



Población y Salud en Mesoamérica

Frequência de busca por serviços médicos de emergência em pacientes com doença falciforme no Brasil

Jean Carlos Zambrano Contreras, Anna Paloma Martins Rocha Ribeiro, Caroline Santos, Claudiana Bomfim, Rodolfo Pimenta, Ricardo B. Tirabochi e Jose De Bessa Junior

Como citar este artigo:

Zambrano Contreras, J.C., Martins Rocha Ribeiro, A. P., Santos, C., Bomfim, C., Pimenta, R., X Tirabochi, R. B. e Bessa Junior, J. (2026). Frequência de busca por serviços médicos de emergência em pacientes com doença falciforme no Brasil. *Revista Población y Salud de Mesoamérica*, 23(2). <https://doi.org/10.15517/2tyfhj56>



ISSN-1659-0201 <http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>

Revista electrónica semestral
[Centro Centroamericano de Población](#)
[Instituto de Investigaciones en Salud](#)
[Universidad de Costa Rica](#)

Frequência de busca por serviços médicos de emergência em pacientes com doença falciforme no Brasil

Frequency of emergency medical service utilization in sickle cell disease patients in Brazil

Frecuencia de uso de los servicios médicos de urgencias en pacientes con anemia falciforme en Brasil

Jean Carlos Zambrano Contreras¹ , Anna Paloma Martins Rocha Ribeiro² , Caroline Santos³ , Claudiana Bomfim⁴ , Rodolfo Pimenta⁵ , Ricardo B. Tirabochi⁶  e Jose De Bessa Junior⁷ 

Resumo: Introdução: A doença falciforme é uma condição genética com sérias complicações, frequentemente exige atendimento médico de emergência. Este estudo analisou a frequência de atendimentos de emergência de pacientes com doença falciforme no Brasil. **Materiais e métodos:** Este estudo quantitativo e retrospectivo analisou 116.199 registros de atendimentos médicos de emergência de 18.381 pacientes com doença falciforme, entre 2006 e 2022. Um modelo de regressão Poisson truncada em zero foi empregado para revelar heterogeneidade regional na busca por esses serviços. **Resultados:** Os resultados indicaram que pacientes do Nordeste, Norte e Sudeste tiveram menor frequência de internações de emergência em comparação com os do Centro-Oeste, enquanto o Sul não apresentou diferença significativa. Além disso, observamos que pacientes masculinos e idosos buscaram atendimento de emergência com maior frequência. **Conclusões:** Esses achados sublinham as disparidades regionais e a influência do sexo e da idade na procura por serviços de emergência entre pacientes com doença falciforme no Brasil. Tais informações são cruciais para o planejamento de estratégias de saúde pública e para o aprimoramento do atendimento a essa população vulnerável, facilitando a implementação de medidas preventivas e políticas de saúde mais eficazes.

Palavras-chave: Doença Falciforme, Serviços Médicos de Emergência, Hospitalização.

Abstract: Introduction: Sickle cell disease (SCD) is a genetic condition with serious complications, frequently necessitating emergency medical attention. This study aimed to analyze the frequency of emergency department visits among patients with sickle cell disease in Brazil. **Materials and Methods:** This quantitative, retrospective study analyzed 116,199 emergency medical records from 18,381 SCD patients between 2006 and 2022. A zero-truncated Poisson regression model was employed to assess regional heterogeneity in the search for these services. Results: The findings indicated that patients in the Northeast, North, and Southeast regions had a lower frequency of emergency hospitalizations compared to those in the Central-West. No significant difference was observed in the South. Additionally, male and elderly patients sought emergency care with greater frequency. **Conclusions:** These results highlight significant regional disparities and the influence of sex and age on emergency service utilization among SCD patients in Brazil. This information is crucial for planning public health strategies and improving care for this vulnerable population, facilitating the implementation of more effective preventive measures and health policies.

Keywords: Sickle Cell Disease, Emergency Medical Services, Hospitalization

Resumen: Introducción: La enfermedad de células falciformes (ECF) es una afección genética con complicaciones graves que frecuentemente requieren atención médica de urgencia. Este estudio tuvo como objetivo analizar la frecuencia de visitas a urgencias entre pacientes con ECF en Brasil. **Materiales y Métodos:** Este estudio cuantitativo retrospectivo analizó 116.199 registros médicos de urgencias de 18.381 pacientes con ECF entre 2006 y 2022. Se empleó un modelo de regresión de Poisson truncado en cero para evaluar la heterogeneidad regional en la búsqueda de estos servicios. Resultados: Los hallazgos

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana, BRASIL. zambrano.jeancarlos@gmail.com

² Universidade Estadual de Feira de Santana, BRASIL. apmrribeiro@uefs.br

³ Universidade Estadual de Feira de Santana, BRASIL. s.carolinne5@gmail.com

⁴ Universidade Estadual de Feira de Santana, BRASIL. claudianabonfim2010@hotmail.com

⁵ Universidade Estadual de Feira de Santana, BRASIL. prof.rodolfopimenta@gmail.com

⁶ Universidade Estadual de Feira de Santana, BRASIL. rbtiraboschi@uefs.br

⁷ Universidade Estadual de Feira de Santana, BRASIL. bessa@uefs.br

indicaron que los pacientes de las regiones Noreste, Norte y Sureste presentaron una menor frecuencia de hospitalizaciones de urgencia en comparación con los de la región Centro-Oeste. No se observaron diferencias significativas en la región Sur. Además, los pacientes varones y de edad avanzada buscaron atención de urgencia con mayor frecuencia. **Conclusiones:** Estos resultados resaltan importantes disparidades regionales y la influencia del sexo y la edad en la utilización de los servicios de urgencias entre los pacientes con ECF en Brasil. Esta información es crucial para la planificación de estrategias de salud pública y la mejora de la atención a esta población vulnerable, facilitando la implementación de medidas preventivas y políticas de salud más efectivas.

