

Análise temporal e fatores associados às crises de anemia falciforme em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil (2015-2024)

Temporal analysis and associated factors of sickle cell anemia crises in children and adolescents in Northeastern Brazil (2015-2024)

Lanna Beatriz Santos de Andrade¹
Maria Carolina Barreto de Oliveira Sousa²
Thalison de Sousa Machado³
Gabriel da Silva Martins⁴

RESUMO

Objetivo: Analisar a tendência temporal e os fatores associados à ocorrência de anemia falciforme com crise em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil, no período de 2015 a 2024. **Metodologia:** Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, de série temporal, com caráter exploratório e analítico, desenvolvido a partir de dados secundários do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB/DATASUS). Foram incluídos registros ambulatoriais e notificações de anemia falciforme com crise (CID-10: D57.0) em indivíduos de 0 a 18 anos. A tendência temporal foi analisada por regressão Joinpoint, e os fatores associados, por regressão de Poisson, adotando-se nível de significância de 5%. **Resultados:** Foram identificados 2.261 registros no período analisado, com maior frequência no sexo masculino. Observou-se associação estatisticamente significativa entre o sexo masculino e a ocorrência dos registros, enquanto não foram verificadas diferenças significativas entre as faixas etárias analisadas. A série temporal demonstrou tendência crescente significativa ao longo do período. **Conclusão:** Conclui-se que houve tendência temporal crescente da anemia falciforme com crise em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil entre 2015 e 2024, com associação significativa com o sexo masculino, mas não com a faixa etária.

Palavras-chave: Anemia Falciforme. Epidemiologia. Saúde da Criança.

ABSTRACT

Objective: To analyze the temporal trend and factors associated with the occurrence of sickle cell anemia with crisis in children and adolescents in Northeastern Brazil from 2015 to 2024. **Methods:** This quantitative, cross-sectional, time-series study had an exploratory and analytical design and was based on secondary data from the Health Information System for Primary Care (SISAB/DATASUS). The analysis included outpatient records and notifications of sickle cell anemia with crisis (ICD-10: D57.0) in individuals aged 0 to 18 years. Temporal trends were assessed using Joinpoint regression, and associated factors were examined using Poisson regression, adopting a significance level of 5%. **Results:** A total of 2,261 records were identified during the study period, with a higher frequency among males. Male sex was significantly associated with the occurrence of records, whereas no significant differences were found across the age groups analyzed. The time series showed a significant upward trend throughout the period. **Conclusion:** Sickle cell anemia with crisis showed a significant increasing temporal trend among children and adolescents in Northeastern Brazil between 2015 and 2024. The condition was significantly associated with male sex, but not with age group.

Keywords: Sickle Cell Anemia. Epidemiology. Child Health.

¹ Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário Facimp Wyden. ORCID: [0009-0003-9982-9555](https://orcid.org/0009-0003-9982-9555) E-mail: santtoslanna123@icloud.com

² Mestra em Ciências Farmacêuticas. Docente do Centro Universitário Facimp Wyden. ORCID: [0009-0004-0193-4574](https://orcid.org/0009-0004-0193-4574)

E-mail: carolina_meco@hotmail.com

³ Mestre em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão. Docente do Centro Universitário Facimp Wyden. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4291-2947> E-mail: nutricao.machado@gmail.com

⁴ Mestre em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão. Especializando em Oncologia experimental e clínica pela Universidade Federal do Piauí. Docente do Centro Universitário Facimp Wyden. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4273-4040> E-mail: GabrielDentista@icloud.com

1. INTRODUÇÃO

As doenças falciformes constituem um grupo de condições genéticas e hereditárias decorrentes de mutação no gene responsável pela produção da hemoglobina A (HbA), levando à formação da hemoglobina S (HbS). Essa alteração, de herança autossômica recessiva, pode ainda associar-se a outras variantes estruturais da hemoglobina, como HbC, HbD e HbE, compondo o conjunto das doenças falciformes (Brasil, 2024).

