Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

A IMPORTÂNCIA DO USO DE CAPACETE NA PREVENÇÃO DE FRATURAS CRÂNIO FACIAIS CAUSADAS POR ACIDENTES COM VEÍCULOS ELÉTRICOS

THE IMPORTANCE OF HELMET USE IN PREVENTING CRANIOFACIAL FRACTURES CAUSED BY ELECTRIC VEHICLE ACCIDENTS

Vitor de Souza Branco, Beatriz Veiga Redekopp Woitechen, Vera Lúcia Ferreira de Oliveira

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Odontologia, Curso de Odontologia
E-mail para contato: vitor.s.branc@gmail.com

RESUMO – O uso de veículos elétricos vem crescendo nos últimos anos, chamativos pela praticidade, mas muito atrelado a acidentes uma vez que o seu uso está intimamente relacionado ao não uso de capacetes. O presente artigo buscou estudos publicados entre 2020 e 2026 a fim de levantar dados que demostrassem a importância do uso de capacete associado aos veículos elétricos. Foram encontradas evidências das consequências do não uso do equipamento de proteção, como a majoritária incidência em lesões na cabeça e na face e, em contrapartida, em que proporção isso é mitigado pelo seu uso, com uma redução de 88% de risco em lesões cerebrais graves. Conclui-se que regulamentar o uso de capacetes para esses veículos é essencial e incentivar a aderência pode melhorar a qualidade de vida dos usuários.

Palavras-chave: Veículos elétricos; Uso de capacete; Lesões craniofaciais; Micromobilidade.

ABSTRACT – The use of electric vehicles has grown in recent years, driven by their convenience, yet they are frequently linked to accidents, largely because their use is strongly associated with a failure to wear helmets. This article reviewed studies published between 2020 and 2026 to gather data demonstrating the importance of helmet use with electric vehicles. Evidence was found regarding the consequences of not using protective gear, specifically the high incidence of head and facial injuries, and, conversely, the extent to which helmet use mitigates these risks, resulting in an 88% reduction in the risk of severe bodily injury. The study concludes that the use of helmets with these vehicles is essential worldwide and that fostering market competitiveness could improve users' quality of life.

Keywords: Electric vehicles; Helmet use; Craniofacial injuries; Micromobility.

ISSN 2317-1316

1. INTRODUÇÃO

Os acidentes automobilísticos configuram-se como uma das causas mais recorrentes de fraturas ósseas da face. Segundo dados de 2021 da Organização Mundial da Saúde (OMS), nesse mesmo ano ocorreram 4,4 milhões de mortes decorrentes de lesões traumáticas, sendo que aproximadamente um terço desses óbitos resultou de acidentes de trânsito. Entre os fatores que contribuem para esse cenário destacam-se o crescimento acelerado da motorização, o descumprimento das normas de segurança e as deficiências na infraestrutura rodoviária (Vaddamanu, 2025; Halvachizadeh, 2025).

Elemento de destaque no crescimento da motorização nos estados do Brasil são os veículos elétricos, como patinetes e as bicicletas elétricas, que em contraponto, também se destacam nos índices de acidentes de trânsito. Um levantamento feito pela Comissão de Segurança no Ciclismo do Rio de Janeiro, com base em dados da Secretaria Municipal de Saúde, mostrou que as ocorrências cresceram mais de 700% em um único ano, tendo sido registrado no ano de 2023 o número de 274 acidentes, já em 2024 totalizaram 2.199 registros.

Outro estado que manifestou seus números sobre o assunto foi o Espírito Santo, através de dados obtidos pelo Observatório de Segurança Pública, dos quais podemos observar nos últimos 3 anos as seguintes métricas: 2024 com 45 ocorrências de acidentes e 1 morte, em 2025 com um salto para 303 acidentes e 5 mortes, já num recorte de 2026, de janeiro a abril os números são 205 acidentes e 2 mortes, um crescimento de mais de 573% na quantidade de sinistros em relação ao mesmo período de 2024. Sendo que a maior parte das ocorrências ocorreu em via pública, seguida de calçadas e ciclovias.

Já na cidade de Santos, em São Paulo, apesar da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) atuar com blitzes e ações educativas, os números de janeiro a maio de 2026 foram de 18 ocorrências contra 11 no mesmo período do ano passado, um aumento significativo de mais de 63%.

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é levantar os impactos causados pela ausência de uma regulamentação que torne obrigatório o uso de capacete relacionado a essa categoria de veículos e, consequentemente, pelo não uso majoritário da população e avaliar em que amplitude esse equipamento de proteção individual é capaz de mitigar tais impactos.

