

Mortalidade de crianças e adolescentes por acidentes de trânsito

Road traffic injury mortality among children and adolescents

Como citar este artigo:

Kosanke e Silva A, Leite FMC, Santana NMT, Pinto IBA, Camboin FF. Road traffic injury mortality among children and adolescents. Rev Rene. 2026;27:e96427. DOI: <https://doi.org/10.36517/2175-6783.20262796427>

 Alline Kosanke e Silva¹
 Franciéle Marabotti Costa Leite¹
 Nathália Miguel Teixeira Santana¹
 Isaura Barros Alves Pinto¹
 Franciele Foschiera Camboin²

¹Universidade Federal do Espírito Santo.
Vitória, ES, Brasil.

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
Cascavel, PR, Brasil.

Autor correspondente:

Franciele Foschiera Camboin
Rua Vicente Machado, 3479. Jardim Canadá.
Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
CEP: 85813-251. Cascavel, PR, Brasil.
E-mail: smfran@hotmail.com.br

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

EDITOR CHEFE: Ana Fatima Carvalho Fernandes 

EDITOR ASSOCIADO: Luciano Marques dos Santos 

RESUMO

Objetivo: analisar as mortes de crianças e adolescentes por acidentes de trânsito. **Métodos:** estudo ecológico de série temporal, utilizando dados do Sistema de Informação de Mortalidade, referente a óbitos por acidente de trânsito de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos ocorridos entre 2003 e 2022. Dados descritos por frequências relativas e taxas de mortalidade (por 100 mil habitantes). Foram estimadas tendências das taxas de mortalidade ao longo da série histórica. **Resultados:** no período analisado, foram contabilizadas 2.065 mortes. Adolescentes (15 a 19 anos) concentraram maiores taxas de mortalidade por acidentes de transporte, sendo em 2003 a taxa de 18,40/100 mil habitantes e em 2022 14,45/100 mil habitantes. Nota-se redução significativa na taxa de mortalidade nas faixas etárias de 0 a 19 anos ($\beta = -0,195$; $p = 0,006$), mas, não foram observadas associações entre o ano e a taxa de mortalidade entre menores de 1 ano ($p = 0,775$) e adolescentes de 15 a 19 anos, ($p = 0,423$). **Conclusão:** a análise evidenciou redução das mortes acidentes de trânsito, porém, mantém elevado risco entre adolescentes. **Contribuições para a prática:** tais achados subsidiam o planejamento, tomada de decisão, inclusive intersectorial para o enfrentamento dos acidentes de trânsito. **Descritores:** Acidentes de Trânsito; Mortalidade Infantil; Prevenção de Acidentes; Adolescente; Morbidade.

ABSTRACT

Objective: to analyze deaths from road traffic crashes among children and adolescents. **Methods:** an ecological time-series study was conducted using data from the Mortality Information System on road traffic crash deaths among children and adolescents aged 0–19 years from 2003 to 2022. Data were described using relative frequencies and mortality rates per 100,000 population. Trends in mortality rates were estimated over the study period. **Results:** during the study period, 2,065 deaths were recorded. Adolescents aged 15–19 years had the highest mortality rates from land transport accidents, with rates of 18.40 per 100,000 population in 2003 and 14.45 per 100,000 population in 2022. A significant reduction was observed in the mortality rate for the overall group aged 0–19 years ($\beta = -0.195$; $p = 0.006$); however, no statistically significant association was found between year and mortality rate among infants younger than 1 year ($p = 0.775$) or adolescents aged 15–19 years ($p = 0.423$). **Conclusion:** the analysis showed a reduction in deaths from road traffic crashes; however, risk remained high among adolescents. **Contributions to practice:** these findings can inform planning and intersectoral decision-making for the prevention and control of road traffic crashes. **Descriptors:** Accidents, Traffic; Infant Mortality; Accident Prevention; Adolescent; Morbidity.

Introdução

Os acidentes de trânsito configuram-se, como um problema global emergente⁽¹⁾. Estes agravos, são fenômenos multifatoriais, influenciados por determinantes sociais, ambientais, comportamentais e culturais⁽²⁾. No mundo, ocorrem cerca de 1,35 milhões de mortes anualmente em decorrência de acidentes de trânsito e representam a oitava causa de morte em todas as idades e a principal entre indivíduos de 5 a 29 anos⁽³⁾.

Em 2020 no Brasil, foram registrados nas regiões nordeste e sudeste o maior número de mortes por acidentes de trânsito (1.571 e 1.371, respectivamente), com ocorrências concentradas majoritariamente nos finais de semana. Os óbitos foram predominantes no período noturno, as colisões veiculares foram o tipo de acidente mais letal (2.955 mortes) e a taxa de mortalidade em áreas rurais foi duas vezes superior à das zonas urbanas⁽⁴⁾.

Importante destacar que as crianças são mais suscetíveis às lesões como pedestres, devido à sua limitada capacidade de decisão e percepção de perigo⁽⁵⁻⁶⁾, além de estarem expostas às negligências dos responsáveis e à ausência ou fragilidade de ações de fiscalização, de legislação, infraestrutura e prevenção⁽⁷⁾. Os adolescentes, por sua vez, enfrentam vulnerabilidades próprias desse ciclo, associadas a mudanças biopsicossociais e maior propensão a comportamento de risco, contribuindo para o aumento na incidência de acidentes e violências⁽²⁾.

Considerando que a maioria dessas lesões é evitável, é importante salientar que o comportamento e as condições de vulnerabilidade de crianças e adolescentes diferem daqueles observados no restante da população. A interação e a vivência desses indivíduos no ciclo de vida infantil com o sistema de mobilidade, seja como pedestres, ciclistas, passageiros ou condutores, frequentemente são negligenciadas⁽⁸⁾.

