segurança no Trânsito. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 8, 2019.

BANSTOLA, A; MYTTON, J. Cost-effectiveness of Interventions to Prevent Road Traffic Injuries in Low- and Middle-Income Countries: A Literature Review. **Traffic Inj Prev**, v. 18, n. 4, 2017, p. 357–62. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15389588.2016.1212165>. Acesso em: 27 ago. 2023.

BELIN, Matts-Åke; TILGREN, Per; VEDUNG, Evert. Vision Zero – a road safety policy innovation. **International Journal of Injury Control and Safety Promotion**, v. 19, n. 2, p. 171–179, 2012.

DANIELS, S; MARTENSEN, H; SCHOETERS, A; VAN DEN BERGHE, W; PAPADIMITRIOU, E; ZIAKOPOULOS, A; et al. A Systematic Cost-Benefit Analysis of 29 Road Safety Measures. **Accid Anal Prev**, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457519313090?via%3Dihub>. Acesso em: 27 ago. 2023.

GOMES, Rodrigo. **Mudanças no Código de Trânsito favorecem maus motoristas e risco de mortes.** Rede Brasil Atual. Disponível em: <https://www.redebrasilatual.com.br/cidadania/2020/09/mudancas-codigo-de-transito-brasileiro/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

INDIAMINOV SI, ABDUMUMINOV HN, KIM AA. Forensic characteristics of injuries in cyclists in collisions with other vehicles. *Sudebnomeditsinskaya ekspertiza*.v. 66, n. 1, p. 14–18. 2023. DOI: <https://doi.org/10.17116/sudmed20236601114>

JACOBSEN, Peter L.; RUTTER, Harry. Cycling Safety. *In: City Cycling*. [s.l.]: MIT Press, 2012, p. 141–156.

KAGEYAMA, Matheus; KOZIEVITCH, Nádia; BERNARDI, Rita. Acidentes nas rodovias brasileiras nos últimos 10 anos: uma análise com dados abertos. *In: Anais da XV Escola Regional de Banco de Dados (ERBD 2019)*. [s.l.]: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/erbd.2019.8480>. Acesso em: 16 Jan. 2023.

KOZIEVITCH, Nadia; BERNARDI, Rita; KAGEYAMA, Matheus. Acidentes nas rodovias brasileiras nos últimos 10 anos: uma análise com dados abertos. *In: Anais da Escola Regional de Banco de Dados (ERBD)*. [s.l.]: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/erbd.2019.8480>.

KRAUS, Sebastian; KOCH, Nicolas. Provisional COVID-19 infrastructure induces large, rapid increases in cycling. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 15. 2021.

MOREIRA, Marcelo Rasga; RIBEIRO, José Mendes; MOTTA, Caio Tavares; *et al.* Mortalidade por acidentes de transporte de trânsito em adolescentes e jovens, Brasil, 1996-2015: cumprimos o ODS 3.6? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 9, p. 2785–2796, 2018.

NASSI-CALÒ, Lilian. **Bibliometric indicators of the European scientific production.** SciELO in perspective. 2015. Disponível em: <https://blog.scielo.org/en/2015/11/05/bibliometric-indicators-of-the-european-scientific-production/>. Acesso em: 22 Mar. 2023.

OLIVEIRA, Edivaldo Herculano Corrêa de. Redes de colaboração em pesquisa e intercâmbio de conhecimento científico. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 9, n. 4, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Plano Global - Década de Ação pela segurança no trânsito 2021-2030 - OPAS/OMS. **Organização Pan-Americana da Saúde**. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/plano-global-decada-acao-pela-seguranca-no-transito-2021-2030>. Acesso em abril, 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Plano Global - Década de Ação pela segurança no trânsito 2021-2030 - OPAS/OMS.** Organização Pan-Americana da Saúde. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/plano-global-decada-acao-pela-seguranca-no-transito-2021-2030>. Acesso em: 10 abr. 2023.

PAVARINO FILHO, Roberto Victor. As Declarações de Moscou e Brasília sobre a segurança no trânsito – um paralelo entre dois momentos no tema da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 12, p. 3649–3660. 2016.

PUCHER, John; BUEHLER, Ralph. **City Cycling**. [s.l.]: MIT Press, 2012.

RAMOS, M. G; LIMA, V. M. do R; ROSA, M. P. A. Contribuições do software IRAMUTEQ para a Análise Textual Discursiva. **Investigação Qualitativa em Educação**, v. 1, 2018. Disponível em: <https://www.proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2018/article/view/1676/1628>. Acesso em: 12 ago. 2023.

SILVA, S; RIBEIRO, E. A. W. O software iramuteq como ferramenta metodológica para análise qualitativa nas pesquisas em educação profissional e tecnológica. **Brazilian Journal of Education, Technology and Society**, v. 14, n. 2, 2021, p. 275-284. Disponível em: <https://brajets.com/v3/index.php/brajets/article/view/709>. Acesso em: 11 ago. 2023.

SOUZA, Donizeti Leandro de; ZAMBALDE, André Luiz; MESQUITA, Daniel Leite; *et al.* A perspectiva dos pesquisadores sobre os desafios da pesquisa no Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 46, 2020.

TAVAKKOLI, M; TORKASHVAND-KHAH, Z; FINK, G; et al. Evidence From the Decade of Action for Road Safety: A Systematic Review of the Effectiveness of Interventions in Low and middle-Income Countries. **Public Health Reviews**, v. 43, 2022, p. 1-16. Disponível em: <https://www.ssph-journal.org/articles/10.3389/phrs.2022.1604499/full>. Acesso em: 11 ago. 2023.

TINGVALL, C. The Swedish ‘Vision Zero’ and how parliamentary approval was obtained. *In: Road Safety Research*. New Zealand Police: Land Transport Safety Authority, 1998, v. 1, p. 6–8.

TORRES, Caio Assunção; XAVIER, Vanessa Jamille Mesquita; CUNTO, Flávio José Craveiro. Analyzing the Relationship between Road Safety Pillars and the World Health Organization Member States' Mortality Rate using Structural Equation Modeling Approach. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2674, n. 4, p. 1–10, 2020.

VECINO-ORTIZ, AI; JAFRI, A; HYDER, AA. Effective Interventions for Unintentional Injuries: a Systematic Review and Mortality Impact Assessment Among the Poorest Billion. **Lancet Glob Health**, v. 6, n. 5, 2018, p. 523–534. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(18\)30107-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(18)30107-4/fulltext). Acesso em: agosto, 2023.

WEGMAN, Fred; AARTS, Letty; BAX, Charlotte. Advancing sustainable safety. **Safety Science**, v. 46, n. 2, p. 323–343, 2008.

WELLE, Ben; SHARPIN, Anna Bray; ADRIAZOLA-STEIL, Claudia; *et al.* **Sustainable and Safe: A Vision and Guidance for Zero Road Deaths**. World Resources Institute. Disponível em: <https://www.wri.org/research/sustainable-and-safe-vision-and-guidance-zero-road-deaths>. Acesso em abr. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on road safety 2015**. Geneva: WHO, 2015. Disponível em: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/). Acesso em: 21 jun. 2021.