ISSN 2317-1316

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma busca nas bases de dados eletrônicas PubMed, LILACS e SciELO, contemplando artigos publicados entre 2020 e setembro de 2026. Para a estratégia de busca, foram utilizadas as palavras-chave, “Acidentes de Trânsito”, “Injuria” e “Scooters”, empregadas de forma isolada e/ou combinada, nos idiomas inglês, espanhol e português.

Inicialmente, foram identificados 125 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, procedeu-se à remoção de estudos duplicados e aqueles não diretamente relacionados ao tema proposto. Em seguida, foi realizada a análise dos títulos e resumos, resultando na seleção final de 09 artigos, os quais compuseram a amostra deste estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A falta de obrigação legal sobre o uso de capacete e a dificuldade relacionada à categorização desse meio de transporte são os principais impeditivos para que vejamos os pilotos fazendo o uso mais seguro desses veículos (Nielsen *et al*., 2021). Dentre os itens obrigatórios listados pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), que incluem campainha, sinalização noturna dianteira, traseira e lateral, espelho retrovisor esquerdo e velocímetro, nenhum engloba a utilização obrigatória de equipamentos de segurança, sendo o capacete de uso recomendável e sem menção a cotoveleiras e joelheiras.

Embora as lesões após acidentes com veículos elétricos possam ser leves, como contusões e abrasões, a condução sempre apresenta riscos de sofrer lesões graves nos membros, especialmente sob influência de álcool ou ao violar as leis locais. Sendo possível que esses acidentes variem de quadros com lesões simples a quadros mais complexos, assumindo múltiplas dimensões, inclusive de caráter cirúrgico. Nesses casos, demandam intervenções especializadas e reabilitação multidisciplinar, com o objetivo de prevenir e tratar danos estéticos, físicos e funcionais (Adeleke, *et al*., 2023; Kleinertz, *et al*., 2021).

Um estudo publicado pela BMC Emergency Medicine, caracterizou os desfechos dos traumas comparando veículos elétricos e bicicletas, observando que lesões de cabeça e rosto foram mais frequentes nos veículos elétricos, sendo que juntas: cabeça, face e pescoço

ISSN 2317-1316

representam mais de 50%. Deixando evidente que comparado aos acidentes de bicicleta, usuários de veículos elétricos sofrem mais frequentemente lesões na cabeça e no rosto (Benhamed *et al*, 2022).

Ademais, uma coisa que deve ser observada é o fato de que usar capacete tende a ser extremamente raro, com várias publicações relatando conformidade com segurança tão baixa quanto 1 a 2% (Störmann, *et al*., 2020).

Contudo, para a redução desses incidentes, torna-se importante a discussão da obrigatoriedade de dispositivos de segurança para motoristas de veículos elétricos, além da adoção de condutas prudentes como comprimento das políticas regulamentares e tolerância zero ao uso de álcool e drogas por parte dos condutores, associados a uma estratégia dupla de penalidades e vigilância oficial regular, combinada com educação pública para reduzir o traumas craniofaciais (Lizano *et al*., 2026; Lugo-Machado *et al*., 2025; Grillo *et al*., 2026).

A Tabela 1 demonstra o contraste dos dados obtidos em relação aos principais impactos e traumas causados pelo uso dos veículos elétricos sem o devido equipamento de proteção e o grau de proteção oferecido pelo equipamento.

Tabela 1. Incidência de traumas X Prevenção através do uso de capacete

Incidência	**Prevenção**
Em acidentes com patinetes elétricos, de 24% a 54% dos condutores sobrem impactos e lesões na cabeça e face.	Capacetes tradicionais reduzem a taxa de lesões na cabeça e face em 46% em relação ao não uso dele.
Lesões na cabeça apresentam 18,6 vezes mais risco de mortalidade do que lesões em extremidades do corpo.	A obrigatoriedade do capacete atrelado à fiscalização reduz a mortalidade geral no trânsito de 32% a 55%.
De 12% a 40% dos condutores são afetados com traumatismo cranioencefálico após um acidente.	O uso do capacete reduz em aproximadamente 60% o risco de traumatismo cranioencefálico.
Lesões intracranianas equivalem a 100% das internações relacionadas aos veículos elétricos.	Utilizar o equipamento de proteção reduz em até 88% a incidência de lesões cerebrais graves.