Os acidentes de trânsito constituem a princi-

pal causa de morte entre crianças e jovens de 5 a 29 anos globalmente⁽⁹⁾. Além disso, provocam lesões, incapacidades, prejuízos materiais e, por vezes, perdas de vidas, afetando não apenas as vítimas diretas, mas também suas comunidades. Ademais, podem desencadear transtornos psicológicos, tais como depressão e ansiedade, comprometendo o desenvolvimento saudável de crianças e prejudicando a capacidade dos responsáveis em prover cuidados adequados⁽⁵⁾.

Diante do crescimento dos acidentes de trânsito e seu expressivo impacto na economia global, evidenciado pelos elevados custos com assistência à saúde, previdência social e absenteísmo escolar e laboral⁽¹⁰⁾, torna-se imperativa a articulação de esforços intersetoriais e multidisciplinares. Nesse contexto, este estudo justifica-se pela capacidade conhecer o panorama atual das mortes por acidentes de trânsito, ou seja, converter dados estatísticos em indicadores diagnósticos, fundamentais para identificar os fatores de risco específicos que negligenciam a segurança de crianças e adolescentes. Ao desvelar o panorama atual esta pesquisa fornece o embasamento necessário para o desenvolvimento de intervenções de precisão e políticas públicas de prevenção, contribuindo diretamente para a construção de um trânsito mais seguro e para a redução da morbimortalidade nesses ciclos de vida.

O objeto de estudo consiste na mortalidade de crianças e adolescentes decorrente de acidentes de transporte terrestre no estado do Espírito Santo. Neste sentido, a investigação propõe a análise do perfil epidemiológico e a evolução temporal desses óbitos ao longo de uma série histórica de 20 anos, buscando identificar não apenas a magnitude das ocorrências, mas também as variações nas taxas de mortalidade por subgrupos etários e tipos de veículos envolvidos, visando compreender o comportamento desse agravo no cenário em questão.

Com base no exposto, o objetivo deste estudo foi analisar as mortes de crianças e adolescentes por acidentes de trânsito.

Métodos

Delineamento do estudo e população

Trata-se de um estudo ecológico, de série temporal e descritivo, utilizando os dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) no Espírito Santo. O estado possui 78 municípios, é composto por área territorial de 46.074,448 km², sendo composto por uma subdivisão de três regiões de saúde: central norte, metropolitana e sul. A população estimada do estado para 2022 foi de 3.833.712 habitantes e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,771, em 2021⁽¹¹⁾.

A população da pesquisa foram óbitos de crianças (0 a 9 anos) e adolescentes (10 a 19 anos) residentes no estado do Espírito Santo. Os critérios de inclusão foram os óbitos ocorridos entre 2003 e 2022, período de 20 anos, e as causas classificadas como acidente de transporte terrestre, conforme a CID-10. A coleta de dados neste período justifica-se, por tratar de dados mais recentes e confiáveis, totalizando a série temporal de 20 anos, uma vez que os dados de 2023, 2024 e 2025, disponíveis apenas em caráter preliminar.

Coleta e análise de dados

Os dados de óbitos de crianças e adolescentes residentes no Espírito Santo por causas externas do grupo de acidentes de transporte terrestre foram coletados pelos pesquisadores deste estudo por meio de planilha do Excel, compilando os dados obtidos pelo SIM. Também foram considerados a faixa etária, os ciclos de vida e o ano.

O registro das causas foi baseado na Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Neste estudo, consideraram-se os óbitos por causa externa, do grupo de acidentes de transporte terrestre, nas seguintes categorias: pedestre, ciclista, motociclista, automóvel e outros acidentes de transporte terrestre.

A delimitação das faixas etárias e dos ciclos de vida adotada neste estudo baseou-se nos critérios

preconizados pela Organização Mundial da Saúde⁽¹²⁾ e utilizados em outro achado⁽¹³⁾. A divisão por ciclos de vida segmenta a população em crianças (0 a 9 anos) e adolescentes (10 a 19 anos), enquanto a desagregação em subgrupos etários (<1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 e 15 a 19 anos) possibilita a análise das vulnerabilidades específicas de cada etapa do desenvolvimento humano, alinhando-se com os sistemas de informação em saúde pública, o SIM⁽¹⁴⁾.

Utilizou-se, como técnica de coleta de dados, a extração de dados secundários provenientes de fontes oficiais de domínio público⁽¹⁴⁾, selecionando-se as variáveis interesse do estudo. As informações foram organizadas em um banco de dados elaborado no *Microsoft Excel*[®] e coletadas entre os meses de setembro e outubro de 2024. Na ausência de registros ou de informações disponíveis no SIM, considerou-se o valor zero para o número de óbitos. Os dados populacionais e censitários foram obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística⁽¹¹⁾.

O acesso principal foi feito pelo portal de Estatísticas Vitais: TABNET, em Mortalidade Geral (Causas Externas), por meio do site do DATASUS e, na sequência, menu de Informações de Saúde (TABNET), Estatísticas Vitais, selecionou-se mortalidade (desde 1996 pela CID-10), conforme descrição acima, e foi escolhida a área de abrangência Espírito Santo, por ano de óbito e agrupamento de causas externas, conforme óbitos por residência.

Análise dos dados

As taxas de mortalidade foram determinadas pelo número de óbitos por causas externas dividido pela população residente estimada para cada ano do período analisado (2003–2022), expressas por 100.000 habitantes, tanto para as taxas brutas quanto para as específicas por faixa etária.

A normalidade das variáveis foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Em seguida, a tendência temporal das taxas de mortalidade (por 100 mil habitantes)

ao longo dos anos foi avaliada por meio da regressão linear simples. O coeficiente de regressão (β) foi interpretado como uma estimativa da variação média anual da taxa de mortalidade. Foram considerados estatisticamente significativos $p < 0,05$ e o intervalo de confiança de 95% para os valores de β . As análises estatísticas foram realizadas com os *softwares* *Microsoft Excel*® e *Stata 14.0*.

