

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA MORTALIDADE POR TÉTANO ACIDENTAL EM DIFERENTES NÍVEIS DE ESCOLARIDADE NO BRASIL DE 2011 A 2021

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF MORTALITY DUE TO TETANUS ACROSS DIFFERENT EDUCATIONAL LEVELS IN BRAZIL FROM 2011 TO 2021

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LA MORTALIDAD POR TÉTANOS ACCIDENTAL EN DIFERENTES NIVELES DE ESCOLARIDAD EN BRASIL DE 2011 A 2021

Gustavo Ângelo Medeiros¹
Cristiane Yoshie Nishimura²
Diogo Paterno Bertollo³
Amanda Cezar Aliatti⁴
Julia Gabriella Bremm Mombach⁵
Matheus Henrique dos Santos⁶
Leonardo Reinert Hilgert⁷
Leonardo Costa Grespan⁸
Gabriel Carvalho Rossi⁹

RESUMO: Esse artigo buscou descrever a partir de uma análise epidemiológica a mortalidade por tétano acidental no Brasil entre 2011 e 2021 e seu impacto relacionado a desigualdade educacional nos desfechos da doença. Para isso, foi utilizado o TABNET do Datasus e, no tópico "Epidemiológicas e Morbidade", foi selecionado o link "Doenças e Agravos de Notificação - 2007 em diante (SINAN)", abordando o tópico "tétano acidental" com abrangência geográfica do Brasil. Foram registrados 1.280 casos de tétano acidental no país, dentre esses, 438 (34,38%) foram mortes diretamente associadas ao agravo notificado. A maior letalidade foi observada entre os analfabetos, com uma taxa de 45,256%, enquanto os indivíduos com ensino médio completo tiveram a menor letalidade, correspondendo a apenas 27,273%. Essa disparidade reflete o papel da educação no acesso à informação, adesão ao tratamento e adoção de medidas preventivas. Além disso, os custos associados à doença são elevados, abrangendo diagnósticos, tratamentos, transporte e perda de produtividade, impactando significativamente a saúde pública. O estudo destaca a importância de políticas públicas voltadas à educação, vacinação, saneamento básico e inclusão de programas de saúde escolar.

295

Palavras-chave: Tétano. Óbito. Epidemiologia.

¹Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz. <https://orcid.org/0009-0007-9818-3026>.

²Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz.

³Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁴Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁵Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁶Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁷Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁸Discente, Centro Universitário Assis Gurgacz.

⁹ Graduado em Medicina, Centro Universitário Assis Gurgacz.

ABSTRACT: This article aimed to describe, through an epidemiological analysis, the mortality from accidental tetanus in Brazil between 2011 and 2021 and its impact related to educational inequality in disease outcomes. To achieve this, the TABNET system from Datasus was used, and in the “Epidemiological and Morbidity” section, the link “Diseases and Notifiable Conditions - 2007 onwards (SINAN)” was selected, addressing the topic of “accidental tetanus” with national coverage. A total of 1,280 cases of accidental tetanus were recorded in the country, of which 438 (34.38%) resulted in deaths directly associated with the reported condition. The highest fatality rate was observed among illiterate individuals, reaching 45.256%, whereas individuals with a complete high school education had the lowest fatality rate, corresponding to only 27.273%. This disparity reflects the role of education in access to information, adherence to treatment, and adoption of preventive measures. Additionally, the costs associated with the disease are high, covering diagnostics, treatments, transportation, and loss of productivity, significantly impacting public health. The study highlights the importance of public policies focused on education, vaccination, basic sanitation, and the inclusion of school health programs.

Keywords: Tetanus. Death. Epidemiology.

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo describir, a partir de un análisis epidemiológico, la mortalidad por tétanos accidental en Brasil entre 2011 y 2021 y su impacto relacionado con la desigualdad educativa en los desenlaces de la enfermedad. Para ello, se utilizó el sistema TABNET de Datasus y, en la sección “Epidemiológicas y Morbilidad”, se seleccionó el enlace “Enfermedades y Agravios de Notificación - 2007 en adelante (SINAN)”, abordando el tema “tétanos accidental” con cobertura nacional. Se registraron un total de 1.280 casos de tétanos accidentales en el país, de los cuales 438 (34,38%) resultaron en muertes directamente asociadas con la condición notificada. La mayor letalidad se observó entre los analfabetos, con una tasa del 45,256%, mientras que los individuos con educación secundaria completa presentaron la menor letalidad, con solo el 27,273%. Esta disparidad refleja el papel de la educación en el acceso a la información, la adherencia al tratamiento y la adopción de medidas preventivas. Además, los costos asociados con la enfermedad son elevados, incluyendo diagnósticos, tratamientos, transporte y pérdida de productividad, lo que impacta significativamente en la salud pública. El estudio destaca la importancia de las políticas públicas orientadas a la educación, la vacunación, el saneamiento básico y la inclusión de programas de salud escolar.

Palabras clave: Tétanos. Óbito. Epidemiología.

INTRODUÇÃO

O tétano é uma infecção grave e potencialmente fatal causada pelo patógeno de *Clostridium tetani*, um bacilo gram-positivo anaeróbico amplamente distribuído no ambiente, especialmente em solos contaminados, na poeira e nas fezes de animais soltos. A doença se desenvolve quando os esporos da bactéria em questão penetram no organismo por intermédio de ferimentos na pele ou mucosas, como cortes profundos, queimaduras, lacerações ou mordidas de animais. Em tecidos com baixa oxigenação e presença de matéria orgânica, o ambiente se torna ideal para a germinação dos esporos e a produção de toxinas, ativando genes que codificam a tetanospasmina e a tetanolisina, sendo a primeira a mais relacionada a manifestação

sintomática, se disseminando pelo sistema nervoso por meio do transporte axonal retrógrado e da corrente sanguínea. Ao atingir o Sistema Nervoso Central (SNC) e o Sistema Nervoso Periférico (SNP), essa toxina bloqueia a liberação de neurotransmissores inibitórios, levando à perda do controle neuromuscular e à instalação de um quadro de hiperexcitabilidade neuronal. Como resultado, ocorrem contrações musculares involuntárias e sustentadas, provocando rigidez progressiva e espasmos dolorosos, frequentemente iniciando-se pelo trismo, que impede a abertura da boca. Já a tetanolisina exerce um papel incerto no que tange a patogênese clínica (STOCK, 2015; NAGIBA *et al.*, 2017; HANIF *et al.*, 2015).

A evolução do tétano pode ser extremamente agressiva, culminando em espasticidade generalizada, dificuldades respiratórias e risco de óbito devido à paralisia da musculatura torácica. Além da elevada letalidade, a doença pode gerar sequelas motoras, neuropsiquiátricas e neuromusculares duradouras, comprometendo a funcionalidade global e a qualidade de vida dos pacientes que sobrevivem. No Brasil, o tétano é considerado uma enfermidade de notificação compulsória, exigindo vigilância epidemiológica rigorosa. A melhor forma de prevenção é a imunização, sendo a vacina antitetânica fundamental para o controle da doença. O esquema vacinal completo, combinado com reforços periódicos, é altamente eficaz na prevenção, reduzindo significativamente os casos e a mortalidade associada. Além disso, a adoção de medidas como a higienização adequada de ferimentos e a administração de imunoglobulina antitetânica em casos de alto risco são estratégias essenciais para minimizar o impacto da infecção. (LARRUBIA *et al.*, 2021; WANDERLEY *et al.*, 2023).

297

O tétano acidental notificado, apesar da redução na sua incidência devido à imunização, mantém uma expressiva gravidade clínica no Brasil, resultando em um índice de internação observada de 97%. Entre o período de 2007 e 2016, foram registradas 2.024 hospitalizações relacionadas à doença, com uma média anual de 202 casos. A letalidade média no período foi de 30%, valor significativamente mais marcante quando comparado com países europeus desenvolvidos, nos quais essa taxa varia entre 10% e 17%. Esse cenário desfavorável reforça o impacto da doença sobre o sistema de saúde nacional, tanto em termos de morbimortalidade dos pacientes afetados pela patologia abordada, quanto de custos hospitalares. Assim, a análise epidemiológica e econômica das internações por tétano acidental se mostra crucial para aprimorar algumas das estratégias de controle e prevenção, permitindo a avaliação da devida efetividade dos serviços de saúde frente aos elevados custos infra estruturais e econômicos

gerados em decorrência do tratamento da doença (RHINESMITH e FU, 2018; MARTINS *et al.* 2021).

O presente estudo tem como objetivo majoritário realizar uma análise epidemiológica quantitativa da mortalidade por tétano acidental em território nacional, considerando diferentes níveis de escolaridade no recorte temporal que abrange entre Janeiro de 2011 e Dezembro de 2021 a fim de compreender como esses fatores estão relacionados ao desenvolvimento e desfecho da doença em questão.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal tipo epidemiológico. A amostra foi composta pela população presente nos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus). Por ser uma pesquisa realizada com dados secundários de domínio público, não houve necessidade de submissão e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Para a coleta de dados sobre , foi consultada a página de Informações de Saúde (TABNET) do Datasus. No tópico "Epidemiológicas e Morbidade", foi selecionado o link "Doenças e Agravos de Notificação - 2007 em diante (SINAN)", abordando o tópico “tétano acidental” com abrangência geográfica do Brasil por região e unidade da federação. Foi utilizado como filtro as variáveis “escolaridade” e “evolução”, sendo o período selecionado para o estudo dessa população de janeiro de 2011 a dezembro de 2021.

As informações foram coletadas no mês de Fevereiro de 2025, e foram tabuladas na plataforma do Google Planilhas e analisadas através de estatística simples com auxílio do software Bioestat 5.3. Dados com resultado “ignorado” ou “não se aplica” foram excluídos das análises.

Para comparar as taxas de mortalidade por tétano acidental relacionadas à escolaridade no Brasil, utilizou-se a construção da tabela de contingência, na qual foram registrados os números de óbitos e não óbitos para ambos os grupos. Após isso, foi feito o cálculo dos valores esperados em cada célula, sendo determinados com base nas proporções totais de óbitos e não óbitos, utilizando a fórmula $E = (\text{total de óbitos}) \times (\text{escolaridade}) / \text{total geral}$. Em seguida foi realizada a aplicação do teste qui-quadrado para avaliar a independência entre as variáveis. O valor de χ^2 foi calculado pela soma dos quadrados das diferenças entre os valores observados e esperados, dividido pelos valores esperados.

O valor de p foi obtido a partir da distribuição qui-quadrada, avaliando a significância estatística da diferença nas taxas de mortalidade, sendo encontrado o valor $p = 0,001$. Este procedimento permitiu a avaliação da hipótese de diferença entre a mortalidade por esquistossomose em diferentes grupos de escolaridade.

O período selecionado para o estudo foi em Fevereiro de 2025. Foram selecionados dezessete artigos científicos para o embasamento teórico do presente artigo, dos quais nove foram excluídos por não se adequarem ao propósito do trabalho ou não conterem informações efetivamente relevantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Total de cura e óbitos por tétano acidental no Brasil de 2011 a 2021.

Evolução	N	%
Total	1.280	100%
Óbitos		
Óbito por Tétano acidental	438	34,38%
Óbito por outras causas	44	3,44%
Cura	798	62,18%

Fonte: MEDEIROS GA et al.; dados extraídos de TabNet.

A tabela apresentada fornece uma visão detalhada sobre a evolução de casos de cura e óbitos por tétano acidental no Brasil entre 2011 e 2021. No período enfatizado foram registrados 1.280 casos de tétano acidental no país. Dentre esses, 438 (34,38%) foram mortes diretamente associadas ao agravo notificado, enquanto 44 (3,44%) foram a óbito por outras causas não relacionadas diretamente à infecção.

Já o maior percentual diz respeito à cura, contabilizando um total 798 casos (62,18%), demonstrando que, embora ainda haja um índice considerável de mortalidade, a maior parte dos pacientes acompanhados obteve sucesso no tratamento. Esse resultado indica que, mesmo em face da gravidade que a doença pode alcançar, há um contingente muito expressivo de indivíduos que respondem positivamente às medidas terapêuticas ofertadas ao tratamento da patologia.

Tabela 2 - Total de casos e óbitos por tétano acidental relacionados ao nível de escolaridade no Brasil de 2011 a 2021.

Área	N	%
Total de casos de tétano acidental	1.280	100%
Analfabeto	137	10.703%
Ensino médio incompleto	1076	84.062%
Ensino médio completo	209	16.328%
Total de óbitos por tétano acidental		
Analfabeto	62	45.256%
Ensino médio incompleto	335	31.134%
Ensino médio completo	57	27.273%

Fonte: MEDEIROS GA et al.; dados extraídos de TabNet.

A tabela “2” apresenta o total de casos e óbitos por tétano acidental no Brasil entre os anos de 2011 e 2021, estratificados minuciosamente divididos entre diferentes níveis de escolaridade. Observa-se que, do total de 1.280 casos totais registrados, a grande maioria ocorreu em indivíduos com ensino médio incompleto (84,062%), seguidos pelos que possuíam ensino médio completo (16,328%) e, por último, os analfabetos (10,703%). Esses dados sugerem que a maior parte das infecções por tétano ocorre em indivíduos com um nível intermediário de escolaridade, refletindo um grupo populacional exposto a atividades manuais laborais com maior risco de contração do agravo.

No que tange à mortalidade, a tabela evidencia que, dos 438 óbitos registrados (34,219% do total de casos), a maior letalidade foi observada entre os analfabetos, grupo com o menor nível de escolaridade dentre os abordados, com uma taxa de 45,256%, enquanto os pacientes com ensino médio incompleto apresentaram uma taxa de 31,134% e os indivíduos com ensino médio completo tiveram a menor letalidade, correspondendo a apenas 27,273% dos casos notificados

em seu grupo. Esses achados são indicativos que existe uma relação inversamente proporcional entre nível de escolaridade e mortalidade por tétano acidental, possivelmente se dando por virtude de melhores condições de acesso à saúde, conhecimento sobre a patologia e suas medidas profiláticas entre indivíduos com maior índice de escolaridade. O alto percentual de óbitos entre analfabetos pode indicar também dificuldades no acesso a atendimento médico oportuno e adequado, além de uma menor adesão às campanhas de vacinação.

Por fim, as tabelas fornecem uma visão abrangente sobre as desigualdades no impacto do tétano no Brasil. Considerando-se a maior mortalidade em grupos de menor escolaridade, é fundamental que as políticas públicas abordem a prevenção e o tratamento da doença de forma equitativa, buscando reduzir as taxas gerais de prevalência e mortalidade. Isso inclui educação em saúde, vacinação e acesso universal a diagnóstico e tratamento adequados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo evidencia grandes discrepâncias quanto à mortalidade por tétano acidental em território nacional. As duas tabelas juntas denotam que a desigualdade social e educacional continua a ser um fator crucial para determinar o impacto da doença, especialmente no que diz respeito aos desfechos fatais. Políticas públicas focadas em saneamento básico, elaboração e aperfeiçoamento de políticas públicas destinadas à melhoria da saúde hospitalar, vacinação, educação em saúde e acesso igualitário ao tratamento são fundamentais para reduzir as disparidades observadas no agravo. A adequação e o fortalecimento das políticas unificadas ligadas à prevenção e tratamento de complicações clínicas tem potencial de impacto benéfico na saúde pública.

301

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria Nº 264**, de 17 de Fevereiro de 2020. Brasília, 2020.4. BAE, C.; BOURGET, D. Tetanus. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459217/>>.
2. HANIF, H. *et al.* Isolation and Antibigram of *Clostridium tetani* from Clinically Diagnosed Tetanus Patients. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 93, n. 4, p. 752–756, 7 out. 2015.
3. LARRUBIA, A. L. S. *et al.* Tétano acidental: uma revisão dos aspectos clínicos, epidemiológicos e neuroquímicos / Accidental tetanus: a review of clinical, epidemiological and neurochemical aspects. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 12392–12401, 8 jun. 2021.

4. STOCK, I. Tetanus and Clostridium tetania brief review. **Medizinische Monatsschrift Fur Pharmazeuten**, v. 38, n. 2, p. 57–60, 1 fev. 2015.
5. MARTINS, M. V. T. *et al.* Análise epidemiológica e avaliação dos gastos/efetividade nas internações por tétano no Brasil. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 9, n. 1, p. 1, 27 dez. 2021.
6. NAGOBA, B. *et al.* Molecular Methods for Identification of Clostridium tetani by Targeting Neurotoxin. **Methods in Molecular Biology**, p. 37–47, 2017.
7. RHINESMITH, E.; FU, L. Tetanus Disease, Treatment, Management. **Pediatrics in review**, v. 39, n. 8, p. 430–432, 2018.
8. WANDERLEY, L. F. *et al.* M. Perfil epidemiológico do Tétano acidental no Brasil entre 2012 e 2022. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 29044–29054, 21 nov. 2023.