

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE TRAUMAS ORTOPÉDICOS EM HOSPITAL TERCIÁRIO: IMPACTO DA ENERGIA DO TRAUMA NOS DESFECHOS ASSISTENCIAIS

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF ORTHOPEDIC TRAUMAS IN A TERTIARY HOSPITAL: IMPACT OF TRAUMA ENERGY ON HEALTHCARE OUTCOMES

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE TRAUMAS ORTOPÉDICOS EN UN HOSPITAL TERCIARIO: IMPACTO DE LA ENERGÍA DEL TRAUMA EN LOS RESULTADOS ASISTENCIALES

Camila Lima Barbato¹
Marcelo Rodrigo Caporal²
Suelin Pereira³
Beatriz Novais Silva⁴
Franklin Celso Zys⁵
Karoline Cabral Neres Fiorio⁶
Lorena Lavagnoli Ravagnani⁷

RESUMO: O estudo analisou o perfil epidemiológico de traumas ortopédicos e o impacto da energia do mecanismo da lesão nos desfechos assistenciais de um hospital terciário. Para isso, foi realizado um estudo observacional, retrospectivo e analítico com 503 pacientes (N=503) atendidos no Pronto-socorro do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP) ao longo do ano de 2024. Aplicou-se o modelo de Regressão Logística Multinomial no software Jamovi (versão 2.4) para avaliar a associação independente entre o Tipo de Energia envolvido no trauma (Baixa vs. Alta) e a evolução clínica final (Alta Hospitalar, Internação Eletiva, Evasão, Permanência Prolongada, Transferência e Óbito), utilizando a Idade como variável de ajuste. Os resultados apontaram que o mecanismo de alta energia associou-se de forma direta e estatisticamente significativa ao desfecho de Óbito ($\beta = 7,827$; $p < 0,001$; OR = 2509,45; IC95%: 119,00–52917,98) e ao risco de Permanência Prolongada ($\beta = -11,689$; $p < 0,001$). Constatou-se também que os traumas gerados por baixa energia mecânica reduziram em 53% as chances de Evasão Hospitalar ($\beta = -0,751$; $p = 0,038$; OR = 0,471; IC95%: 0,231–0,960), indicando uma concentração do abandono de tratamento no perfil de alta energia. A idade atuou como preditor independente apenas para as internações programadas de caráter Eletivo ($\beta = 0,013$; $p = 0,012$; OR = 1,013). Conclui-se que a intensidade da energia do trauma se configura como a principal determinante dos desfechos de maior gravidade na instituição, sobrepondo-se ao fator etário na condução da complexidade hospitalar regional.

¹ Autora principal, discente do curso de Medicina no Centro Universitário Assis Gurgacz.

² Professor Orientador Médico do Trabalho, Mestre em Ensino nas Ciências da Saúde, Docente do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz.

³ Professora Coorientadora Médica Ortopedista e Traumatologista, Mestre em Ensino nas Ciências da Saúde.

⁴ Discente do curso de Medicina no Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁵ Discente do curso de Medicina no Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁶ Discente do curso de Medicina no Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁷ Discente do curso de Medicina no Centro Universitário Assis Gurgacz.

Palavras-chave: Traumatologia. Mecanismos de Trauma. Impacto ortopédico. Sistema público de saúde.

ABSTRACT: The study analyzed the epidemiological profile of orthopedic traumas and the impact of injury mechanism energy on healthcare outcomes in a tertiary hospital. For this purpose, an observational, retrospective, and analytical study was conducted with 503 patients ($N=503$) treated at the Emergency Department of the University Hospital of Western Paraná (HUOP) throughout 2024. A Multinomial Logistic Regression model was applied using the *Jamovi* software (version 2.4) to evaluate the independent association between the Type of Energy involved in the trauma (Low vs. High) and the final clinical outcome (Hospital Discharge, Elective Admission, Elopement, Prolonged Stay, Interinstitutional Transfer, and Death), using Age as an adjustment variable. The results showed that the high-energy mechanism was directly and statistically significantly associated with the Death outcome ($\beta = 7,827$; $p < 0,001$; $OR = 2509,45$; $IC_{95\%}: 119,00-52917,98$) and the risk of Prolonged Stay ($\beta = -11,689$; $p < 0,001$). It was also found that traumas caused by low mechanical energy reduced the chances of Hospital Elopement by 53% ($\beta = -0,751$; $p = 0,038$; $OR = 0,471$; $IC_{95\%}: 0,231-0,960$), indicating a concentration of treatment abandonment within the high-energy profile. Age acted as an independent predictor only for planned Elective Admissions ($\beta = 0,013$; $p = 0,012$; $OR = 1,013$). In conclusion, the intensity of the trauma energy configures as the main determinant for the most severe outcomes in the institution, overspending the age factor in driving regional hospital complexity.

Keywords: Traumatology. Trauma Mechanisms. Orthopedic Impact. Public Health System.

RESUMEN: El estudio analizó el perfil epidemiológico de los traumas ortopédicos y el impacto de la energía del mecanismo de la lesión en los resultados asistenciales de un hospital terciario. Para ello, se realizó un estudio observacional, retrospectivo y analítico con 503 pacientes ($N=503$) atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario del Oeste de Paraná (HUOP) a lo largo del año 2024. Se aplicó el modelo de Regresión Logística Multinomial en el software *Jamovi* (versión 2.4) para evaluar la asociación independiente entre el Tipo de Energía involucrada en el trauma (Baja vs. Alta) y la evolución clínica final (Alta Hospitalaria, Ingreso Electivo, Evasión, Permanencia Prolongada, Transferencia e Muerte), utilizando la Edad como variable de ajuste. Los resultados señalaron que el mecanismo de alta energía se asoció de forma directa y estadísticamente significativa con el resultado de Muerte ($\beta = 7,827$; $p < 0,001$; $OR = 2509,45$; $IC_{95\%}: 119,00-52917,98$) y con el riesgo de Permanencia Prolongada ($\beta = -11,689$; $p < 0,001$). También se constató que los traumas generados por baja energía mecánica redujeron en un 53% las posibilidades de Evasión Hospitalaria ($\beta = -0,751$; $p = 0,038$; $OR = 0,471$; $IC_{95\%}: 0,231-0,960$), lo que indica una concentración del abandono del tratamiento en el perfil de alta energía. La edad actuó como predictor independiente solo para los ingresos programados de carácter Electivo ($\beta = 0,013$; $p = 0,012$; $OR = 1,013$). Se concluye que la intensidad de la energía del trauma se configura como el principal determinante de los resultados de mayor gravedad en la institución, superponiéndose al factor de la edad en la gestión de la complejidad hospitalaria regional.

Palabras clave: Traumatología. Mecanismos de Trauma. Impacto Ortopédico. Sistema Público de Salud.

INTRODUÇÃO

Os traumas ortopédicos e as fraturas associadas configuram-se como uma das principais causas de morbimortalidade em escala global, acarretando sérias repercussões físicas para as vítimas, sobrecarga para os núcleos familiares e elevados custos operacionais ao Sistema de Saúde Público (SANTOS, et al., 2016; GOMES, et al., 2021). No cenário epidemiológico

contemporâneo do Brasil, o envelhecimento da população associado à elevadas taxas de acidentes de trânsito, episódios de violência urbana e quedas contribui diretamente para o aumento expressivo desses agravos (SANTOS, et al., 2024). Essas circunstâncias pressionam de forma constante os hospitais de alta complexidade, os quais necessitam frequentemente de triagem especializada, insumos ortopédicos de alto custo e regimes de internação hospitalar prolongada para o manejo adequado das lesões (GOMES, et al., 2021; RIBEIRO, et al., 2024).

Em ambientes de atenção à saúde de alta complexidade regional, a caracterização do perfil epidemiológico dos pacientes atendidos fundamenta a elaboração de protocolos de atendimento e o planejamento de recursos institucionais (MATOS, et al., 2022). A literatura demonstra que o impacto de um trauma e a sua evolução clínica estão intimamente condicionados à intensidade da força transmitida ao aparelho musculoesquelético no momento do impacto (LIMA, et al., 2024). No entanto, há escassez de investigações desenvolvidas na região que tracem de forma descritiva e analítica a distribuição desses agravos sobre os múltiplos desfechos possíveis após a entrada no pronto-socorro (TOSETTO, et al., 2023; PADILLA-ROJAS, et al., 2024).

Dessa forma, este estudo justifica-se pela necessidade de mapear as demandas de saúde coletiva ortopédica no ambiente terciário de um hospital universitário. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo caracterizar o perfil epidemiológico dos pacientes com traumas ortopédicos atendidos em um centro de referência, analisando o impacto do tipo de energia do trauma sobre a ocorrência de múltiplos desfechos assistenciais hospitalares (como internações eletivas, prolongadas, evasões e óbitos), utilizando uma abordagem controlada por idade.

MÉTODOS

Desenho de Estudo e Amostra

Conduziu-se um estudo observacional, de natureza descritivo-analítica e caráter retrospectivo, baseado na análise de dados secundários provenientes de prontuários médicos. A população-alvo da investigação compreendeu uma amostra consecutiva de 503 pacientes (N=503) atendidos com diagnóstico firmado de trauma ortopédico no Pronto-socorro do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), situado no município de Cascavel, Paraná, Brasil. O período de abrangência temporal dos dados coletados foi de janeiro de 2024 a

dezembro de 2024. Foram definidos como critérios de inclusão todos os prontuários eletrônicos que contivessem o registro integral das variáveis obrigatórias da pesquisa. Em estrita concordância com os preceitos bioéticos previstos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o protocolo desta pesquisa foi formalmente submetido à apreciação ética e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG). O sigilo, a privacidade e a confidencialidade das informações foram rigorosamente guardados por meio da anonimização da planilha eletrônica de consolidação dos dados operada pelos pesquisadores, justificando-se perante o comitê a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devido à natureza exclusivamente retrospectiva da análise.

Variáveis e Perfil Epidemiológico Analisado

A caracterização do perfil baseou-se no levantamento de variáveis demográficas e clínicas dos indivíduos assistidos. A variável de desfecho assistencial (dependente) foi classificada com base na evolução final registrada para o paciente no HUOP, compreendendo as seguintes classes: Alta Hospitalar (adotada como o nível de referência estatística estável para todas as comparações), Internação Eletiva, Evasão Hospitalar, Permanência Prolongada, Transferência Interinstitucional e Óbito. A variável de exposição clínica central foi o Tipo de Energia envolvida no mecanismo do trauma, dividida em: Baixa Energia (representada por quedas da própria altura e acidentes domésticos de baixo impacto mecânico) e Alta Energia (composta por acidentes de trânsito motociclísticos e automobilísticos, atropelamentos, agressões físicas e quedas de nível elevado).

Visando estabelecer uma modelo que permitisse caracterizar de forma independente as chances de cada desfecho, a variável contínua Idade (computada em anos) foi incluída como variável de controle para o ajuste de fatores biológicos. Variáveis de trâmite assistencial posterior, tais como a conduta ortopédica definitiva adotada ou o segmento anatômico específico, foram intencionalmente excluídas do processo de regressão multivariável, com a finalidade metodológica de evitar erros de superajuste e assegurar a captação do efeito real da exposição.

Processamento e Análise Estatística

Os dados foram organizados e submetidos à análise descritiva, sendo as variáveis categóricas apresentadas sob a forma de frequências absolutas e percentuais, e as variáveis contínuas caracterizadas por médias e desvio-padrão. Para determinar a associação independente entre o Tipo de Energia e os respectivos desfechos assistenciais, aplicou-se o modelo de Regressão Logística Multinomial controlado continuamente por idade. Foram estimados os coeficientes beta (β), os erros-padrão (EP) e os p-valores resultantes. Adotou-se o nível de significância estatística global de 5% ($\alpha = 0,05$), utilizando para o processamento numérico o software estatístico Jamovi (versão 2.4).

RESULTADOS

O modelo estatístico multinomial analisou os dados obtidos junto aos 503 pacientes que compõem o perfil epidemiológico, demonstrando adequação em suas métricas de ajuste global (Desviância = 1700; AIC = 730; R^2 de McFadden = 0,0306). As estimativas detalhadas dos coeficientes, rácios de chances (OR) e intervalos de confiança de 95% (IC95%) para cada categoria de evolução clínica, tendo a Alta Hospitalar como referência de comparação, encontram-se expostas na Tabela 1.

No bloco de desfecho assistencial Eletivo, o Tipo de Energia associado ao evento traumático não demonstrou associação estatisticamente significativa ($\beta = 0,347$; $p = 0,259$; OR = 1,415; IC95%: 0,774–2,584). Em contrapartida, a covariável de controle Idade revelou-se um preditor independente de significância estatística para este grupo específico do perfil ($\beta = 0,013$; $p = 0,012$; OR = 1,013; IC95%: 1,00–1,02). Isso aponta um aumento de 1,3% na chance de internação programada a cada ano de vida avançado do indivíduo.

Para o desfecho de Evasão Hospitalar, constatou-se uma associação inversa e estatisticamente significativa em relação à exposição principal do estudo ($\beta = -0,751$; $p = 0,038$; OR = 0,471; IC95%: 0,23–0,96). O rácio de chances inferior a um (OR = 0,471) indica que os pacientes acometidos por traumas ortopédicos gerados por baixa energia apresentam uma redução de 53% na probabilidade de abandonar as dependências hospitalares antes da alta oficial em comparação àqueles admitidos por alta energia. O fator etário não indicou relevância estatística neste bloco de dados ($p = 0,725$).

No desfecho caracterizado por Permanência Prolongada, identificou-se uma associação estatística altamente expressiva ($\beta = -11,689$; $p < 0,001$). O valor do rácio de chances residual (OR = $8,38 \times 10^{-6}$) mostra que o risco de internações prolongadas aproxima-se de valores nulos no perfil de baixa energia, concentrando-se de forma importante na população que sofreu traumas decorrentes de alta energia.

No tocante ao desfecho crítico de Óbito, o Tipo de Energia manifestou uma associação estatística direta ($\beta = 7,827$; $p < 0,001$; OR = 2509,45; IC95%: 119,00–52917,98). Devido à ausência completa de óbitos associados ao grupo de baixa energia no pronto-socorro, a estimativa gerou um rácio de chances elevado. Isso confirma que a mortalidade avaliada restringe-se aos eventos de alta energia, mantendo-se independente do impacto gerado pelo controle etário ($p = 0,127$). O desfecho de Transferência interinstitucional não obteve influência significativa de nenhum preditor ($p > 0,05$).

Tabela 1 Modelo de Regressão Logística Multinomial para os desfechos assistenciais em pacientes com traumas ortopédicos no Hospital Universitário do Oeste do Paraná (N=503).

Desfecho assistencial / Preditor	Coeficiente (β)	Erro-Padrão (EP)	p-valor	Rácio das Chances (OR)	IC95% (Inferior – Superior)	6
Eletivo						
Intercepto	-2,456	0,330	< 0,001	0,085	–	
Idade (por ano adicional)	0,013	0,005	0,012	1,013	1,002 – 1,023	
Tipo de energia (Baixa vs Alta)	0,347	0,307	0,259	1,415	0,774 – 2,584	
Evasão						
Intercepto	-2,084	0,396	< 0,001	0,124	–	
Idade (por ano adicional)	0,002	0,008	0,725	1,002	0,986 – 1,019	
Tipo de energia (Baixa vs Alta)	-0,751	0,362	0,038	0,471	0,231 – 0,960	
Permanência prolongada						
Intercepto	-2,122	3,293	0,519	0,119	–	
Idade (por ano adicional)	-0,090	0,125	0,472	0,913	0,715 – 1,168	
Tipo de energia (Baixa vs Alta)	-11,689	0,001	< 0,001	8,38e-6	8,36e-6 – 8,40e-6	
Transferência						

Intercepto	-5,554	1,658	< 0,001	0,003	–
Idade (por ano adicional)	0,021	0,033	0,522	1,021	0,956 – 1,090
Tipo de energia (Baixa vs Alta)	-1,035	1,492	0,488	0,355	0,019 – 6,616
Óbito					
Intercepto	-16,427	1,555	< 0,001	7,34e-8	–
Idade (por ano adicional)	0,063	0,041	0,127	1,065	0,982 – 1,154
Tipo de energia (Baixa vs Alta)	7,827	1,555	< 0,001	2509,45	119,00 – 52917,98

Fonte: BARBATO CL, et al., 2026; dados extraídos dos prontuários eletrônicos do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP).

DISCUSSÃO

Os achados produzidos a partir da modelagem estatística confirmam a premissa de que a intensidade da carga cinética (tipo de energia) atuante no trauma ortopédico constitui um importante fator elementar do perfil epidemiológico e da complexidade assistencial no HUOP. Alinhando-se aos conceitos de análise epidemiológica, buscou-se evitar a interpretação e a discussão de coeficientes de variáveis introduzidas com fins de ajuste estatístico (como a idade), focando os argumentos nas características determinantes da exposição principal.

O impacto exercido pela alta energia sobre o desfecho de óbito hospitalar ($p < 0,001$) e sobre o tempo de permanência prolongada ($p < 0,001$) preservou elevado nível de significância mesmo sob controle da idade. Sob a ótica clínica e estrutural, os incidentes com alta energia, representados no perfil regional por colisões de trânsito e quedas de nível elevado, causam lesões ortopédicas graves, fraturas expostas com severo dano às partes moles e politraumatismos (SANTOS, et al., 2016; GOMES, et al., 2021). Conforme apontado na literatura, o tratamento desses pacientes em centros terciários impõe a necessidade de suporte em terapia intensiva e reabordagens cirúrgicas sucessivas para o controle de danos (SANTOS, et al., 2024), justificando a ocupação prolongada de leitos e a mortalidade institucional.

Além disso, a análise expôs um resultado de grande importância prática e pouco explorado nos perfis hospitalares tradicionais, referente ao desfecho de evasão hospitalar ($p = 0,038$). A verificação de que traumas de baixa energia têm menor probabilidade de abandono de tratamento (OR = 0,47; IC95%: 0,23–0,96) demonstra que o risco de evasão está

significativamente aumentado nos pacientes que sofreram traumas de alta energia. Esse comportamento associa-se ao perfil sociodemográfico das vítimas de acidentes de trânsito e violência urbana no país, composto principalmente por adultos jovens em idade produtiva (SANTOS, et al., 2016; NUNES e TAVARES, 2018). Essa parcela populacional apresenta menor tolerância aos períodos de internamento prolongado e às barreiras impostas pelo ambiente hospitalar, motivando episódios de evasão que resultam em prejuízos funcionais crônicos ao paciente (NUNES e TAVARES, 2018; MATOS, et al., 2022).

Por fim, a constatação de que a idade atuou de forma significativa apenas na modelagem do desfecho eletivo ($p = 0,012$) reflete o panorama do envelhecimento populacional associado às fraturas (RIBEIRO, et al., 2024). O envelhecimento populacional intensifica a ocorrência de traumas de baixa energia (quedas da própria altura) facilitados pela fragilidade óssea e osteoporose, requerendo a programação de cirurgias eletivas planejadas para osteossínteses ou artroplastias (GOMES, et al., 2021; RIBEIRO, et al., 2024). Contudo, ao isolar o efeito dessa variável, este estudo confirma que a energia do trauma ortopédico se configura como fator independente determinante para a caracterização da evolução crítica no ambiente hospitalar regional.

CONCLUSÃO

A caracterização dos traumas ortopédicos no Hospital Universitário do Oeste do Paraná revela um cenário em que a intensidade da energia envolvida nos eventos é o principal fator na determinação dos desfechos de maior gravidade e complexidade institucional. Traumas classificados como de alta energia correlacionam-se de forma direta com a mortalidade hospitalar e com a ocupação prolongada de leitos. Ademais, os resultados mostram que os pacientes acometidos por mecanismos de alta energia apresentam maior risco de evasão hospitalar, o que evidencia a necessidade de criar estratégias de acolhimento específicas e abordagens multiprofissionais direcionadas a esse perfil, visando otimizar a adesão terapêutica e o uso de recursos do ambiente hospitalar.

REFERÊNCIAS

GOMES, I. V. et al. Epidemiologia dos traumas ortopédicos atendidos na emergência de um serviço público de referência. *Enfermagem Brasil*, v. 20, n. 5, p. 650-660, 2021.

LIMA, J. C. S. et al. Trauma ortopédico em crianças. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 8, p. e15533, 2024.

MATOS, L. R. R. S. et al. Aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes atendidos no ambulatório de reabilitação traumato-ortopédica em um Hospital Universitário. *Revista Ensino, Ciências e Inovação em Saúde*, v. 3, n. 1, p. 20-26, 2022.

NUNES, R. K. B.; TAVARES, T. C. F. Perfil ocupacional de pacientes traumato-ortopédicos atendidos pela terapia ocupacional em um hospital do oeste do Pará/Brasil. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional*, v. 2, n. 3, p. 621-638, 2018.

PADILLA-ROJAS, L. G. et al. Trauma center rehabilitation systems in Latin America. *OTA International*, v. 7, n. 3, p. e332, 2024.

RIBEIRO, M. C. F. et al. Perfil epidemiológico das internações por fratura de fêmur no Brasil entre 2019 a 2023. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 6, p. 1154-1164, 2024.

SANTOS, H. R. et al. Perfil epidemiológico dos traumas ortopédicos e seus prejuízos: uma revisão descritiva. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 3, p. 1-11, 2024.

SANTOS, L. F. S. et al. Estudo epidemiológico do trauma ortopédico em um serviço público de emergência. *Cadernos de Saúde Coletiva*, v. 24, n. 4, p. 397-403, 2016.

SANTOS, L. S. V. et al. Custos das internações de pacientes com trauma ortopédico em uma unidade hospitalar. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, v. 16, n. 1, p. 12-21, 2024.

TOSETTO, V. L. N. et al. Perfil epidemiológico das principais etiologias de fraturas pediátricas e análise comparativa entre o período pandêmico em um hospital do oeste do Paraná. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 6, p. e9912641987, 2023.