Considerações éticas

Por utilizar exclusivamente dados secundários de domínio público e de acesso irrestrito, provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade, este estudo prescindiu de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa. Ressalta-se que o tratamento dos dados observou rigorosamente as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a utilização das informações apenas de forma agregada, sem qualquer possibilidade de identificação individual ou risco aos preceitos éticos.

Resultados

Observa-se que durante o período de 2003 a 2022, as taxas de mortalidade por acidentes de transporte terrestre entre crianças e adolescentes de 0 a 19 anos no estado do Espírito Santo apresentaram redução ao longo do período analisado. O maior valor foi observado em 2008, com taxa de mortalidade total de 11,81 por 100 mil habitantes, enquanto o menor foi registrado em 2022, com taxa de 5,35 por 100 mil habitantes. Destaca-se que, em 2003, a taxa de mortalidade na população de 0 a 19 anos foi de 9,45 por 100 mil habitantes, enquanto, em 2022, foi de 5,35 por 100 mil habitantes, indicando importante redução da mortalidade ao longo do tempo para cada faixa etária.

A análise por faixa etária revela que o grupo dos adolescentes, entre 15 e 19 anos, concentrou as maiores taxas de mortalidade por acidentes de transporte, sendo que, em 2003, a taxa foi de 18,40/100 mil e, em 2022, de 14,45/100 mil (Tabela 1).

Tabela 1 – Taxa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre entre crianças e adolescentes, conforme faixa etária, no período de 2003 a 2022. Vitória, ES, Brasil, 2024

Ano	Taxa de mortalidade (anos/ 100.000 habitantes)							Total
	<1	1-4	5-9	0-9	10-14	15-19	10-19	
2003	5,09	4,59	4,29	4,98	9,05	18,40	13,84	9,45
2004	1,67	3,70	4,23	4,18	5,35	19,55	12,62	8,46
2005	3,23	3,18	4,41	4,22	5,47	17,55	11,65	7,96
2006	4,76	4,69	3,72	4,67	5,66	16,19	11,05	7,83
2007	–	3,72	6,39	5,19	6,10	24,89	15,84	10,32
2008	5,19	5,57	5,16	5,92	7,72	28,18	18,24	11,81
2009	7,00	6,04	3,77	5,54	5,63	22,67	14,31	9,65
2010	8,16	4,60	4,53	5,43	6,62	24,87	15,73	10,78
2011	1,98	7,13	4,49	5,82	4,92	27,60	16,25	11,21
2012	1,97	6,06	4,08	5,13	3,90	29,97	16,92	11,29
2013	4,08	3,69	3,40	3,93	3,31	28,19	15,73	9,90
2014	8,16	4,50	4,15	5,11	3,64	28,52	16,06	10,59
2015	6,12	2,46	2,64	3,14	3,64	24,21	13,91	8,61
2016	2,04	2,46	3,40	3,14	2,98	16,91	9,94	6,54
2017	–	2,46	2,64	2,55	5,62	21,23	13,41	8,09
2018	–	1,23	2,26	1,77	1,65	24,21	12,92	7,49
2019	2,04	1,23	1,89	1,77	2,31	19,90	11,09	6,54
2020	–	2,05	1,51	1,77	3,97	16,91	10,43	6,20
2021	2,04	3,69	1,89	2,95	2,98	15,92	9,44	6,20
2022	–	2,08	2,36	2,22	3,24	14,45	8,95	5,35
Total/ Média	3,97	3,76	3,56	3,97	3,76	3,76	3,76	3,76

Verifica-se na Tabela 2, no período de 2003 a 2022, que as maiores taxas médias de mortalidade foram registradas entre motociclistas respectivamente em 2011, 2012, 2013, 2014, seguido pelas mortes envolvendo pedestres com maiores médias nos anos de 2007, 2008 e 2013) e automóveis 2011, 2012 e 2014. Observa-se a redução das taxas de mortalidade para a maioria dos tipos de acidentes, exceto para motociclistas e automóveis.

Tabela 2 – Taxas de mortalidade por acidentes de transporte terrestre, conforme o tipo de veículo, entre crianças e adolescentes de 0 a 19 anos, no período de 2003 a 2022. Vitória, ES, Brasil, 2024

Ano	Pedestre	Ciclista	Motociclista	Triciclo motorizado	Automóvel	Caminhonete	Transporte pesado	Ônibus	Outros
2003	3,12	0,78	1,41	–	1,87	0,08	–	0,08	2,03
2004	2,00	0,08	1,77	–	2,46	–	0,15	–	2,00
2005	1,94	0,60	1,86	–	1,56	–	0,07	–	1,94
2006	2,27	0,37	2,05	–	1,61	–	0,29	–	1,24
2007	4,13	0,17	2,64	–	2,06	–	0,08	–	1,24
2008	3,25	0,51	3,59	–	3,17	–	0,09	–	1,20
2009	2,41	0,17	2,67	–	2,58	–	0,09	–	1,72
2010	2,52	0,36	3,14	–	3,05	–	0,27	–	1,44
2011	2,40	0,18	4,27	–	3,47	–	0,09	–	0,80
2012	1,94	0,35	4,32	–	3,53	–	–	0,09	1,06
2013	2,07	0,18	4,49	–	1,89	0,09	–	–	1,62
2014	1,44	0,18	4,22	–	3,77	–	–	–	1,44
2015	1,35	0,27	3,68	–	2,07	–	0,18	–	1,44
2016	0,99	0,63	2,61	–	1,62	–	0,18	–	0,81
2017	0,63	0,09	3,86	0,09	1,98	–	0,45	–	1,35
2018	0,72	0,18	3,77	–	1,44	–	–	–	1,71
2019	0,63	0,09	2,16	0,18	1,71	–	–	–	2,07
2020	0,45	0,27	2,52	–	0,63	–	0,09	–	2,52
2021	0,81	0,54	2,25	–	1,62	–	–	–	1,26
2022	0,50	0,40	2,11	–	1,50	–	0,10	–	1,00
Total/ Média	1,78	0,32	2,97	0,01	2,18	0,01	0,11	0,01	1,49

Nas Tabelas 3 e 4, observa-se que a faixa etária de 15 a 19 anos se destaca entre as que apresentam as maiores taxas de mortalidade por motocicleta no período estudado.