Palabras clave: Anemia falciforme, Servicios médicos de emergencia, Hospitalización

Recebimento: 28 mai, 2025 | **Revisão:** 13nov, 2025 | **Aceitação:** 19 jan, 2026

1. Introdução

A doença falciforme é uma condição genética que modifica a estrutura e a função das hemácias, levando à anemia hemolítica crônica e a fenômenos vaso-oclusivos (Cameron et al., 1983). Esses fenômenos ocorrem pela obstrução dos pequenos vasos sanguíneos por hemácias rígidas e aderentes em formato de foice (Manwani & Frenette, 2013). Tal obstrução compromete o fluxo sanguíneo e o aporte de oxigênio aos tecidos, culminando em crises dolorosas agudas e em lesão tecidual e orgânica crônica e progressiva (Manwani & Frenette, 2013).

As crises vaso-oclusivas representam as principais manifestações clínicas da doença falciforme e podem afetar diversos órgãos e sistemas, como ossos, articulações, baço, rins, pulmões, cérebro e olhos (Ministério da Saúde, 2015). A frequência e a intensidade das crises variam conforme fatores genéticos, ambientais e individuais de cada paciente (Ohara et al., 2012). A doença falciforme é prevalente em populações de origem africana e mediterrânea. No Brasil, sua distribuição é bastante heterogênea, com a Bahia registrando a maior incidência, de 9,46 por 100.000 pessoas (Ministério da Saúde, 2023).

O diagnóstico precoce e o acompanhamento adequado dos pacientes são cruciais para prevenir complicações e melhorar a qualidade de vida (Manwani & Frenette, 2013). Contudo, muitos pacientes ainda enfrentam desafios no acesso a serviços de saúde especializados, recorrendo frequentemente aos serviços médicos de emergência para o tratamento das crises vaso-oclusivas (Ministério da Saúde, 2015).

Essa situação evidencia a necessidade de compreender melhor os padrões de procura por esses serviços no Brasil, assim como os fatores associados à frequência das internações. Neste estudo, investigamos a frequência de busca por serviços médicos de emergência por pacientes com doença falciforme em diferentes regiões do Brasil, ao longo de 17 anos (2006-2022). Utilizamos uma regressão Poisson truncada em zero para avaliar a associação entre região, sexo e idade dos pacientes. Os resultados deste estudo podem subsidiar o planejamento de políticas públicas de saúde voltadas a essa população vulnerável e aprimorar o atendimento a pacientes com doença falciforme no Brasil.

2. Fundamentos teóricos

Doença Falciforme (DF) é um termo genérico que se refere a um grupo de alterações genéticas caracterizadas pelo predomínio da hemoglobina S (Hb S). Essas alterações incluem a anemia falciforme (Hb SS), as duplas heterozigoses e as associações de Hb S com outras variantes de hemoglobinas, como Hb D e Hb C, bem como interações com talassemias (por exemplo, Hb S/E^o talassemia, Hb S/E+ talassemia e Hb S/D talassemia). As síndromes falciformes também englobam o traço falciforme (HbAS) e a anemia falciforme associada à persistência hereditária de hemoglobina fetal (HbS/PHHF) (Zago et al., 2002).

A DF é caracterizada pela diversidade de genótipos e pela presença do gene da hemoglobina S (Hb S), que pode ocorrer em heterozigose com outros genes de hemoglobinas anormais, como Hb C e Hb DPunjab, além das interações com as talassemias (Ministério da Saúde, 2015). A forma homozigótica (Hb SS) e a S β 0 talassemia são denominadas Anemia Falciforme (AF) e geralmente apresentam um fenótipo clinicamente mais grave (Zago et al., 2002). O estado heterozigoto para Hb S, conhecido como traço falciforme, é classificado como síndrome falciforme, mas não como doença (Costa et al., 2001; Menezes Neto, 2019).

A polimerização da hemoglobina na DF leva à deformação das células vermelhas do sangue, transformando-as em formas de foice. Isso resulta na agregação de eritrócitos falciformes com neutrófilos, plaquetas e células endoteliais, gerando vaso-oclusão e resultando em lesões de isquemia-reperfusão. A hemoglobina pode reagir com o peróxido de hidrogênio através da reação de Fenton, formando o radical livre hidroxila. Este processo provoca inflamação e ativa a via do inflamassoma em vasos sanguíneos e células inflamatórias, resultando na liberação de interleucinas (IL). Segundo Sundd, P., et al. (2019), esses mecanismos são fundamentais na patogênese das crises vaso-oclusivas observadas em pacientes com Doença Falciforme, ilustrando a complexidade e severidade dessa condição (Sundd et al., 2019).

No Brasil, a inclusão da DF e outras hemoglobinopatias na triagem neonatal tem gerado um impacto significativo na saúde pública brasileira. A triagem neonatal possibilita o diagnóstico precoce dessas condições, o que é crucial para o início do tratamento adequado e a prevenção de complicações graves. Como resultado, tem havido uma melhora na qualidade de vida das pessoas afetadas e na organização da rede de assistência à saúde (Ministério da Saúde, 2015).

A Política Nacional de Atenção Integral às Pessoas com Doença Falciforme representa um avanço fundamental na busca por uma atenção mais ampla e integrada para pacientes com DF. Essa política busca garantir acesso universal e igualitário aos serviços de saúde, promovendo a proteção e a recuperação dos pacientes. A mobilização social e a inclusão na triagem neonatal são passos essenciais para reduzir a vulnerabilidade dessas populações e aprimorar a assistência médica oferecida (Ministério da Saúde, 2015).

3. Materiais e métodos

3.1 Desenho do estudo e aspectos éticos

Este é um estudo retrospectivo, observacional, baseado em dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS).

Por se tratar de dados administrativos de acesso público, que já se encontram anonimizados e desidentificados, a pesquisa foi dispensada de submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme previsto na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

3.2 População de estudo

Incluímos todos os registros de internação hospitalar no Brasil, entre janeiro de 2006 e dezembro de 2022, que apresentaram como diagnóstico principal o código da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) correspondente à Doença Falciforme (D57).

Critérios de Inclusão (CID-10):

D57.0: Anemia falciforme com crise.

D57.1: Anemia falciforme sem crise.

D57.2: Doença de células falciformes/Hb-C (HbSC).

D57.4: Talassemia de células falciformes (HbS-beta).

D57.8: Outros distúrbios de células falciformes.

Critérios de Exclusão:

Registros com diagnóstico de Traço de células falciformes (D57.3), por não ser uma doença falciforme clinicamente manifesta.