No Brasil, a anemia falciforme (AF) destaca-se como a doença hereditária monogênica de maior relevância epidemiológica, com importante impacto na morbimortalidade infantil e juvenil. Sua distribuição no território nacional é heterogênea, com maior prevalência nas regiões Norte e Nordeste, onde atinge percentuais entre 6% e 10%, em contraste com valores entre 2% e 3% observados nas regiões Sul e Sudeste (Cançado, 2007). Dados do Ministério da Saúde indicam que, entre 2014 e 2020, a média anual de novos casos identificados pelo Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN) foi de 1.087, correspondendo a uma incidência de 3,75 por 10.000 nascidos vivos. Estima-se, ainda, que o país possua entre 60.000 e 100.000 pessoas com doenças falciformes, com maior concentração nos estados da Bahia, Distrito Federal e Minas Gerais (Brasil, 2020, 2024).

A magnitude desse agravo torna-se ainda mais expressiva nas regiões marcadas por desigualdades sociais, especialmente no Norte e Nordeste, onde condições como pobreza, baixa renda familiar, precariedade ambiental e acesso limitado aos serviços de saúde contribuem para maior vulnerabilidade clínica e social dessa população (Nascimento *et al.*, 2022; Marques *et al.*, 2019). Nesse contexto, a anemia falciforme ultrapassa a dimensão biológica, configurando-se também como importante problema de saúde pública atravessado por determinantes sociais da saúde.

Do ponto de vista clínico, a situação é agravada pelo diagnóstico tardio, pelo acompanhamento irregular e pela elevada frequência de hospitalizações decorrentes das crises vaso-oclusivas dolorosas, principal causa de internação entre crianças e adolescentes com AF. Essas crises associam-se não apenas à dor intensa, mas também ao desenvolvimento de complicações crônicas, como cardiopatias e hepatopatias, com impacto significativo na qualidade de vida e no prognóstico desses indivíduos (Marques *et al.*, 2019; Telles *et al.*, 2024). Além disso, a presença de haplótipos genéticos mais graves,

como o CAR/CAR, observada com maior frequência no Nordeste, está relacionada a manifestações clínicas mais severas e pior evolução da doença (Alves *et al.*, 2020).

Estudos recentes também têm apontado fatores associados ao desencadeamento e à recorrência das crises falciformes. Entre eles, destacam-se idade inferior a cinco anos, sexo masculino, baixa escolaridade materna, maior densidade domiciliar, condições habitacionais precárias e menor consumo de frutas e sucos naturais (Ferreira *et al.*, 2020; Batista *et al.*, 2020; Marques *et al.*, 2019). Adicionalmente, fatores ambientais externos, como a exposição à poluição atmosférica, têm sido relacionados ao aumento das hospitalizações por complicações da doença (Barbosa *et al.*, 2020).

Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender a evolução temporal das crises falciformes e os fatores associados em um contexto regional marcado por desigualdades sociais e raciais. Tal entendimento é essencial para subsidiar políticas públicas, fortalecer estratégias de cuidado integral e ampliar a efetividade das ações voltadas à prevenção de complicações e à redução das iniquidades em saúde que afetam essa população (Nascimento *et al.*, 2022; Telles *et al.*, 2024).

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar a evolução temporal das crises de anemia falciforme em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil, no período de 2015 a 2024.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, de série temporal, com caráter exploratório e analítico, desenvolvido a partir de dados secundários referentes ao período de janeiro de 2015 a dezembro de 2024. Foram analisados os registros de anemia falciforme com crise (CID-10: D57.0) na Região Nordeste do Brasil.

A área de estudo compreendeu a Região Nordeste, que possui extensão territorial aproximada de 1.558.000 km² e população estimada em 54,6 milhões de habitantes em 2022, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024). A região é composta por nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

Os dados foram obtidos no Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio da plataforma TabNet. Para composição da base de dados, foram

selecionados os registros de atendimentos ambulatoriais e notificações correspondentes ao código D57.0 da Classificação Internacional de Doenças. Foram excluídos os registros incompletos ou com informações em branco. As variáveis analisadas incluíram ano do registro, sexo e faixa etária. O período de análise correspondeu aos anos de 2015 a 2024, e a faixa etária foi categorizada em 0 a 9 anos e 10 a 18 anos.