Tabela 3 – Taxa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre entre crianças e adolescentes, segundo faixa etária e tipo de acidente, no período de 2003 a 2012. Vitória, ES, Brasil, 2024

Ano/Faixa etária	Tipo de acidente de transporte				
	Pedestre	Ciclista	Motociclista	Automóvel	Outros
2003					
< 1	–	–	0,08	0,08	0,08
1-4	0,55	–	–	0,16	0,16
5-9	0,55	–	0,08	0,23	0,16
10-14	1,01	0,39	–	0,55	0,39
15-19	1,01	0,39	1,33	0,86	1,41
2004					
< 1	–	0	–	0,08	0
1-4	0,15	0,08	–	0,08	0,38
5-9	0,38	–	–	0,38	0,23
10-14	0,69	–	0,08	0,31	0,23
15-19	0,77	–	1,69	1,62	1,15
2005					
< 1	0,15	–	–	–	–
1-4	0,3	–	–	0,07	0,22
5-9	0,45	–	–	0,22	0,37
10-14	0,45	0,3	0,15	0,37	0,15
15-19	0,6	0,3	1,71	0,89	1,19

(A Tabela 3 continua...

2006					
< 1	–	–	–	0,15	0,07
1-4	0,59	0	–	0,07	0,22
5-9	0,51	0,07	–	0,22	0,07
10-14	0,44	0,07	0,15	0,37	0,29
15-19	0,73	0,22	1,9	0,81	0,59
2007					
< 1	–	–	–	–	–
1-4	0,41	–	–	0,33	–
5-9	1,16	0,08	–	0,33	–
10-14	0,91	0,08	0,17	0	0,33
15-19	1,65	–	2,48	1,4	0,91
2008					
< 1	0,09	–	–	0,17	–
1-4	0,68	0,17	–	0,26	–
5-9	0,68	–	0,09	0,34	0,17
10-14	0,68	0,26	0,34	0,43	0,17
15-19	1,11	0,09	3,17	1,97	0,86
2009					
< 1	0,09	–	–	0,17	0,09
1-4	0,78	–	–	0,43	–
5-9	0,6	–	0,09	0,09	0,17
10-14	0,34	0,17	0,17	0,52	0,17
15-19	0,6	–	2,41	1,38	1,29
2010					
< 1	–	–	–	0,27	0,09
1-4	–	–	–	0,45	0,36
5-9	0,54	0,09	–	0,36	0,09
10-14	0,99	0,18	0,09	0,36	0,09
15-19	0,99	0,09	3,05	1,62	0,81
2011					
< 1	–	–	0,09	–	–
1-4	0,63	–	0,09	0,45	0,09
5-9	0,81	–	–	0,27	–
10-14	0,27	0,09	0,27	0,54	0,18
15-19	0,72	0,09	3,86	2,25	0,54
2012					
< 1	–	–	–	0,09	–
1-4	0,54	–	0,09	0,45	–
5-9	0,45	0,09	–	0,45	–
10-14	0,45	0,18	0,09	0,18	0,09
15-19	0,54	0,09	4,22	2,43	0,99

A Tabela 4 apresenta a continuidade da análise para o período de 2013 a 2022, evidenciando a manutenção do padrão observado anteriormente, com maior concentração das taxas entre adolescentes, especialmente em acidentes envolvendo motocicletas.

Tabela 4 – Taxa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre entre crianças e adolescentes, segundo faixa etária e tipo de acidente, no período de 2013 a 2022. Vitória, ES, Brasil, 2024

Ano/Faixa etária	Tipo de acidente de transporte				
	Pedestre	Ciclista	Motociclista	Automóvel	Outros
2013					
< 1	0,18	-	-	-	-
1-4	0,45	-	0,09	0,18	0,09
5-9	0,45	0,09	-	0,09	0,18
10-14	0,27	0,09	0,18	0,27	0,09
15-19	0,72	-	4,22	1,35	1,35
2014					
< 1	-	-	0,09	0,18	0,09
1-4	0,18	0,09	0	0,54	0,18
5-9	0,45	0,09	0	0,36	0,09
10-14	0,09	-	0,27	0,54	0,09
15-19	0,72	-	3,86	2,16	0,99
2015					
< 1	0,09	-	-	0,18	-
1-4	0,09	-	0,09	0,27	0,09
5-9	0,36	-	-	0,27	-
10-14	0,45	0,09	0,27	0,09	0,09
15-19	0,36	0,18	3,32	1,26	1,26
2016					
< 1	-	-	-	-	-
1-4	0,36	0,09	-	0,09	-
5-9	0,27	0,09	0,09	0,27	0,09
10-14	0,27	0,09	0,09	0,09	0,18
15-19	0,09	0,36	2,43	1,17	0,54
2017					
< 1	-	-	-	-	-
1-4	-	-	0,18	0,36	-
5-9	0,27	-	-	0,18	0,18
10-14	-	0,09	0,54	0,45	0,36
15-19	0,36	-	3,14	0,99	0,81
2018					
< 1	-	-	-	-	-
1-4	0,09	-	-	0,09	0,09
5-9	0,09	-	-	0,09	0,36
10-14	-	-	0,09	0,18	0,18
15-19	0,54	0,18	3,68	1,08	1,08
2019					
< 1	0,09	-	-	-	-
1-4	-	-	-	0,18	0,09
5-9	0,18	-	-	0,09	0,18
10-14	0,09	-	0,18	0,27	0,09
15-19	0,27	0,09	1,98	1,17	1,71
2020					
< 1	-	-	-	-	-
1-4	-	-	-	0,27	0,18
5-9	0,09	0,18	-	-	0,09
10-14	0,18	0,09	0,09	0,27	0,45
15-19	0,18	-	2,43	0,09	1,80
2021					
< 1	-	-	0,09	-	-
1-4	0,36	-	-	0,27	0,18
5-9	-	0,09	-	0,18	0,18
10-14	0,09	0,36	0,18	-	0,18
15-19	0,36	0,09	1,98	1,17	0,72
2022					
< 1	-	-	-	-	-
1-4	-	-	-	0,30	0,20
5-9	-	0,10	0,10	0,20	0,10
10-14	0,20	0,20	0,10	0,20	0,10
15-19	0,30	0,10	1,90	0,80	0,60