Pacientes com idade inferior a 1 ano (para evitar vieses relacionados à triagem neonatal).

Registros com diagnóstico de outras hemoglobinopatias (D58-D59 da CID-10), ou com dados incompletos/inconsistentes (ex: sexo não preenchido).

3.3 Coleta e processamento dos dados

Coletamos os dados do banco de dados do SIH/SUS por meio do programa TabWin. Agrupamos os dados por ano e por região geográfica (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), seguindo a divisão oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As variáveis analisadas foram: frequência de internações, região geográfica, município de residência, idade, sexo, tipo de internação (clínica ou cirúrgica), tempo médio de permanência hospitalar, custo médio das internações e os códigos de procedimento associados (Tabela 1).

Tabela 1.
Características das Internações por Código, Procedimento Realizado, Sinais e Sintomas, Tratamento Médico e Possíveis Complicações.

Código	Procedimento	Sinais e Sintomas	Tratamento Médico	Complicações
0303020040 / 79300022 / 79500021	Tratamento de anemia hemolítica (congenita ou adquirida)	Palidez, icterícia, fadiga, dispneia, tontura, esplenomegalia, urina escura	Glicocorticoides, esplenectomia ou imunossupressores. Proteção contra o frio. Transfusão de sangue em alguns casos.	Insuficiência renal aguda, coagulação intravascular disseminada, sepse, trombose venosa profunda.
0303020032	Tratamento de anemia aplásica e outras anemias	Palidez, cansaço, sangramento, infecções ou febre	Transfusão de sangue, imunossupressão com globulina antitimocítica equina e ciclosporina, estimulantes da medula óssea ou transplante de medula óssea.	Hemorragia, infecção, rejeição do transplante, doença do enxerto contra o hospedeiro, leucemia mieloide aguda.
0303020059	Tratamento de anemias nutricionais	Palidez, cansaço, dor de cabeça, falta de ar, taquicardia ou tonturas	Suplementos de ferro, ácido fólico, vitamina B12 ou outros nutrientes, dependendo do caso. Mudanças na dieta. Tratamento da causa subjacente. Transfusão de sangue em casos graves. Educação nutricional.	Complicações cardiovasculares, neurológicas ou gastrointestinais, conforme o tipo e a gravidade da anemia.

Código	Procedimento	Sinais e Sintomas	Tratamento Médico	Complicações
0303020083	Tratamento de outras doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos	Anemia, sangramento, infecções, febre, esplenomegalia, linfadenopatia ou metemoglobinemia	Transfusão de sangue, imunossupressão, quimioterapia, radioterapia, esplenectomia, transplante de medula óssea ou tratamento da doença subjacente.	Insuficiência orgânica múltipla, hemorragia, infecção grave, síndrome hemofagocítica.

Fonte: (Visão geral da anemia hemolítica - Hematologia e oncologia, 2024)

3.4 Processamento de análise

Os dados foram expressos em frequências absolutas e porcentagens. Para a modelagem, empregou-se a regressão Poisson a fim de investigar a relação entre o número de internações de emergência em pacientes com doença falciforme (variável de interesse) e as variáveis explicativas de região, controlando os efeitos do sexo e da idade.

O ajuste do modelo foi realizado utilizando a função `vglm` (Yee et al., 2015) com a especificação `pospoisson` truncado em zero. Optou-se pelo modelo de regressão Poisson devido à natureza dos dados, que envolvem a contagem de ocorrências de internações. Este tipo de modelo é adequado para investigar a associação entre uma variável de resposta discreta e um conjunto de variáveis explicativas. A abordagem Poisson com truncamento em zero permite que o modelo se ajuste adequadamente aos dados, considerando a ausência de zeros observados ao tratar-se de internações de emergência.

A variável "região" foi analisada como variáveis *dummy*, buscando-se examinar o efeito dessas características geográficas nas internações. Além disso, o modelo foi ajustado para controlar os efeitos do sexo e da idade, a fim de evitar fatores de confundimento.

O nível de significância adotado para todas as análises foi de 5%. A linguagem utilizada para as análises foi R na versão 4.0.5 (R Core Team, 2024). Os dados empregados são públicos e não permitem a identificação dos pacientes, o que dispensa a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

4. Resultados

A Tabela 2 apresenta as características descritivas dos atendimentos médicos de emergência para pessoas com doença falciforme nas cinco regiões do Brasil, entre 2006 e 2022. Analisamos um total de 116.199 atendimentos. A maioria concentrou-se na região Sudeste (65.310), seguida pelo Nordeste (28.719), Centro-Oeste (10.664), Sul (5.485) e Norte (6.021). A distribuição por sexo mostrou-se semelhante entre as regiões, com uma leve predominância do sexo masculino.

Tabela 2.
Características descritivas dos atendimentos médicos de emergência em pessoas com doença falciforme

Variável	Centro-Oeste, 10664 ¹	Nordeste, 28719 ¹	Norte, 6021 ¹	Sudeste, 65310 ¹	Sul, 5485 ¹	p-value ²
Sexo						<0,001
Feminino	5085 (48%)	13782 (48%)	2845 (47%)	31817 (49%)	2859 (52%)	
Masculino	5579 (52%)	14937 (52%)	3176 (53%)	33493 (51%)	2626 (48%)	
Procedimento						<0,001
Tratamento de anemia aplásica e outras anemias	59 (0,6%)	244 (0,8%)	52 (0,9%)	354 (0,5%)	18 (0,3%)	
Tratamento de anemia hemolítica / anemia hemolítica congênita ou adquirida	10560 (99%)	28332 (99%)	5906 (98%)	64753 (99%)	5451 (99%)	
Tratamento de anemias nutricionais	24 (0,2%)	124 (0,4%)	58 (1,0%)	108 (0,2%)	11 (0,2%)	
Tratamento de outras doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos	21 (0,2%)	19 (<0,1%)	5 (<0,1%)	95 (0,1%)	5 (<0,1%)	
Especialidade do leito						<0,001
Clínicos	5896 (55%)	13032 (45%)	2904 (48%)	32273 (49%)	3083 (56%)	