A tendência temporal foi avaliada por meio da regressão Joinpoint, método que permite identificar mudanças estatisticamente significativas na trajetória da série temporal a partir de pontos de inflexão (joinpoints) (Almeida *et al.*, 2014). A escolha do modelo com melhor ajuste baseou-se no teste de permutação de Monte Carlo (Kim *et al.*, 2000). Consideraram-se as taxas de ocorrência de anemia falciforme com crise no Nordeste brasileiro como variável dependente e o período de 2015 a 2024 como variável independente. Para melhor ajuste do modelo, aplicou-se transformação logarítmica à variável dependente. Foram estimadas as variações percentuais anuais (VPA), interpretadas como tendência crescente, decrescente ou estacionária, de acordo com a significância estatística. Essa etapa foi realizada no software Joinpoint Regression Program, versão 4.8.0.1 (Surveillance Research Program, 2022).

A análise dos fatores associados à ocorrência de anemia falciforme com crise foi realizada por meio da regressão de Poisson, tendo como variáveis independentes o sexo e a faixa etária. Esse modelo foi adotado por sua adequação à análise de dados de contagem, permitindo estimar a influência dessas variáveis sobre a frequência dos registros. Para aumentar a robustez das estimativas, aplicou-se correção para superdispersão. A interpretação dos coeficientes foi realizada com base no $\exp(B)$, correspondente à razão de prevalência (RP). Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$) em todas as análises, realizadas no software Jamovi, versão 2.3.28.

Quanto aos aspectos éticos, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, o estudo não necessitou de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, por utilizar exclusivamente dados secundários de domínio público, disponibilizados pelo SISAB/DATASUS, sem possibilidade de identificação direta ou indireta dos indivíduos. Ainda assim, foram observados os princípios éticos aplicáveis à pesquisa científica, com garantia de confidencialidade, anonimato e integridade das informações analisadas.

3. RESULTADOS

A amostra compreendeu 2.261 registros de AFC no Nordeste do Brasil entre 2015-2024 (Tabela 1). Observou-se distribuição por sexo, com 52,63% do sexo masculino (n=1.190) e 47,37% do sexo feminino (n=1.071); por faixa etária, 50,51% tinham 0-9 anos (n=1.142) e 49,49% tinham 10-18 anos (n=1.119).

Tabela 1. Distribuição dos registros de anemia falciforme com crise em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil, segundo sexo e faixa etária, 2015–2024.

Variáveis	n	%	Média	Desvio-padrão
Sexo				
Feminino	1071	47,37	48,7	38,5
Masculino	1190	52,63	54,1	42,6
Faixa etária				
0-9	1142	50,51	51,9	43,0
10-18	1119	49,49	50,9	38,2

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Nota: n = frequência absoluta; % = frequência relativa.

Na análise de fatores associados (Tabela 2), o sexo masculino apresentou maior prevalência de AFC quando comparado ao feminino (referência): RP = 1,11 (IC 95% 1,02-1,21; p = 0,012). Para faixa etária, não se observou associação estatisticamente significativa entre 10-18 anos (em relação a 0-9 como referência) e o desfecho (RP = 0,98, IC 95% 0,90-1,06; p = 0,629).

Tabela 2. Análise dos fatores associados aos registros de anemia falciforme com crise em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil, 2015–2024.

Variáveis	Estimativa	RP (IC 95%)	p
Sexo			
Feminino	-	-	*
Masculino	0,1054	1,11 (1,02-1,21)	0,012
Faixa etária			
0-9	-	-	*
10-18	-0,0203	0,980 (0,902-1,06)	0,629

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Nota: RP = razão de prevalência; IC 95% = intervalo de confiança de 95%; p = valor de significância estatística.

A série temporal evidenciou tendência crescente significativa no período analisado (Tabela 3; Figura 1), com variação percentual anual (VPA) de 62,58% (IC95%: 28,54-105,63; p = 0,002). Em termos absolutos, as contagens anuais evoluíram de 21 casos em

2015 para 548 em 2024, com aumento progressivo ao longo da série, havendo pequena oscilação em 2020 (ano marcado pela pandemia de COVID-19), sem alterar o comportamento global ascendente.