Na Tabela 5, verifica-se uma redução estatisticamente significativa na taxa de mortalidade para as faixas etárias de 1 a 4 anos ($\beta = -0,159$; $p = 0,009$), 5 a 9 anos ($\beta = -0,170$; $p < 0,001$), 10 a 14 anos ($\beta = -0,242$; $p < 0,001$), e para o grupo total de crianças 0 a 9 anos ($\beta = -0,186$; $p < 0,001$). A categoria dos adolescentes (10 a 19 anos) também apresentou tendência de queda ($\beta = -0,212$; $p = 0,041$) e total (0 a 19 anos), cujo coeficiente foi de $-0,195$ ($p = 0,006$).

Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre o ano e a taxa de mortalidade entre menores de 1 ano ($p = 0,775$) e entre adolescentes mais velhos, de 15 a 19 anos, ($p = 0,423$), sugerindo estabilidade ou variabilidade não explicada pelo tempo nesses subgrupos.

Tabela 5 – Tendência entre faixa etária e a taxa de mortalidade (por 100 mil habitantes) por acidentes de transporte, segundo faixas etárias, no período de 2003 a 2022. Vitória, ES, Brasil, 2024

Faixa etária (anos)	Coeficiente (ano)	IC 95%	p-valor
<1	-0,036	-0,31 – 0,23	0,775
1-4	-0,159	-0,27 – -0,05	0,009
5-9	-0,170	-0,23 – -0,11	<0,001
0-9 (crianças)	-0,186	-0,26 – -0,11	<0,001
10-14	-0,242	-0,34 – -0,14	<0,001
15-19	-0,158	-0,57 – 0,25	0,423
10-19 (adolescentes)	-0,212	-0,41 – -0,01	0,041
Total (0-19)	-0,195	-0,33 – -0,06	0,006

IC: Intervalo de confiança

Discussão

Os achados oferecem um panorama detalhado da mortalidade infantojuvenil por acidentes de trânsito no Espírito Santo entre 2003 e 2022, consolidando-se como uma ferramenta estratégica para a gestão em saúde pública. A redução geral na taxa de mortalidade observada no estado converge com a tendência declinante relatada em outro cenário brasileiro, como no estado de São Paulo, onde estudos apontam quedas graduais em decorrência do fortalecimento de políticas de segurança viária⁽¹⁵⁾.

Todavia, a persistência de altas taxas entre adolescentes de 15 a 19 anos no cenário capixaba reflete

um desafio global; estatísticas internacionais indicam que este grupo permanece como o mais vulnerável devido à maior exposição a fatores de risco, como a condução de motocicletas e o comportamento de risco, assemelhando-se a padrões observados em países de média e baixa renda⁽¹⁶⁻¹⁷⁾. Assim, enquanto o declínio geral sinaliza progressos, a disparidade entre as faixas etárias no Espírito Santo reafirma a necessidade de intervenções específicas que acompanhem o perfil de vitimização identificado em outra região do país e do mundo⁽¹⁵⁾.

Esses achados apontam que embora tenha apresentado um declínio da mortalidade por acidentes de trânsito, o Brasil ainda enfrenta desafios críticos na proteção de crianças e adolescentes em rodovias federais, onde o sexo masculino e a faixa etária adolescente permanecem como os principais preditores de óbito por acidentes de trânsito⁽¹⁸⁾.

Dessa maneira, a combinação de medidas como a melhora do comportamento no trânsito e políticas públicas é fundamental para a redução da mortalidade em acidentes e integradas potencializam os resultados preventivos e reduzem custos para o sistema de saúde, assim como, fomentam medidas de prevenção desses eventos, protocolos de emergência e de cuidados intensivos destinados a prevenir suas sequelas⁽¹⁹⁾.

Nesse cenário, é importante destacar as mudanças na legislação de trânsito, que regulamentaram sobre os dispositivos de retenção infantil, e representaram um marco no transporte infantil e importante avanço em relação ao transporte de crianças em veículos automotores no país⁽²⁰⁾. Assim, a obrigatoriedade do uso dos referidos dispositivos, associada a intervenções educativas, pode ter contribuído para a redução nos índices de morte decorrentes do trânsito inseguro.

Além disso, vale destacar que a maior parte das pesquisas de intervenção bem-sucedidas que tratam de práticas educativas direcionadas ao comportamento seguro no trânsito para as crianças, se concentram em crianças de 7 a 9 anos⁽²¹⁾. As principais estratégias, para reduzir lesões em crianças como pedestres, tendem a envolver esforços multifacetados, incluindo maior supervisão de adultos, engenharia de trânsito

que priorizam medidas de abrandamento do tráfego em locais onde crianças frequentemente caminham⁽²²⁾.

Outro achado relevante desta pesquisa é a preponderância da mortalidade entre motociclistas, seguida por ocupantes de automóveis e pedestres. Esse cenário corrobora a literatura nacional, que identifica a motocicleta como o veículo com maior letalidade entre a juventude⁽²³⁾. Enquanto as mortes de pedestres e ocupantes de veículos de quatro rodas apresentam tendência de declínio, a mortalidade de motociclistas no Espírito Santo demonstra estabilidade ou crescimento⁽²⁴⁾, padrão também observado em estados como São Paulo, onde a expansão da frota e a precariedade da fiscalização contribuem para a manutenção de altas taxas de óbitos⁽¹⁵⁾.