Fatores agravantes no grau de importância desses traumas, como a não obrigatoriedade no uso do capacete e dispositivos de proteção, o consumo de bebidas alcoólicas e a falta de políticas de fiscalizações acerca do uso dos dispositivos elétricos de mobilidade acarretam, em níveis diferentes de episódios traumáticos, em acidentes com consequências como: traumatismo

ISSN 2317-1316

cranioencefálico com a presença ou não de hemorragia intracraniana, concussão e síndrome pós concussão de longo prazo, sequelas estéticas e psicológicas, sequelas funcionais que podem abranger, entre outros, o sistema estomatognático, respiratório e nervoso, e em nível mais severo, levando a morte do condutor/pessoa envolvida no acidente (Nielsen *et al.,* 2021*).*

Assim como comprovado para ciclistas, iniciativas para aumentar a adesão ao capacete reduzem e previnem substancialmente os traumas cerebrais e faciais em acidentes com veículos elétricos (Nielsen *et al.,* 2021*).* Condutores de veículos elétricos que usavam capacete no momento do acidente apresentaram uma redução significativa de lesões de cabeça e/ou face de 45,2% para 24%, quase metade dos envolvidos tiveram suas lesões mitigadas (Benhamed, *et al.*, 2022).

Na Irlanda tornou-se obrigatório o uso do capacete e roupa de alta visibilidade (*high vis*) a partir do dia 04 de setembro de 2026, quando ocorreu um endurecimento das regras após dados do *Children's Health Ireland* (CHI) e do *Health Service Executive* (HSE) apontarem um aumento significativo de acidentes graves envolvendo e-scooters. Entre os dados mais relevantes apresentados pelas autoridades de saúde destacaram-se o aumento para mais de um terço das internações pediátricas por traumatismo craniano no CHI em 2026 estavam relacionadas a acidentes com e-scooters, além das internações por lesões cerebrais provocadas por patinetes elétricos terem aumentado 50% em 12 meses.

A Tabela 2 sintetiza os resultados e considerações sobre o uso de capacete, inclusive sobre sua obrigatoriedade.

Tabela 2. Relação de considerações dos artigos estudados acerca do uso do capacete

Título do artigo	**Publicação**	**Consideração acerca do capacete**
Accident mechanisms and injury patterns in e-scooter users—a retrospective analysis and comparison with cyclists	2021	O uso de capacete em patinetes elétricos reduz significativamente a gravidade das lesões cefálicas. Recomenda-se a implementação de legislação para o uso obrigatório.
Characteristics and Injury Patterns in Electric-Scooter Related Accidents—A Prospective Two-Center Report from Germany	2020	O uso de capacete previne e reduz a taxa de concussões e traumatismos cranioencefálicos graves (TCE) em acidentes de e-scooter.
Characteristics and comparison between e-scooters and bicycle-related trauma: a multicentre cross-	2022	Condutores de e-scooter que usavam capacete apresentaram uma redução significativa de lesões na cabeça/face. Leis

ISSN 2317-1316

sectional analysis of data from a road collision registry		de uso obrigatório reduzem pela metade lesões graves na cabeça.
Epidemiology of Fractures Following Electric Scooter Injury	2023	O capacete é apontado como a única solução realista e eficaz para mitigar e prevenir fraturas e lesões cerebrais graves. Defende-se sua obrigatoriedade.
Facial Fractures Associated With Craniomaxillofacial Trauma in Adults: A Literature Review	2025	O uso de dispositivos de segurança, incluindo capacetes, reduz significativamente a gravidade dos traumas craniomaxilofaciais decorrentes de acidentes veiculares.
Impact of zygomaticomaxillary complex fracture on masticatory muscle dysfunction and pain	2024	A adesão a normas de segurança e o uso de capacetes/proteção facial protegem a estrutura óssea da face, mitigando o deslocamento de fragmentos e preservando a função muscular mastigatória.
Injuries following accidents with electric scooters	2021	Iniciativas para aumentar a adesão ao capacete reduzem e previnem substancialmente os traumas cerebrais e faciais em acidentes com e-scooters.
Lesiones y muertes en motociclistas: revisión paraguas (Injury and death in motorcyclists: Umbrella review)	2026	O capacete integral reduz em 60% o risco de TCE, reduz fraturas faciais e reduz a mortalidade em 35% a 60%.
The impact of traffic legislation on maxillofacial trauma: A global retrospective review	2026	Leis obrigatórias de capacete reduzem fraturas mandibulares e amenizam a gravidade do trauma maxilofacial. Regulações específicas para e-scooters reduziram lesões maxilofaciais em até 88%.

Dessa forma é possível constatar que existe concordância dos autores quanto aos benefícios da utilização do capacete, sendo evidente o quanto esse equipamento de proteção é capaz de mitigar traumas na ocorrência de acidentes envolvendo veículos elétricos. Apesar de se tratar de uma nova tecnologia, é necessário que seja levado em consideração os desdobramentos da falta de regulamentação e, consequentemente, a baixa adesão popular ao uso do equipamento.

Como apresentado, os números de acidentes e fatalidades são significativos, quando direcionado à estrutura craniofacial os riscos são ainda mais severos. Nações como a Irlanda já implementam políticas de saúde pública voltadas ao uso seguro desses veículos e à atenção de condutores em caso de acidentes. No Brasil, cabe analisar as medidas atuais e como elas podem ser aprimoradas com o intuito de proteger a saúde dos usuários e melhorar a qualidade de vida em cenários envolvendo acidentes.

ISSN 2317-1316

4. CONCLUSÃO

Portanto, fica evidente que o uso de capacete, assim como outros itens de proteção e sinalização, de maneira obrigatória implementado por lei, sob a perspectiva de acompanhar a evolução da micromobilidade elétrica e mitigação de lesões craniofaciais nos acidentes em que se envolvem, é uma alternativa não somente viável como também extremamente funcional e aplicável por mais de uma via. Sendo assim, vale a discussão da melhor via para a implementação da obrigatoriedade, e não somente como uso recomendável, diminuindo os números de acidentes, suas gravidades e sequelas, bem como as fatalidades.

5. DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Não foram utilizadas ferramentas de IA no desenvolvimento deste artigo.

6. REFERÊNCIAS

Benhamed A, Gossiome A, Ndiaye A, Tazarourte K. Characteristics and comparison between e-scooters and bicycle-related trauma: a multicentre cross-sectional analysis of data from a road collision registry. BMC Emerg Med. 2022 Sep 29;22(1):164. doi: 10.1186/s12873-022-00719-0. PMID: 36175859; PMCID: PMC9520117.

Grillo R, de Oliveira NK, Zindel Deboni MC. The impact of traffic legislation on maxillofacial trauma: A global retrospective review. J Craniomaxillofac Surg. 2026 Feb;54(2):104402. doi: 10.1016/j.jcms.2025.11.005. Epub 2025 Nov 25. PMID: 41298212.

Kim SJ, Lee DW. Epidemiology of Fractures Following Electric Scooter Injury. Indian J Orthop. 2023 Mar 13;57(6):818-826. doi: 10.1007/s43465-023-00862-1. PMID: 37214358; PMCID: PMC10192486.

Kleinertz H, Ntalos D, Hennes F, Nüchtern JV, Frosch KH, Thiesen DM. Accident Mechanisms and Injury Patterns in E-Scooter Users–A Retrospective Analysis and Comparison with Cyclists. Dtsch Arztebl Int. 2021 Feb 26;118(8):117-121. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0019. PMID: 33879309; PMCID: PMC8204371.

Lizano Guevara F, Sáenz Araya D, Baizan Orias SD, Sevilla Torres E, Rojas Peláez A, Fernandez Vinocour D. Facial Fractures Associated with Craniomaxillofacial Trauma in Adults: A Literature Review. Cureus. 2025 Aug 18;17(8): e90382. doi: 10.7759/cureus.90382. PMID: 40978869; PMCID: PMC12444714.

ISSN 2317-1316

Lugo-Machado JA, Espinoza-Morales DI, Naranjo-Medina ME, Alvídrez-Labrado A, Zazueta-Cárdenas A. Lesiones y muertes en motociclistas: revisión paraguas [Injury and death in motorcyclists: Umbrella review]. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2026 Jan 1;64(1): e6744. Spanish. doi: 10.5281/zenodo.17477609. PMID: 41417423; PMCID: PMC12768422.

Nielsen KI, Nielsen FE, Rasmussen SW. Injuries following accidents with electric scooters. Danish Medical Journal. 2021 Jan;68(2): A09200697. PMID: 33543698.

Störmann P, Klug A, Nau C, Verboket RD, Leiblein M, Müller D, Schweigkofler U, Hoffmann R, Marzi I, Lustenberger T. Characteristics and Injury Patterns in Electric-Scooter Related Accidents-A Prospective Two-Center Report from Germany. J Clin Med. 2020 May 22;9(5):1569. doi: 10.3390/jcm9051569. PMID: 32455862; PMCID: PMC7290505.

Vaddamanu SK, Khalid I, Binduhayyim RIH, Alsaeed AY, Alshahrani SS, Salih Asaem, Marrapodi MM, Minervini G. Impact of zygomaticomaxillary complex fracture on masticatory muscle dysfunction and pain: systematic review and observational meta-analysis. J Oral Facial Pain Headache. 2025 Sep;39(3):38-49. doi: 10.22514/jofph.2025.045. Epub 2025 Sep 12. PMID: 41070564; PMCID: PMC12520437.