Variável	Centro-Oeste, 10664 ¹	Nordeste, 28719 ¹	Norte, 6021 ¹	Sudeste, 65310 ¹	Sul, 5485 ¹	p-value ²
Pediátricos	4768 (45%)	15687 (55%)	3117 (52%)	33037 (51%)	2402 (44%)	
Diagnostico principal						<0,001
Doença falciforme com crise	7758 (73%)	23325 (81%)	4324 (72%)	44778 (69%)	4358 (79%)	
Doença falciforme sem crise	2183 (20%)	3591 (13%)	1406 (23%)	16135 (25%)	725 (13%)	
Doença de células falciformes/Hb-C	21 (0,2%)	272 (0,9%)	22 (0,4%)	2567 (3,9%)	16 (0,3%)	
Traço de células falciformes	20 (0,2%)	47 (0,2%)	9 (0,1%)	91 (0,1%)	8 (0,1%)	
Outros distúrbios de células falciformes	682 (6,4%)	1484 (5,2%)	260 (4,3%)	1739 (2,7%)	378 (6,9%)	
Nacional						<0,001
Brasil	10651 (100%)	28702 (100%)	5989 (99%)	65268 (100%)	5454 (99%)	
Estrangeiro	13 (0,1%)	17 (<0,1%)	32 (0,5%)	42 (<0,1%)	31 (0,6%)	
Caráter da internação						<0,001
Acidente no local trabalho	15 (0,1%)	45 (0,2%)	8 (0,1%)	115 (0,2%)	0 (0%)	
Eletivo	496 (4,7%)	957 (3,3%)	478 (7,9%)	10056 (15%)	136 (2,5%)	
Outros tipos de acidente de trânsito	695 (6,5%)	1084 (3,8%)	190 (3,2%)	3792 (5,8%)	371 (6,8%)	
Urgência	9458 (89%)	26633 (93%)	5345 (89%)	51347 (79%)	4978 (91%)	
Morte						0,028

Variável	Centro-Oeste, 10664 ¹	Nordeste, 28719 ¹	Norte, 6021 ¹	Sudeste, 65310 ¹	Sul, 5485 ¹	p-value ²
Não	10607 (99%)	28511 (99%)	5989 (99%)	64939 (99%)	5458 (100%)	
Sim	57 (0,5%)	208 (0,7%)	32 (0,5%)	371 (0,6%)	27 (0,5%)	
Idade	15 (7-25)	12 (6-23)	11 (6-21)	15 (7-24)	14 (7-25)	<0,001
Dias de permanencia	4 (2-8)	4 (3-7,5)	4 (2-7)	5 (3-8)	4(2-7)	<0,001
Valor Total (\$)	280 (249-339)	280 (248-336)	272 (248-311)	291 (256-357)	298 (262-377)	<0,001

¹ Mediana (IQR) ou Frequência (%)

² Teste do Qui-quadrado de Pearson; Teste de Soma de Postos de Kruskal-Wallis

A maior parte dos atendimentos referiu-se ao tratamento de anemia hemolítica ou anemia hemolítica congênita ou adquirida (99%). As internações ocorreram predominantemente em leitos clínicos (50%) ou pediátricos (50%), com o diagnóstico principal de doença falciforme com crise (73%). Todos os pacientes eram de nacionalidade brasileira (100%), e os atendimentos apresentaram caráter de urgência (89%), com desfecho de alta na maioria dos casos (99%).

A mediana da idade dos pacientes variou entre 11 e 15 anos, sendo menor nas regiões Norte e Nordeste e maior nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. A mediana dos dias de permanência hospitalar oscilou entre 4 e 5 dias, com maior duração no Sudeste e menor no Nordeste e Norte. Com um nível de significância estatística de 5%, observamos diferenças estatisticamente significativas entre as regiões para todas as variáveis analisadas.

O número de vezes que os pacientes procuraram atendimento médico de emergência nas diferentes regiões do Brasil foi: Centro-Oeste, 10.664; Nordeste, 28.719; Norte, 6.021; Sudeste, 65.310; e Sul, 5.485. Além disso, o número de pacientes atendidos em cada região foi: Centro-Oeste, 1.739; Nordeste, 5.598; Norte, 1.171; Sudeste, 10.104; e Sul, 769. Esses dados sugerem diferenças regionais na demanda por assistência médica no Brasil.

A Tabela 3 apresenta as médias de internações anuais em cada região, e a Tabela 4 destaca os estados com as maiores médias dentro de cada região.

Na região Sul, a média de internações anuais foi de $1,7 \pm 1,2$. O paciente com o maior número de internações nessa região registrou 12 hospitalizações no período estudado. Dentre os estados, o Rio Grande do Sul (RS) se destacou com uma média de $1,8 \pm 1,4$ internações por ano.

O padrão de frequência de internações se manteve bastante similar nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. Na Região Centro-Oeste, a média anual de internações foi de $1,7 \pm 1,5$, sendo Mato Grosso do Sul (MS) o estado com a maior média regional, atingindo $1,8 \pm 1,6$. No entanto, o paciente mais vulnerável desta macrorregião registrou um pico extremo de 26 hospitalizações no período analisado.

Analogamente, a Região Sudeste apresentou a mesma média de internações anuais ($1,7 \pm 1,5$), sugerindo uma homogeneidade na utilização dos serviços de saúde entre as duas macrorregiões. Dentro do Sudeste, São Paulo (SP) registrou a média estadual mais alta ($1,8 \pm 1,6$). É notável que o caso de maior gravidade ou demanda se concentrou nesta região, com um paciente alcançando o máximo de 30 hospitalizações, reforçando a presença de indivíduos com alta complexidade e cronicidade da doença.

No Nordeste, a média de internações anuais foi de $1,6 \pm 1,6$. O paciente com o maior número de internações nessa região registrou 28 hospitalizações. O estado com a maior média de internações anuais foi Sergipe (SE), com $3,1 \pm 1,9$.

Na região Norte, a média de internações anuais foi de $1,5 \pm 1,0$. O paciente com o maior número de internações nessa região chegou a 12 hospitalizações. O estado com a maior média de internações anuais foi Roraima (RR), com $3,1 \pm 1,9$.

Esses dados revelam que a frequência média anual de internações por serviços de emergência destaca o estado de Sergipe, na região Nordeste, com aproximadamente 3 internações/ano.

Tabela 3.
Medidas descritivas segundo a Região período 2006-2022, Brasil

Região	Média	DP	Max	Mediana	IQR	Assimetria	CV(%)
Centro-Oeste	1,72	1,5	26	1	1	5,58	90,3
Nordeste	1,62	1,2	28	1	1	4,03	76,5
Norte	1,54	1,1	12	1	1	3,13	69,4
Sudeste	1,68	1,4	30	1	1	4,79	82,2
Sul	1,73	1,3	12	1	1	2,81	73,5

CV. coeficiente de variação

A Tabela 4 detalha as medidas descritivas do número de internações por serviços médicos de emergência de pacientes com doença falciforme em diferentes Unidades da Federação (UFs) do Brasil entre 2006 e 2022. A tabela inclui a média, o desvio padrão (DP), o máximo, o mínimo, a mediana, o intervalo interquartil (IQR) e a assimetria do número de internações por UF, além do número total de internações por UF.

A análise da tabela mostra uma grande variação entre as UFs, tanto no número médio quanto no número máximo de internações. Sergipe (3,2) apresenta a maior média de internações, seguido por São Paulo (1,8) e Goiás (1,8). Em contraste, o Amapá (1,1) registra a menor média. Quanto ao número máximo de internações, São Paulo (30) lidera, seguido por Pernambuco (28) e Goiás (26). O Amapá (2) apresenta o menor número máximo.

A distribuição do número de internações por UF é assimétrica, com valores positivos que indicam uma cauda direita mais longa. Goiás (6,27) exibe a maior assimetria, seguido por São Paulo (4,79) e Pernambuco (4,42). Sergipe (2,48) apresenta a menor assimetria, seguido por Amapá (1,99) e Santa Catarina (1,99).

A distribuição das frequências de internações no Brasil exibe uma assimetria positiva, com a maioria das observações concentrando-se em torno de 1 internação ao ano. Contudo, há valores atípicos elevados, que alcançam até 30 internações no ano. Durante o período estudado, a média de internações anuais no Brasil foi de aproximadamente 1,66, com um desvio padrão de 1,3. Este desvio padrão elevado indica uma dispersão significativa dos dados, sugerindo uma superdispersão das internações no Brasil.

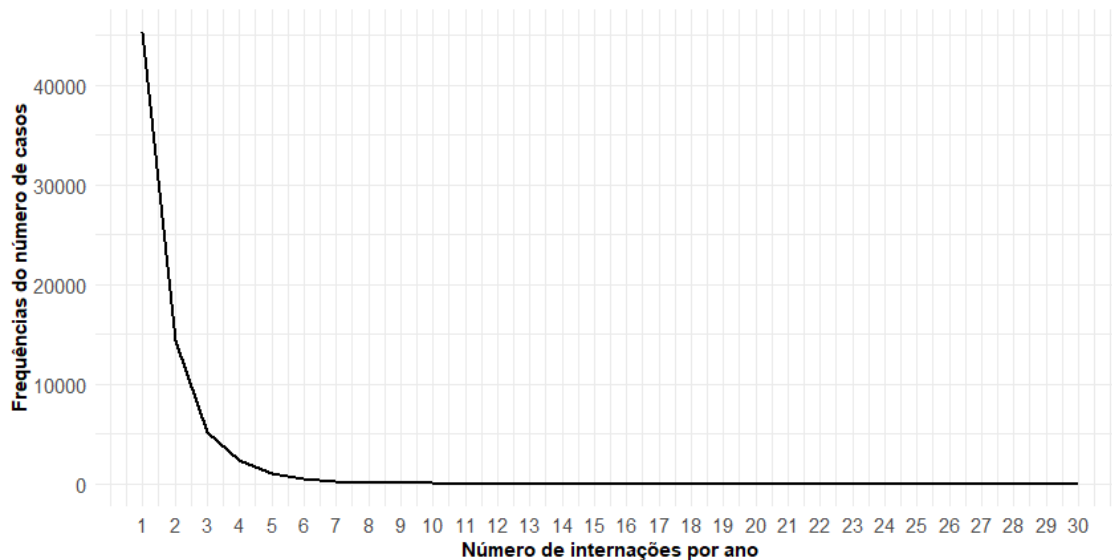
Tabela 4.
Medidas descritivas segundo a unidade da federação (UF) período 2006-2022

UF	Média	DP	Max	Min	Mediana	IQR	Assimetria	Número de internações
AC	1,3	0,74	6	1	1	0	3,50	169
AL	1,4	0,71	6	1	1	1	2,13	272
AM	1,7	1,27	10	1	1	1	2,89	434
AP	1,1	0,36	2	1	1	0	1,99	61
BA	1,5	0,99	13	1	1	1	3,56	9153
CE	1,4	0,83	8	1	1	1	3,11	843
DF	1,7	1,34	16	1	1	1	3,45	3406
ES	1,6	1,07	10	1	1	1	2,77	2121
GO	1,8	2,06	26	1	1	1	6,27	1603
MA	1,7	1,22	12	1	1	1	2,79	1961
MG	1,5	1,06	14	1	1	1	3,09	8996
MS	1,8	1,63	19	1	1	1	4,75	508
MT	1,5	0,98	7	1	1	1	2,70	699
PA	1,5	1,00	12	1	1	1	3,47	1378
PB	1,7	1,10	8	1	1	1	1,97	522
PE	1,9	1,82	28	1	1	1	4,42	1944
PI	1,5	0,96	9	1	1	1	2,65	1895
PR	1,7	1,21	10	1	1	1	2,80	1265
RJ	1,5	1,07	15	1	1	1	3,65	8568
RN	1,4	0,83	7	1	1	1	2,61	382
RO	1,6	1,00	7	1	1	1	2,33	545
RR	1,7	1,11	6	1	1	1	1,79	209
RS	1,8	1,40	12	1	1	1	2,71	1477
SC	1,5	0,88	6	1	1	1	1,99	430
SE*	3,2	2,01	18	2	2	2	2,48	781
SP	1,8	1,64	30	1	1	1	4,79	19119
TO	1,6	1,14	12	1	1	1	3,23	1118

SE. Sergipe estado do Nordeste apresenta a maior média de internações*

A figura 1 ilustra a distribuição da frequência das internações por número no conjunto de dados. O eixo X representa o "Número de internações por ano", enquanto o eixo Y indica o número de casos correspondente. A linha no gráfico mostra a variação da frequência dos casos conforme o número de internações se altera. Cada ponto na linha representa uma categoria de "Número de internações", e a altura do ponto no eixo Y demonstra a quantidade de casos associados a essa categoria (Figura 1).

Figura 1.
Distribuição de frequência do número internações por ano, período 2006-2022, Brasil.



Para aprofundar a análise, empregamos dois modelos de regressão Poisson truncada em zero. Este modelo avaliou a variável resposta, número de internações, em relação às variáveis preditoras Região, Sexo e Idade (Tabela 5).

Tabela 5.
 Regressão de Poisson: efeito da região ajustado pelo sexo e idade no número de internações de emergência.

Variáveis	Exp ^(Beta)	95% IC ¹	p-value
Região Centro-Oeste	—	—	
Região Nordeste	0,88	0,85 - 0,91	< 0,001
Região Norte	0,78	0,74 – 0,82	< 0,001
Região Sudeste	0,96	0,93 - 0,99	< 0,006
Região Sul	1,01	0,97 – 1,06	0,6
Sexo			
Feminino	—	—	
Masculino	1,05	1,03 – 1,07	< 0,001

¹ IC = Intervalo de Confiança

Ao controlar o sexo e a idade, observamos que, em comparação com a região Centro-Oeste, a região Nordeste apresentou uma redução significativa de aproximadamente 12% no número esperado de visitas ($p < 0,001$). De forma similar, a região Norte exibiu uma redução ainda mais expressiva, cerca de 22% menos visitas em relação ao Centro-Oeste, e a região Sudeste mostrou uma diminuição de aproximadamente 4% (ambas com $p < 0,001$). Esses resultados indicam associações estatisticamente significativas entre a região geográfica e o número de visitas.

Por outro lado, a comparação entre a região Sul e a região Centro-Oeste não revelou diferenças estatisticamente significativas no número esperado de internações de emergência, com um valor-p acima do limiar de significância estabelecido ($p > 0,05$). Assim, não é possível afirmar com confiança que existe uma disparidade estatisticamente significativa entre essas duas regiões em termos de visitas.

Em relação ao sexo, o número esperado de internações de emergência é cerca de 5% maior para o sexo masculino em comparação com o feminino, mantendo todas as outras variáveis constantes. Esse resultado é estatisticamente significativo, com um valor-p inferior a 0,001, mesmo após o controle pela região e idade.

5. Conclusões

Este estudo examinou a frequência de internações de emergência por doença falciforme (DF) no Brasil, empregando um modelo de regressão de Poisson truncado em zero. Esse método permitiu uma análise robusta das associações entre idade, sexo e região, considerando a distribuição dos dados e a ausência de registros com zero internação. Os resultados revelaram variações regionais e etárias significativas, aspectos que uma abordagem descritiva simples não capturaria integralmente (Amrhein et al., 2019).

A DF, uma condição genética predominante na população negra, provoca anemia hemolítica crônica e crises vaso-oclusivas, levando à dor aguda e danos progressivos aos tecidos e órgãos (Bailey et al., 2019; Kato et al., 2017; Obeagu, 2024; Sundd et al., 2019). As complicações da doença resultam em internações frequentes, elevam os custos do sistema de saúde e comprometem a qualidade de vida dos pacientes (Adam et al., 2017; Badawy et al., 2021; Nasiri & Alahmari, 2023; Udeze et al., 2022). Dessa forma, compreender os padrões de busca por atendimentos emergenciais é essencial para orientar políticas públicas voltadas a essa população vulnerável. Evidências longitudinais reforçam esse impacto, demonstrando a persistência da carga clínica e econômica da DF em centros de referência brasileiros (Barros et al., 2024).

Os dados indicaram diferenças regionais na frequência de internações, possivelmente influenciadas por fatores como diagnóstico precoce, acompanhamento médico, uso de hidroxiureia para redução de crises (Riley et al., 2024), profilaxia de infecções, vacinação contra pneumococo e meningococo, além de educação em saúde e aconselhamento genético (DeBaun et al., 2020; Dély et al., 2019; Dexter & McGann, 2023). Também podem estar relacionadas a sazonalidade e ao nível de desenvolvimento da região, influenciando morbidade e mortalidade. Além disso, um viés de sobrevivência pode ter contribuído para uma subestimação das internações em grupos etários mais avançados (Jiao et al., 2023).

A maioria das internações por DF decorre de complicações típicas da doença, como crises vaso-oclusivas, infecções e anemia aguda, exigindo manejo clínico especializado e suporte transfusional (DeBaun et al., 2020; Dély et al., 2019). Procedimentos cirúrgicos, como esplenectomia e colecistectomia, representam uma fração menor, mas relevante, das hospitalizações, refletindo complicações crônicas. É fundamental diferenciar internações associadas diretamente à DF das hospitalizações por outras condições, uma vez que os riscos e tratamentos são distintos.

A desigualdade regional no acesso a serviços de saúde especializados foi evidente, influenciada por fatores socioeconômicos e epidemiológicos (Cordovil et al., 2023). Regiões com menor renda e escolaridade, baixa cobertura vacinal e maior exposição a agentes desencadeantes das crises tendem a apresentar maior demanda hospitalar (Tewari et al., 2015). Além disso, a carência de infraestrutura médica, menor disponibilidade de recursos diagnósticos e falhas na adesão a protocolos clínicos podem agravar o cenário (Colombatti, 2023). Estudos recentes também evidenciam disparidades significativas na mortalidade por DF entre regiões brasileiras, reforçando a urgência de políticas públicas equitativas (Caselli et al., 2025).

A triagem neonatal universal para DF, implementada no Brasil desde 2001, tem sido crucial para o diagnóstico precoce e o acompanhamento adequado, impactando a sobrevida e reduzindo complicações na infância (Cordovil et al., 2023; DeBaun et al., 2020). Avanços na atenção primária, protocolos clínicos e novas terapias,

incluindo hidroxireia e suporte hemoterápico, têm reduzido morbidade e mortalidade (Bailey et al., 2019; Cordovil et al., 2023). Apesar dessas melhorias, persistem desigualdades regionais, refletidas nas diferenças de frequência de internações. Estimativas recentes indicam, contudo, que as taxas de mortalidade por DF permanecem elevadas em determinadas regiões, evidenciando lacunas na efetividade das intervenções (Cançado et al., 2023).

A análise estatística reforçou a necessidade de políticas públicas direcionadas para reduzir disparidades no atendimento (Cordovil et al., 2023). O modelo de regressão de Poisson truncado em zero revelou padrões e associações que análises descritivas não capturariam, permitindo um controle mais preciso de variáveis como idade, sexo e região (Amrhein et al., 2019). A avaliação dos resultados priorizou não apenas a significância estatística, mas também a relevância clínica dos achados. As diferenças regionais e etárias na frequência de internações influenciam diretamente o planejamento de recursos, a ampliação do acesso a terapias inovadoras e o fortalecimento da atenção primária (Badawy et al., 2021; Cordovil et al., 2023).

6. Limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos achados. Os dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), apesar de abrangentes, podem conter vieses de registro e inconsistências que afetam a precisão das informações. Além disso, a falta de detalhamento clínico impede uma avaliação mais profunda sobre a gravidade da doença, adesão ao tratamento e presença de comorbidades (Bailey et al., 2019). A ausência de variáveis socioeconômicas individuais limita uma compreensão mais refinada dos determinantes da busca por atendimento.

A natureza observacional retrospectiva do estudo impossibilita estabelecer causalidade entre as variáveis analisadas e a frequência de internações. Além disso, o viés de sobrevivência pode ter influenciado a menor taxa de hospitalizações em pacientes mais velhos (Jiao et al., 2023). Diferenças na codificação de diagnósticos entre hospitais também podem ter introduzido heterogeneidade nos dados (Cordovil et al., 2023).

Pesquisas futuras podem examinar tendências temporais e distribuição espacial dos casos de DF, permitindo uma compreensão mais detalhada da evolução da doença e padrões geográficos (DeBaun et al., 2020). Investigações sobre a correlação entre sazonalidade e desenvolvimento regional também podem esclarecer impactos ambientais e socioeconômicos na frequência de internações. Variáveis climáticas, como umidade e temperatura, podem influenciar crises de DF e, conseqüentemente, a necessidade de atendimento emergencial (Jiao et al., 2023).

Estudos adicionais podem auxiliar no aprimoramento de estratégias de prevenção e na oferta de um atendimento mais eficiente e equitativo para pacientes com DF (Cordovil et al., 2023).

7. Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Observatório das Desigualdades e Iniquidades em Saúde, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Estadual de Feira de Santana (PPGSC-UEFS) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio e suporte proporcionados durante este estudo.

8. Referências

- Adam, S. S., Flahiff, C. M., Kamble, S., Telen, M. J., Reed, S. D., & De Castro, L. M. (2017). Depression, quality of life, and medical resource utilization in sickle cell disease. *Blood Advances*, 1(23), 1983–1992. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2017006940>
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2002). Manual de diagnóstico e tratamento de doenças falciformes. ANVISA. <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/anvisa/diagnostico.pdf>
- Amrhein, V., Greenland, S., & McShane, B. (2019). Scientists rise up against statistical significance. *Nature*, 567(7748), 305–307. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00857-9>
- Badawy, S. M., Beg, U., Liem, R. I., Chaudhury, S., & Thompson, A. A. (2021). A systematic review of quality of life in sickle cell disease and thalassemia after stem cell transplant or gene therapy. *Blood Advances*, 5(2), 570–583. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020002948>
- Bailey, M., Abioye, A., Morgan, G., Burke, T., Disher, T., Brown, S., Bonner, A., Herquelot, E., Lamarsalle, L., & Raguideau, F. (2019). Relationship between Vaso-Occlusive Crises and Important Complications in Sickle Cell Disease Patients. *Blood*, 134(Supplement 1), 2167. <https://doi.org/10.1182/blood-2019-131721>
- Barros, G. dos S., Leal, C. V. F., Leite, L. A. C., Fujimoto, D. E., & Cançado, R. D. (2024). Real-world evidence of the burden of sickle cell disease: a 5-year longitudinal study at a Brazilian reference center. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 46(2), 161–166. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.10.001>
- Cameron, B. F., Christian, E., Lobel, J. S., & Gaston, M. H. (1983). Evaluation of clinical severity in sickle cell disease. *Journal of the National Medical Association*, 75(5), 483. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2561539/>
- Cançado, R. D., Costa, F. F., Lobo, C., Migliavaca, C. B., Falavigna, M., Souza Filho, H. C. R., Bueno, C. T., & Silva-Pinto, A. C. (2023). Estimated mortality rates of individuals with sickle cell disease in Brazil: real-world evidence. *Blood Advances*, 7(15), 3783–3792. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2022008938>
- Caselli, P. F. B., Di Lorenzo Oliveira, C., Gomes, I., Salomon, T., Sabino, E. C., Capuani, L., et al. (2025). Mortality from sickle cell disease in Brazil. *PLOS Global Public Health*, 5(7), e0002066. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002066>
- Colombatti, R. (2023). Standardizing elements of care in pediatric sickle cell disease centers: The road toward health equity. *Pediatric Blood & Cancer*, 70(1), e30078. <https://doi.org/10.1002/pbc.30078>
- Cordovil, K., Tassinari, W., Oliveira, R. de V. C. de, & Hökerberg, Y. (2023). Social inequalities in the temporal trend of mortality from sickle cell disease in Brazil, 1996–2019. *Cadernos de Saúde Pública*, 39, e00256421. <https://doi.org/10.1590/0102-311xen256421>

- Costa, F. F., Conran, N., & Fertrin, K. Y. (2001). Anemia falciforme. In M. A. Zago, R. P. Falcão, & R. Pasquini (Eds.), *Hematologia. Fundamentos e Prática* (1a ed., pp. 195–216). Rio de Janeiro. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2823593/mod_resource/content/1/Anemia%20falciforme.pdf
- DeBaun, M. R., Jordan, L. C., King, A. A., Schatz, J., Vichinsky, E., Fox, C. K., McKinstry, R. C., Telfer, P., Kraut, M. A., Daraz, L., Kirkham, F. J., & Murad, M. H. (2020). American Society of Hematology 2020 guidelines for sickle cell disease: Prevention, diagnosis, and treatment of cerebrovascular disease in children and adults. *Blood Advances*, 4(8), 1554–1588. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2019001142>
- Dély, N. S. V., Alvarez, O. A., Dor, V. J., & Lerebours, E. (2019). Comparison of Clinical Evolution of Children with Sickle Cell Disease before and after Treatment with Hydroxyurea at Saint Damien Hospital, Tabarre-Haiti, 2013-2018. *Blood*, 134(Supplement 1), 2306–2306. <https://doi.org/10.1182/blood-2019-124105>
- Dexter, D., & McGann, P. T. (2023). Hydroxyurea for children with sickle cell disease in sub-Saharan Africa: A summary of the evidence, opportunities, and challenges. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 43(5), 430–441. <https://doi.org/10.1002/phar.2792>
- Jiao, B., Johnson, K. M., Ramsey, S. D., Bender, M. A., Devine, B., & Basu, A. (2023). Long-term survival with sickle cell disease: A nationwide cohort study of Medicare and Medicaid beneficiaries. *Blood Advances*, 7(13), 3276–3283. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2022009202>
- Kato, G. J., Steinberg, M. H., & Gladwin, M. T. (2017). Intravascular hemolysis and the pathophysiology of sickle cell disease. *Journal of Clinical Investigation*, 127(3), 750–760. <https://doi.org/10.1172/JCI89741>
- Manwani, D., & Frenette, P. S. (2013). Vaso-occlusion in sickle cell disease: Pathophysiology and novel targeted therapies. *Blood*, 122(24), 3892–3898. <https://doi.org/10.1182/blood-2013-05-498311>
- Menezes Neto, O. A. de. (2019). *Aspectos imunohematológicos dos pacientes com anemia falciforme e a influência da hemoglobina S na distribuição linfocitária* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Sergipe. <https://ri.ufs.br/handle/riufs/13080>
- Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, & Departamento de Atenção Hospitalar. (2015). *Doença falciforme: Diretrizes básicas da linha de cuidado*. Ministério da Saúde. Governo do Brasil https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/doenca_falciforme_diretrizes_basicas_linha_cuidado.pdf
- Ministério da Saúde. (2023). *Boletim Epidemiológico Saúde da População Negra, Número Especial* (Vol. 1). Governo do Brasil. <https://www.gov.br/sau/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-sau-da-populacao-negra-numero-especial-vol-1-out.2023/view>
- Nasiri, A., & Alahmari, A. D. (2023). The Quality of Life of Sickle Cell Disease Patients in Saudi Arabia 2023. *Blood*, 142(Supplement 1), 5310–5310. <https://doi.org/10.1182/blood-2023-188614>

- Obeagu, E. I. (2024). Influence of Hemoglobin Variants on Vaso-Occlusive Phenomena in Sickle Cell Anemia: A Review. *International Journal of Medical Sciences and Pharma Research*, 10(2), 54–59. <https://doi.org/10.22270/ijmspr.v10i2.104>
- Ohara, D. G., Ruas, G., Castro, S. S., Martins, P. R. J., & Walsh, I. A. P. (2012). Musculoskeletal pain, profile and quality of life of individuals with sickle cell disease. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 16(5), 431–438. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000043>
- R Core Team. (2024). *R: The R Project for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Riley, C., Kraft, W. K., & Miller, R. (2024). Hydroxyurea in the sickle cell disease modern era. *Expert Review of Clinical Pharmacology*, 17(9), 777–791. <https://doi.org/10.1080/17512433.2024.2390915>
- Sundd, P., Gladwin, M. T., & Novelli, E. M. (2019). Pathophysiology of Sickle Cell Disease. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, 14(1), 263–292. <https://doi.org/10.1146/annurev-pathmechdis-012418-012838>
- Tewari, S., Brousse, V., Piel, F. B., Menzel, S., & Rees, D. C. (2015). Environmental determinants of severity in sickle cell disease. *Haematologica*, 100(9), 1108–1116. <https://doi.org/10.3324/haematol.2014.120030>
- Udeze, C., Maruszczuk, K., Atter, M., & Lopez, A. (2022). P1704: Projected lifetime economic burden of severe sickle cell disease in the United States. *HemaSphere*, 6(S5), 1585–1586. <https://doi.org/10.1097/01.HS9.0000849672.40887.0f>
- Visão geral da anemia hemolítica—Hematologia e oncologia. (2024). *Manuais MSD Edição para Profissionais*. <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/hematologia-e-oncologia/anemias-causadas-por-hem%C3%B3lise/vis%C3%A3o-geral-da-anemia-hemol%C3%ADtica>.
- Yee, T. W., Stoklosa, J., & Huggins, R. M. (2015). The VGAM Package for Capture-Recapture Data Using the Conditional Likelihood. *Journal of Statistical Software*, 65(5). <https://doi.org/10.18637/jss.v065.i05>
- Zago, M., Gualandro, S., Domingos, C., Saad, S., Alberto, F., Costa, F., & Ramalho, A. (2002). *Manual de diagnóstico e tratamento de doenças falciformes*. ANVISA. <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/anvisa/diagnostico.pdf>

Población y Salud en Mesoamérica

¿Quiere publicar en la revista?

Ingresa [aquí](#)

O escribanos:

revista.ccp@ucr.ac.cr

1° Revista
Electrónica

13 años de liderazgo
Cuartil A del
UCR Index



Enlace Award, 2007



Global Media Awards
Excellence in Population Reporting

Población y Salud en Mesoamérica (PSM) es la revista electrónica que cambió el paradigma en el área de las publicaciones científicas electrónicas de la UCR. Logros tales como haber sido la primera en obtener sello editorial como revista electrónica la posicionan como una de las más visionarias.

Revista PSM es la letra delta mayúscula, el cambio y el futuro.

Indexada en los catálogos más prestigiosos. Para conocer la lista completa de índices, ingrese [aquí](#).



Scopus®



DOAJ

latindex



Dialnet



Revista Población y Salud en Mesoamérica -

Centro Centroamericano de Población
Instituto de Investigaciones en Salud
Universidad de Costa Rica