Internacionalmente, essa tendência é ratificada em países de média e baixa renda, onde a motocicleta é utilizada como meio de transporte de baixo custo e ferramenta de trabalho, resultando em perfis de lesões graves e alta taxa de hospitalização entre jovens, conforme evidenciado em estudos globais^(17,25). Tais evidências reforçam que a estabilidade dessa mortalidade, em contraste com a queda nos demais tipos de transporte, demanda políticas de fiscalização e intervenções educativas mais incisivas e específicas para este público.

A proporção de crianças feridas em acidentes de trânsito aumenta com o aumento da idade das crianças e com a evolução do tipo de contenção, tal fato pode estar relacionado ao aumento da autonomia dos adolescentes e ao uso de veículos motorizados de duas rodas, que são conhecidos por seu alto risco de acidente⁽²⁶⁾.

Esse dado alarmante pode estar relacionado com às múltiplas vulnerabilidades próprias da adolescência. Essas mudanças tornam os adolescentes mais suscetíveis a comportamento de risco⁽¹⁶⁾, como por exemplo, experimentação de álcool e drogas, condução de veículos sem habilitação e baixa adesão ao uso de equipamentos de proteção como o cinto de segurança e o capacete.

Nesse contexto, o não uso ou o uso incorreto do capacete eleva em quase 10 vezes o risco de traumatismos cranioencefálicos fatais em jovens, reforçando

a necessidade de fiscalização específica para este grupo⁽¹⁷⁾. O uso de capacete está associado a um menor número de traumatismos cranianos em todas as faixas etárias⁽²⁷⁾. Vale ressaltar que, para o público jovem, a proteção passiva é insuficiente se não acompanhada de mudanças estruturais na infraestrutura urbana e de um rigoroso controle sobre a venda e condução de veículos por menores de idade⁽¹⁵⁾.

No que tange aos automóveis, os achados da presente pesquisa apontam este veículo como o responsável pela segunda maior taxa média de mortalidade por acidentes de trânsito no período de 2003 a 2022 no Espírito Santo, em consonância com a alta incidência de óbitos, pelo mesmo agravo, em crianças brasileiras, menores de dez anos entre 2000 e 2021, onde se observou a maior proporção de vítimas entre os ocupantes de veículos⁽¹⁷⁾. Esse cenário identifica uma tendência de queda na mortalidade nos ocupantes de automóveis⁽¹⁵⁾. Ainda destacam o impacto severo desses acidentes na população pediátrica devido à vulnerabilidade física e à falha no uso de dispositivos de retenção^(15,23). Internacionalmente, o perfil de mortalidade de passageiros infantis em veículos de quatro rodas permanece como uma preocupação central de saúde pública, sendo frequentemente associado a colisões de alto impacto, padrão que reforça a necessidade de manutenção e rigor na fiscalização de leis de segurança viária para proteger esse grupo específico^(16,25).

A ocorrência de óbitos por acidentes de transporte terrestre na primeira infância, concentrada majoritariamente em eventos envolvendo automóveis e atropelamentos de pedestres, pode sugerir a percepção limitada de risco por parte das crianças, ou ainda a dificuldade de tomada de decisão segura no trânsito e negligência dos responsáveis⁽⁸⁾. Tal achado é relevante e chama a atenção para importância da segurança infantil no trânsito, seja dentro do veículo ou em vias públicas e ressaltam a importância dos sistemas de retenção infantil⁽²⁰⁾.

Apesar da queda dos óbitos envolvendo pedestres mostrar importante, vale destacar a divergência dos especialistas sobre a idade em que crianças com desenvolvimento típico, sem treinamento intensivo

e direcionado, conseguem atravessar ruas com segurança. O período de transição entre a infância e a adolescência é marcado pela autonomia progressiva e maior exposição ao espaço urbano, essa mudança de comportamento, aliada à transição para modalidades de transporte de maior risco, eleva significativamente a vulnerabilidade desse grupo⁽⁹⁾.

Esse cenário de vulnerabilidade do pedestre infantojuvenil é corroborado por estatísticas nacionais que apontam o atropelamento como uma das principais causas de óbitos em áreas urbanas de alta densidade, como em São Paulo, onde a redução desses índices tem sido associada a intervenções de engenharia de tráfego e educação viária⁽¹⁵⁾.

Internacionalmente, o perfil de atropelamentos em países de média e baixa renda ainda revela taxas desproporcionais em comparação a países desenvolvidos, evidenciando que a segurança do pedestre depende não apenas do comportamento individual, mas de políticas intersetoriais de proteção aos usuários mais frágeis das vias⁽¹⁶⁻¹⁷⁾. Por fim, de forma geral nota-se uma redução significativa na taxa de mortalidade para as faixas etárias de 0 a 19 anos, mas, não foram observadas associações entre o ano e a taxa de mortalidade entre menores de 1 ano e adolescentes de 15 a 19 anos.

A população jovem e adolescente permanecem como os principais preditores de óbito por acidentes de trânsito⁽¹⁸⁾, corroborando com os achados deste estudo. Enquanto a mortalidade infantil é predominantemente vinculada a causas biológicas e evitáveis no pré-natal, o pico de mortalidade no final da adolescência é impulsionado por homicídios, acidentes de trânsito e suicídios⁽²³⁾. Crianças mais novas apresentaram taxas mais elevadas de traumatismo craniano e menor uso de capacete em comparação com crianças mais velhas.

Cabe lembrar que além das mortes, os acidentes causam inúmeras lesões prejudicando ao longo da vida do indivíduo, neste sentido o uso da engenharia, como métodos de redução de velocidade, o uso de vias adequadas para cada tipo de usuário, uso dos dispositivos de retenção infantil, *design* seguro dos carros e demais meios de transporte interferem e são soluções

para a prevenção destes agravos⁽²⁷⁾.