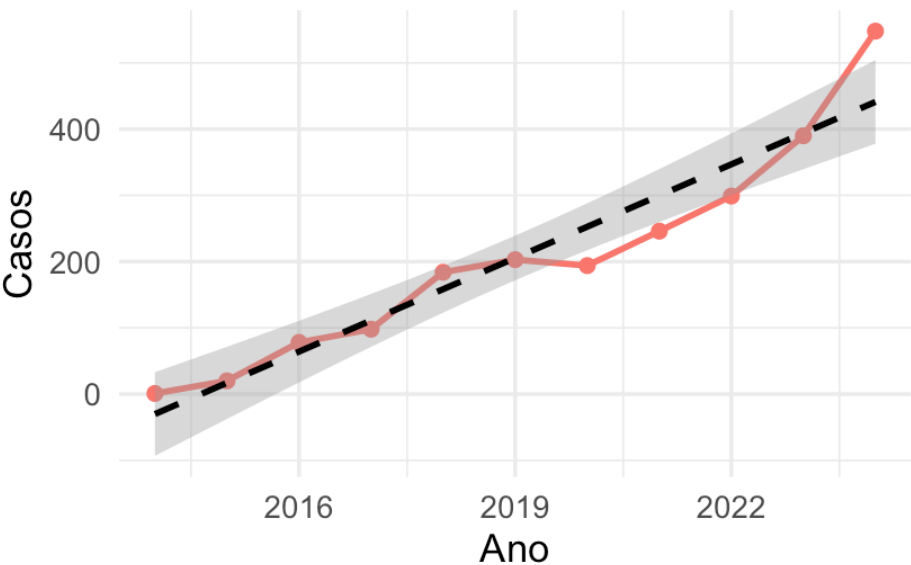
Tabela 3. Tendência temporal dos registros de anemia falciforme com crise em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil, 2015–2024.

Ano	Frequência	Média	VPA (IC 95%)	p-valor	Tendência
2015	21	205,55	62,58 (28,54-105,63)	0,002	Crescente
2016	78				
2017	98				
2018	184				
2019	203				
2020	194				
2021	246				
2022	299				
2023	390				
2024	548				

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Nota: VPA = variação percentual anual; IC95% = intervalo de confiança de 95%; p = valor de significância estatística.

Figura 1. Evolução anual dos casos de anemia falciforme com crise em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil, 2015–2024.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo analisou 2.261 registros de Anemia Falciforme com Crise (AFC) em crianças e adolescentes do Nordeste do Brasil entre 2015 e 2024, com predomínio de casos no sexo masculino. Observou-se associação estatisticamente significativa entre essa variável e a ocorrência de AFC, enquanto não foram identificadas diferenças relevantes entre as faixas etárias analisadas. Ademais, a série temporal demonstrou tendência ascendente expressiva nas notificações ao longo do período estudado.

Em relação ao sexo, a predominância masculina identificada neste estudo corrobora parte da literatura nacional, que descreve maior frequência de internações e óbitos por AFC em meninos na população pediátrica (Nascimento *et al.*, 2022; Ferreira *et al.*, 2024). No Nordeste, essa tendência pode refletir tanto aspectos biológicos quanto padrões socioculturais que influenciam o acesso aos serviços de saúde e o reconhecimento precoce das crises. O achado de associação significativa entre o sexo masculino e a ocorrência de AFC sugere maior vulnerabilidade clínica ou comportamental, ou ainda diferenças no perfil de notificação regional.

Estudos conduzidos em outras regiões brasileiras apontam resultados semelhantes. Em Mato Grosso, Melo *et al.* (2024) observaram que 57,6% das internações por AFC ocorreram em indivíduos do sexo masculino, especialmente em crianças menores de cinco anos. Esse padrão repete-se em levantamentos nacionais, nos quais meninos apresentam maior frequência de hospitalizações e mortalidade associada à doença falciforme (Nascimento *et al.*, 2022). Esses dados reforçam que o predomínio masculino não é exclusivo do Nordeste, mas representa um traço recorrente na epidemiologia da AFC no Brasil.

Contudo, estudos internacionais evidenciam heterogeneidade na distribuição por sexo. Abd El-Ghany *et al.* (2021), em estudo retrospectivo realizado com 94 crianças e adolescentes hospitalizados em Jeddah, Arábia Saudita, observaram predomínio masculino (59,6%). Entretanto, os autores não identificaram diferença estatisticamente significativa entre os sexos quanto às causas de internação, o que limita a comparação direta com os achados do presente estudo, uma vez que foram analisados desfechos distintos e em contextos assistenciais diferentes. Por outro lado, em países asiáticos como China e Japão, há relatos de discreta predominância feminina entre os casos

documentados (Kato *et al.*, 2024), achado que pode refletir diferenças epidemiológicas, demográficas e genéticas em regiões onde a doença apresenta menor prevalência.

A literatura também descreve cenários opostos, como em coortes do Chile, da Armênia e do Cazaquistão, onde se verificou predominância masculina nas internações pediátricas (Planchett *et al.*, 2025). Essa variabilidade reforça que o sexo mais afetado pode diferir conforme a estrutura demográfica, composição étnica, qualidade do registro e práticas locais de vigilância. Thomson *et al.* (2023) destacam que, globalmente, as diferenças entre os sexos não seguem um padrão uniforme; as variações observadas refletem, em grande medida, o método de coleta de dados e o contexto sociocultural.

A predominância feminina observada em alguns estudos, como o de Silva *et al.* (2025) na Bahia, pode ser atribuída a maior procura das mulheres por serviços de saúde e, consequentemente, maior chance de diagnóstico e registro. Fatores biológicos, como diferenças hormonais e variações na resposta inflamatória, também podem contribuir para discrepâncias entre os sexos. Além disso, as mulheres em idade fértil são frequentemente submetidas a triagens e consultas periódicas, o que pode aumentar a detecção de casos em comparação aos homens.

Por outro lado, a maior prevalência masculina observada em outras regiões pode relacionar-se a aspectos comportamentais e fisiológicos. Ceglie *et al.* (2019) sugerem que meninos tendem a apresentar mais episódios de dor e crises vaso-oclusivas, possivelmente devido a maior exposição a fatores precipitantes, diferenças hormonais que afetam a microcirculação e até padrões distintos de adesão terapêutica. Tais elementos podem explicar, parcialmente, a maior frequência de notificações masculinas de AFC observadas neste estudo.

No tocante à faixa etária, a análise não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos de 0-9 e 10-18 anos. Apesar disso, há consenso na literatura de que as manifestações clínicas e os riscos variam conforme o desenvolvimento. Odame (2023) e Ettinger *et al.* (2023) destacam que crianças menores de cinco anos apresentam maior risco de complicações graves e mortalidade, enquanto adolescentes tendem a ter mais episódios de dor e crises vaso-oclusivas devido à maior autonomia e possíveis falhas na adesão ao tratamento.

Estudos nacionais indicam maior ocorrência de anemia falciforme com crise em crianças de menor idade. Ferreira *et al.* (2024) observaram maior frequência de casos em

faixas etárias mais jovens em registros brasileiros, especialmente nas regiões Nordeste e Sudeste, enquanto Melo et al. (2024), em Mato Grosso, identificaram maior concentração de internações em menores de 5 anos. No entanto, a comparação com o presente estudo deve ser feita com cautela, pois a estratificação etária adotada agrupou os indivíduos em 0 a 9 anos e 10 a 18 anos, não permitindo discriminar especificamente os menores de 5 anos. Desse modo, a ausência de associação estatisticamente significativa entre as faixas etárias analisadas não exclui a possibilidade de maior ocorrência em subgrupos etários mais jovens, o que poderá ser melhor explorado em estudos com categorização etária mais detalhada.

As diferenças entre faixas etárias podem ainda refletir a cobertura da triagem neonatal e a qualidade do seguimento ambulatorial. Crianças diagnosticadas precocemente e acompanhadas de forma contínua tendem a ter menor número de internações por crises, enquanto adolescentes podem enfrentar dificuldades na transição para o cuidado adulto, aumentando o risco de eventos agudos. Assim, o acompanhamento longitudinal e as estratégias educativas desempenham papel essencial na mitigação de crises e complicações.

A análise temporal revelou tendência crescente significativa nas notificações de AFC entre 2015 e 2024, com variação percentual anual de 62,58%. Esse aumento expressivo é coerente com a ampliação da cobertura diagnóstica e da informatização dos sistemas de saúde no país. A implantação e consolidação de ferramentas como e-SUS, SINAN e PNTN ampliaram o registro e a visibilidade da doença (Xavier *et al.*, 2023; Thomson *et al.*, 2023), o que pode explicar parte do crescimento observado, sem necessariamente representar aumento real de incidência.

Por outro lado, o aumento progressivo também pode refletir melhorias na sobrevida de pacientes com AFC, decorrentes do diagnóstico precoce, profilaxia antimicrobiana e uso de hidroxiureia. A ampliação do acesso a cuidados especializados nos centros de referência do Nordeste pode ter contribuído para que mais casos fossem notificados, reduzindo a subnotificação histórica da doença. Esse contexto reforça a importância de se interpretar a tendência temporal à luz das transformações estruturais do sistema de saúde.

Tendências semelhantes de aumento foram relatadas em estudos nacionais e internacionais, embora em intensidades distintas. Em Mato Grosso, Melo et al. (2024) também observaram crescimento progressivo de internações por AFC entre 2019 e 2023,

com pequena queda durante a pandemia de COVID-19, possivelmente associada à redução de procura por serviços de saúde. Situação análoga foi observada em países da América do Sul e da África, onde o fortalecimento das redes de atenção primária e dos registros eletrônicos impulsionou o número de notificações.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o uso de dados secundários provenientes de sistemas de informação em saúde, sujeitos a subnotificação, inconsistências e heterogeneidade no preenchimento dos registros. Além disso, a ausência de variáveis clínicas e laboratoriais impede análises mais aprofundadas sobre gravidade e resposta terapêutica. É possível que parte do aumento nas notificações se deva à melhoria da vigilância epidemiológica e não necessariamente a uma elevação real da ocorrência de crises.

Apesar dessas limitações, os achados evidenciam a importância de monitorar continuamente a AFC no Nordeste brasileiro, sobretudo em populações infantis e adolescentes. Perspectivas futuras incluem a realização de estudos de campo e coortes prospectivas que integrem dados clínicos, sociais e ambientais, permitindo compreender de forma mais ampla os determinantes das crises e orientar políticas públicas mais eficazes. O fortalecimento das redes de atenção e a integração entre vigilância e assistência são fundamentais para reduzir desigualdades e melhorar os desfechos desses pacientes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se tendência temporal crescente nas notificações de anemia falciforme com crise ao longo do período analisado, com maior frequência de registros no sexo masculino e ausência de diferença estatisticamente significativa entre as faixas etárias avaliadas. De modo geral, os resultados evidenciam que essas crises permanecem como importante desafio de saúde pública no Nordeste, exigindo estratégias integradas de prevenção, diagnóstico precoce e acompanhamento contínuo. Recomenda-se o fortalecimento da vigilância epidemiológica, a ampliação da cobertura do rastreamento neonatal e a capacitação das equipes de atenção primária, a fim de reduzir desigualdades regionais e aprimorar a qualidade do cuidado prestado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Flávia Souza E Silva De; MORRONE, Luiz Carlos; RIBEIRO, Karina Braga. Tendências na incidência e mortalidade por acidentes de trabalho no Brasil, 1998 a 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 9, p. 1957-1964, 2014.
- ALVES, Ademilton Costa et al. Sick cell anemia in the state of Maranhao: a haplotype study. **Annals of hematology**, v. 99, n. 6, p. 1225-1230, 2020.
- BARBOSA, Silvia Maria de Macedo et al. Air pollution and children's health: sickle cell disease. **Cadernos de saude publica**, v. 31, p. 265-275, 2015.
- BATISTA, Livia et al. Anaemia among children living in land reform colonization projects in the Northeast region of Brazil: a population-based cross-sectional study. **Revista chilena de nutrición**, v. 47, n. 3, p. 423-429, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doença falciforme**, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-falciforme>. Acesso em: 26 set. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde reforça a importância da detecção da Doença Falciforme**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2020/junho/ministerio-da-saude-reforca-a-importancia-da-deteccao-da-doenca-falciforme>. Acesso em: 26 set. 2025.
- CANÇADO, Rodolfo D.; JESUS, Joice A. A doença falciforme no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e hemoterapia**, v. 29, p. 204-206, 2007.
- CEGLIE, Giulia et al. Gender-related differences in sickle cell disease in a pediatric cohort: a single-center retrospective study. **Frontiers in Molecular Biosciences**, v. 6, p. 140, 2019.
- EL-GHANY, Shereen M. et al. Analysis of causes of hospitalization among children with sickle cell disease in a group of private hospitals in Jeddah, Saudi Arabia. **Journal of Blood Medicine**, p. 733-740, 2021.
- ETTINGER, Nicholas A. et al. Multi-center retrospective study of children with sickle cell disease admitted to pediatric intensive care units in the United States. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 6758, 2023.
- FERREIRA, Haroldo et al. Factors associated with childhood anaemia in Afro-descendant communities in Alagoas, Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 15, p. 4888-4898, 2021.
- FERREIRA, T. N. et al. Prevalência da doença falciforme no Brasil após a implementação do programa de triagem neonatal nacional. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 46, p. S679, 2024.

GHIRELLI, Bianca Kovalechucki et al. Perfil Epidemiológico e Causas Associadas ao Óbito por Doença Falciforme no Paraná: um estudo transversal. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 7, n. 3, p. 1-14, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas de população**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>. Acesso em: 26 set. 2025.

KATO, Yoshiki; KOMINAMI, Taro; KOMINAMI, Taro. A Case of Sick Cell Retinopathy With Retinal Artery Occlusion in African-Japanese Patients. **Cureus**, v. 16, n. 5, 2024.

KIM, Hyune-Ju; FAY, Michael P.; FEUER, Eric J.; *et al.* Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Statistics in Medicine**, v. 19, n. 3, p. 335-351, 2000.

MARQUES, Taciana et al. Clinical and care profiles of children and adolescents with Sick Cell Disease in the Brazilian Northeast region. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 19, n. 4, p. 881-888, 2019.

MELO, E. N. O. et al. Epidemiologia das internações hospitalares por anemia falciforme em crianças e adolescentes no Mato Grosso. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 46, p. S108-S109, 2024.

NASCIMENTO, Maria Isabel do et al. Mortality attributed to sickle cell disease in children and adolescents in Brazil, 2000-2019. **Revista de saúde publica**, v. 56, p. 65, 2022.

ODAME, Isaac. Sick cell disease in children: an update of the evidence in low-and middle-income settings. **Archives of Disease in Childhood**, v. 108, n. 2, p. 108-114, 2023.

PLANCHETT, Nazarina Angélica; VERDUGO LE FEUVRE, Patricia Magdalena; CORTEZ SALAZAR, Daniela Del Rosario. Enfermedad de células falciformes: Aspectos clínicos y de laboratorio. **Andes pediátrica**, v. 96, n. 2, p. 217-224, 2025.

REES, D. C., et al. **Anemia falciforme: um manual prático para médicos**. Oxford University Press, 2010.

SILVA, Francisco Admano Neves et al. Perfil epidemiológico de transtornos falciformes no Estado da Bahia: um estudo descritivo. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 4, p. e14017-e14017, 2025.

TELLES, Luiza et al. Epidemiological profile trends and cost of pediatric sickle cell disease in Brazil from 2008 to 2022. **Jornal de Pediatria**, v. 101, n. 1, p. 110-116, 2025.

THOMSON, Azalea M. et al. Global, regional, and national prevalence and mortality burden of sickle cell disease, 2000-2021: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2021. **The Lancet Haematology**, v. 10, n. 8, p. e585-e599, 2023.

XAVIER, Daniele Rosa et al. Evaluation of completeness and timeliness of data in the

National Information System for Notifiable Diseases for spotted fever in the state of São Paulo, Brazil, 2007-2017. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 32, n. 2, p. e2022416, 2023.