Por fim, o fato é que os acidentes de trânsito constituem um fenômeno complexo e multifatorial, cujas causas são, em grande parte, potencialmente evitáveis. A prevenção efetiva da mortalidade de crianças e adolescentes por acidentes de trânsito exige a integração de diferentes setores da sociedade, como saúde, educação, segurança pública e infraestrutura, além da sociedade como um todo, por meio de ações de sensibilização e responsabilização⁽⁹⁾.

Neste sentido, os resultados evidenciam progressos significativos na redução da mortalidade, contudo, a manutenção de taxas críticas em subgrupos específicos no Espírito Santo convergindo com a realidade nacional, onde a redução da mortalidade infantojuvenil por causas externas ainda depende de uma consolidação mais robusta de medidas protetivas⁽²³⁾. A participação ativa da comunidade e o fortalecimento de redes de proteção são essenciais para reduzir a vulnerabilidade deste público em países de média e baixa renda⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

Dentro desta estrutura intersetorial, a enfermagem é protagonista na articulação entre a vigilância em saúde e a assistência direta às vítimas. O enfermeiro enquanto educador em saúde, na atenção primária e como gestor do cuidado em cenários de urgência pode articular ações multidisciplinares para a implementação de protocolos de prevenção, para a sensibilização das famílias sobre o uso de dispositivos de segurança, transformando os dados epidemiológicos em intervenções de cuidado que visam a preservação da vida e a mitigação de sequelas biopsicossociais nos jovens.

Além disso, é necessário compreender os acidentes de trânsito como uma forma de violência social, decorrente, muitas vezes, de omissões estruturais, falhas de fiscalização e negligência institucional⁽²⁴⁾. Esse panorama de insegurança viária, especialmente para motociclistas e pedestres, reflete desigualdades que impactam diretamente a qualidade de vida e o desenvolvimento saudável da juventude⁽¹⁵⁾. Tais evidências reforçam a urgência de esforços coordenados para garantir ruas seguras e assegurar a proteção integral dos direitos de crianças e adolescentes^(10,25).

Limitações do estudo

Apesar da robustez da série histórica de 20 anos, este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. No que tange à validade interna, a utilização de dados secundários provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade está sujeita à ocorrência de subnotificações e a erros de preenchimento nas Declarações de Óbito, o que pode mascarar a real magnitude de certas causas específicas de acidentes.

Quanto à validade externa, os achados estão circunscritos à realidade socioeconômica e demográfica do estado do Espírito Santo, pertencente a região Sudeste, podendo divergir do contexto de outras regiões do Brasil, que possuem infraestruturas viárias, frotas de veículos e dinâmicas de fiscalização distintas. Por esse motivo, embora os dados ofereçam um diagnóstico preciso para o cenário capixaba, a generalização dos resultados para o âmbito nacional deve ser feita com cautela, servindo, prioritariamente, como um modelo comparativo para estados com perfis epidemiológicos semelhantes.

Contribuições para a prática

Os achados contribuem para a elaboração de medidas preventivas intersetoriais, unindo saúde e segurança pública na redução dos acidentes infantojuvenis. Além disso, os dados podem subsidiar a qualificação e a formação de profissionais de saúde, direcionando o atendimento de forma mais assertiva ao perfil específico de crianças e adolescentes assistidos.

Neste sentido, o enfermeiro atua na educação em saúde em especial, na atenção primária, articulando estratégias de prevenção e mitigação dos impactos dos acidentes de trânsito na infância e adolescência. Além disso, no cenário hospitalar e de urgência, esses profissionais são responsáveis pelo manejo imediato e pela reabilitação, sendo essenciais na identificação de vulnerabilidades e no fortalecimento de redes de proteção que visam reduzir a morbimortalidade e as sequelas biopsicossociais nesses ciclos de vida.

Conclusão

Observou-se redução da mortalidade por acidentes de trânsito entre crianças e adolescentes ao longo do período analisado; porém, manteve-se elevado o risco entre os adolescentes, com predomínio de fatalidades associadas aos acidentes com motocicletas, evidenciando a necessidade de fortalecer estratégias de prevenção e controle voltadas a essa população, considerando as especificidades dos diferentes grupos etários e dos mecanismos de ocorrência.

Contribuição dos autores

Concepção, análise, interpretação; redação do artigo e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; aprovação final da versão a ser publicada e concordância em ser responsável por todos os aspectos do manuscrito relacionados à precisão ou integridade de qualquer parte sejam investigadas e resolvidas adequadamente: **Kosanke e Silva A, Leite FMC, Santana NMT, Pinto IBA, Camboin FF.**

Disponibilidade de dados

Os autores declaram que os dados estão disponíveis no corpo do artigo e são de domínio público extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade, podendo ser consultado por meio do *link* <https://datasus.saude.gov.br/mortalidade-desde-1996-pela-cid-10/>.

Referências

1. Jaulkar S, Parihar, A. Different types of injury associated with road traffic accidents. *Multidisciplinary Reviews*. 2025;8(11):e2025111. doi: <http://doi.org/10.31893/multirev.2025111>
2. Malta DC, Ferreira ACM, Prates EJS, Andrade FMD, Silva MMA, Lima CM, et al. Risk and protective factors for road transportation accidents among Brazilian adolescents, PeNSE 2015/2019. *Rev Min Enferm*. 2022;26:e-1461. doi: <https://dx.doi.org/10.35699/2316-9389.2022.38675>
3. Tiwari RR, Patel S, Soju A, Trivedi P. Road use pattern and street crossing habits of school children in India. *Front Public Health*. 2021;9:628147. doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.628147>
4. Carvalho Junior JG, Melo AAD, Lopes HAM, Lopes IRM. Social impact on public administration: traffic accidents on Brazilian highways. *Rev Aracê*. 2024;6(1):328-43. doi: <https://doi.org/10.5638/arev6n1-019>
5. Yoshino M, Ueda T, Takada H, Kanno A, Maeda M, Matsumoto H, et al. Post-traumatic stress disorder among children involved in traffic accidents and their parents in Japan. *J Nippon Med Sch*. 2022;89(1):47-55. doi: https://doi.org/10.1272/jnms.JNMS.2022_89-105
6. Liquin EG, Gopnik A. Children are more exploratory and learn more than adults in an approach-avoid task. *Cognition*. 2022;(218):104940. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104940>
7. Camboin FF, Toso BRGO, Caldeira S, Silva MAI. Traffic accidents in childhood: prevention from the nurse's perspective. *Rev Gaúcha Enferm*. 2021;42;(esp):e20200171. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200171>
8. Kumar V, Barik S, Raj V, Varshney S. Prevention of "bygone futures" due to road traffic injuries in children. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2024;50(6):2799-805. doi: <https://doi.org/10.1007/s00068-023-02378-7>
9. World Health Organization. Global status report on road safety 2023 [Internet]. 2023 [cited Jan 23, 2026]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>
10. Pham J, Buttazzoni A, Gilliland J. Applying the multiphase optimization strategy to evaluate the feasibility and effectiveness of an online road safety education intervention for children and parents: a pilot study. *BMC Public Health*. 2024;24(1):1782. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19208-z>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022 [Internet]. 2024 [cited Jan 23, 2026]. Available from: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/?utm_source=ibge&utm_medium=%20home&utm_campaign=portal
12. World Health Organization. World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, sus-

- tainable development goals [Internet]. 2023 [cited Jan 23, 2026]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240074323>
13. Villavicencio F, Perin J, Eilerts-Spinelli H, Yeung D, Prieto-Merino D, Hug L, et al. Global, regional, and national causes of death in children and adolescents younger than 20 years: an open data portal with estimates for 2000–21. *Lancet Glob Health*; 2024;12:e16-e17. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00496-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00496-5)
 14. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informação e informática do Sistema único de Saúde [Internet]. 2024 [cited Jan 23, 2026]. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/mortalidade-desde-1996-pela-cid-10/>
 15. Souza RC, Abreu LC, Bebianio BC, Leitão FNC, Rodrigues LMR. Trend of traffic accident mortality rate among motorcyclists in the state of São Paulo, Brazil, from 2015 to 2020. *Rev Bras Epidemiol*. 2022;25:e220037. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1980-549720220037.2>
 16. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Ready to learn and thrive: School health and nutrition around the world [Internet]. 2023 [cited Jan 29, 2026]. Available from: https://www.unicef.org/media/135076/file/Ready_to_Learn_and_Thrive_Report.pdf
 17. Baffour AA, Akweongo P, Sackey SO, Lowery WM, Dambach P, Tuoyire DA, et al. Determinants of motorcycle-related head injuries among children and youth: an unmatched case-control study in northern Ghana. *Inj Prev*. 2025;ip-2024-045526. doi: <https://doi.org/10.1136/ip-2024-045526>
 18. Costa ALM, Oliveira-Figueirêdo DST, Rocha FL. Factors associated with child and adolescent deaths due to road traffic accidents on Brazilian federal highways. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2025;30(10):e08722025. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1413-812320253010.08722025>
 19. Afacho AA, Belayneh T, Markos T, Geleta D. Incidence and predictors of mortality among road traffic accident victims admitted to hospitals at Hawassa city, Ethiopia. *PLoS One*. 2024;29;19(5):e0296946. doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0296946>
 20. Conselho Nacional de Trânsito (BR). Resolução CONTRAN nº 277, de 28 de maio de 2008. Dispõe sobre o transporte de crianças em veículos automotores [Internet]. 2008 [cited Jan 27, 2026]. Available from: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao_contran_277.pdf
 21. Morgan CH, Stager LM, Schwebel DC, Shen J. A systematic review and meta-analysis on the efficacy of virtual reality pedestrian interventions to teach children how to cross streets safely. *J Pediatr Psychol*. 2023;48(12):1003-20. doi: <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsad058>
 22. Cloutier MS, Beaulieu E, Fridman L, Macpherson AK, Hagel BE, Howard AW, et al. State-of-the-art review: preventing child and youth pedestrian motor vehicle collisions: critical issues and future directions. *Inj Prev*. 2021;27(1):77-84. doi: <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2020-043829>
 23. Ministério da Saúde (BR). Ciclo de boletins sobre a situação de saúde da juventude brasileira: Informe I Violências e acidentes [Internet]. 2025 [cited Jan 29, 2026]. Available from: <https://fiocruz.br/documento/2025/08/informe-i-violencias-e-acidentes-ciclo-de-informes-sobre-situacao-de-saude-da>
 24. Piona SK, Florêncio NS, Baltazar AM, Pinto AFV, Santos AS, Bubach S, et al. Tendência da mortalidade por acidentes de transporte terrestre em crianças brasileiras. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2025;58(2):e-225130. doi: <https://revistas.usp.br/rmrp/article/view/225130>
 25. Malta DC, Minayo MCS, Cardoso LSM, Veloso GA, Teixeira RA, Pinto IV, et al. Mortality among Brazilian adolescents and young adults between 1990 to 2019: an analysis of the Global Burden of Disease study. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2021;26(9):4069-86. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021269.12122021>
 26. Sartin EB, Pfeiffer MR, Hartka T, Zonfrillo MR, Vaca FE, Metzger KB. Congruency of crash- and hospital-reported injuries among child passengers. *Am J Prev Med*. 2024;67(6):841-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2024.07.008>
 27. Kendi S, Johnston BD. Council on injury, violence, and poison prevention; epidemiology and prevention of child pedestrian injury. *Pediatrics*. 2023;152(1):e2023062508. doi: <https://dx.doi.org/10.1542/peds.2023-062508>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons