



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA**

MARCELO VINICIUS TRAJANO PEREIRA

**HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA: UMA
ANÁLISE DESCRITIVA PARA O ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS
2008-2023**

**ALTAMIRA - PA
2024**

MARCELO VINICIUS TRAJANO PEREIRA

**HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA: UMA
ANÁLISE DESCRITIVA PARA O ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS
2008-2023**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Medicina da
UFPA, Campus Universitário de Altamira,
como requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Allan Costa Malaquias.

**ALTAMIRA - PA
2024**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

P436h Pereira, Marcelo Vinicius Trajano.
Hospitalizações por anemia ferropriva: uma análise
descritiva para o estado do Pará entre os anos 2008-2023 /
Marcelo Vinicius Trajano Pereira. — 2024.
36 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Allan Costa Malaquias
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira,
Faculdade de Ciências Biológicas, Altamira, 2024.

1. Anemia ferropriva epidemiologia . 2. Análise
temporal. 3. Análise espacial. I. Título.

CDD 614.591

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE MEDICINA**

MARCELO VINICIUS TRAJANO PEREIRA

**HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA: UMA
ANÁLISE DESCRITIVA PARA O ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS
2008-2023**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para a obtenção do grau de
Bacharelado em Medicina pela
Universidade Federal do Pará.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Conceito: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Allan Costa Malaquias /UFPA

Profa. Dra. Tinara Leila de Souza Aarão/ UFPA

Prof. Dra. Tracy Martina Marques Martins/ UFPA

ALTAMIRA - PA
2024

Dedico este trabalho de conclusão de curso à Deus, aos meus familiares, aos amigos e à minha amada. Dedico em especial ao meu pai Edir Pereira, à minha mãe Dielli Trajano e ao meu irmão Fernando. Agradeço por todo o apoio e incentivo que me proporcionaram, para minha formação acadêmica durante esses anos.

MARCELO VINICIUS TRAJANO
PEREIRA.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Allan Costa Malaquias, por sua dedicação, paciência e orientação durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho. Suas orientações e ensinamentos foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

Expresso também minha gratidão aos professores do curso de Medicina da Universidade Federal do Pará, cujos ensinamentos me proporcionaram o conhecimento necessário para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos, que compartilharam desta jornada acadêmica, sempre oferecendo apoio e incentivo. E, especialmente, à minha amada Gabriele, pela troca constante de conhecimento, pelo companheirismo e pela motivação nos momentos mais desafiadores.

A todos vocês, minha eterna gratidão.

RESUMO

Introdução: A anemia é uma condição em que a concentração de hemoglobina (Hb) no sangue está abaixo de valores específicos, considerando fatores como características fisiológicas, hábitos de vida e altitude. Em média homens adultos devem ter Hb acima de 13g/dL e mulheres não gestantes acima de 12g/dL. Informações epidemiológicas sobre a prevalência de anemia ferropriva poderiam orientar políticas de saúde preventivas, mas há escassez de estudos sobre a distribuição da anemia na população brasileira, especialmente na Amazônia.

Objetivo: descrever o perfil epidemiológico dos registros de hospitalizações por anemia ferropriva ocorridas no estado do Pará entre os anos 2008-2023. **Métodos:** Através de um ecológico descritivo foi realizada uma análise do perfil sociodemográfico e caráter espaço-temporal dos registros de hospitalizações por anemia ferropriva registrados no estado do Pará para o período de 2008-2023. Os dados foram obtidos nos bancos de dados do Sistema Único de Saúde e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados:** Dentre os casos de hospitalização por anemia ferropriva no estado do Pará, há uma maior frequência no sexo feminino para os estratos etário entre 15-49 anos ($p < 0,05$). Análise temporal indicou presença de tendência positiva ($p < 0,05$) para o período 2018-2023, sugerindo aumento significativo número de casos. Por outro lado, a análise espacial não apresentou ocorrência de padrões ($p > 0,05$). **Discussão:** Fatores como sexo, menstruação, classe socioeconômica e idade fértil aumentam a prevalência de anemia ferropriva. Além disso, há aumento nas hospitalizações por anemia no Pará entre 2018-2023, sem sazonalidade, sugerindo influência de fatores socioeconômicos e ambientais constantes. **Conclusões:** A distribuição espaço-temporal revela aumento nas hospitalizações por anemia ferropriva nos últimos cinco anos, com destaque para a região do Xingu. Isso, evidencia a necessidade de mais estudos para identificar e mitigar fatores causais seja para mitigação de complicações e melhora da qualidade de vida.

Palavras-chave: Anemia ferropriva epidemiologia. Análise temporal. Análise espacial.

ABSTRACT

Introduction: Anaemia is a condition in which hemoglobin (Hb) concentration in the blood falls below specific levels, taking into account factors such as physiological characteristics, lifestyle habits, and altitude. On average, adult men should have Hb levels above 13g/dL and non-pregnant women above 12g/dL. Epidemiological data on the prevalence of iron deficiency anaemia could guide preventive health policies, but there is a scarcity of studies on the distribution of anaemia in the Brazilian population, especially in the Amazon region. **Objective:** To describe the epidemiological profile of hospitalisation records for iron deficiency anaemia in the state of Pará between 2008-2023. **Methods:** Through a descriptive ecological study, we analyzed the sociodemographic profile and the spatiotemporal characteristics of hospitalisation records for iron deficiency anaemia in Pará for the period 2008-2023. Data were obtained from the databases of the Unified Health System (SUS) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). **Results:** Among the hospitalisation cases for iron deficiency anaemia in Pará, there is a higher frequency in females aged 15-49 years ($p < 0.05$). Temporal analysis indicated a positive trend ($p < 0.05$) for the period 2018-2023, suggesting a significant increase in cases. On the other hand, spatial analysis did not show any patterns ($p > 0.05$). **Discussion:** Factors such as sex, menstruation, socioeconomic class, and childbearing age increase the prevalence of iron deficiency anaemia. Furthermore, there has been an increase in hospitalisations for anaemia in Pará between 2018-2023, with no seasonality, suggesting constant socioeconomic and environmental influences. **Conclusions:** The spatiotemporal distribution reveals an increase in hospitalisations for iron deficiency anaemia in the last five years, with a focus on the Xingu region. This highlights the need for further studies to identify and mitigate causal factors and complications, aiming to improve quality of life.

Keywords: Iron deficiency anaemia epidemiology. Temporal analysis. Spatial analysis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	10
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 GERAL	13
2.2 ESPECÍFICOS.....	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 ANEMIAS ASSOCIADAS À CARÊNCIA NUTRICIONAL.....	14
3.2 FISIOPATOLOGIA DA ANEMIA FERROPRIVA	15
3.3 COMPLICAÇÕES CLÍNICAS RELACIONADAS À ANEMIA FERROPRIVA.....	16
3.4 EPIDEMIOLOGIA DA ANEMIA FERROPRIVA.....	17
4. METODOLOGIA	19
4.1. CENÁRIO DE ESTUDO.....	19
4.2 PERÍODO DE ESTUDO	19
4.3 TIPO DE PESQUISA	19
4.4 COLETA DE DADOS E ANÁLISE DE DADOS.....	19
4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	20
5. RESULTADOS	21
5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS RELACIONADOS ÀS HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO PARÁ (2008- 2023).	21
5.2 ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DOS CASOS DE HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO PARÁ (2008-2023).	23
5.3 ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO PARÁ (2008-2023).....	26
6. DISCUSSÃO.....	28

7. CONCLUSÃO	31
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a anemia pode ser definida como uma condição clínica na qual a concentração sanguínea de hemoglobina (Hb) encontra-se abaixo de valores especificados (WHO, 2011). Estes pontos de corte levam em consideração características fisiológicas, hábitos de vida e altitude em que a população se encontra. Para população residente em baixa altitude adultos do sexo masculino e feminino não-gestantes devem apresentar concentração de Hb acima de 13g/dL e 12g/dL, respectivamente. Mulheres gestante e crianças até 14 anos podem apresentar valores pouco abaixo dos parâmetros mencionados.

A origem deste agravo é multifatorial, podendo ter origem genética, ambiental, associada a condições fisiológicas ou patológicas, hábitos de vida e condições nutricionais (Cappellini; Musallam; Taher, 2020). Neste último grupo encontram-se anemias relacionadas à deficiência no aporte diário de vitaminas, proteínas ou ferro (Deivita et al., 2021). Este estudo aponta ainda, que de acordo com a literatura científica, anemias associadas à carência nutricional constituem as formas comunitárias mais comuns desta condição clínica.

No contexto das anemias associadas à déficit nutricional, destaca-se a anemia por carência de ferro ou ferropriva pela sua maior frequência (DeLoughery, 2017). Esse quadro é resultado principalmente da escassez crônica deste nutriente na dieta ou por sangramento crônico. Em qualquer destes casos, há um desequilíbrio entre a quantidade de ferro absorvido e eliminado pelo organismo. Dentre os grupos populacionais com maior suscetibilidade ao surgimento de anemia ferropriva, encontram-se crianças e adolescentes, idosos e mulheres em idade fértil (Deivita et al., 2021).

Para cada grupo destes, além do quadro sintomático comuns (cansaço, dificuldade cognitivas, suscetibilidade à infecções e a perda de capacidade produtiva) há desfechos que afetam diretamente a qualidade de vida. Crianças e adolescentes podem apresentar atraso no desenvolvimento físico e cognitivo (Wang, 2016). Idosos, por outro lado, em caso de anemia se mostram com maior vulnerabilidade à síndrome da fragilidade, além da gravidade de outras comorbidades (Chopra; Anker, 2020). E mulheres em idade fértil podem apresentar irregularidades no ciclo menstrual e maior

risco de complicações em gestações com risco de morte materna ou fetal (Means, 2020).

De acordo com a OMS, o quadro de anemia pode ser considerado um problema de saúde pública quando a frequência relativa na população atinge o limiar de 5% (WHO, 2008). Ainda de acordo com essa instituição, uma prevalência de até 5-20% da população indica um problema classificado como leve. Caso o predomínio de casos positivos para anemias alcance 21-39% o problema de saúde passa a ser considerado moderado. Por fim, ocorrências com concentração igual ou superior à 40% indicam problema de saúde pública grave.

Isto ocorre devido este quadro apresentar correlação com outros parâmetros de saúde populacionais como, vulnerabilidade alimentar, mortalidade materna e infantil e redução do desenvolvimento e capacidade laboral (André et al., 2018).

Estudos sistemáticos para avaliação da carga global de casos de anemia revelam maiores taxa de prevalência em países com rendimento baixo ou moderado (Stevens et al., 2013). Nesta avaliação, tomou-se como base amostras representativas para populações de mulheres em período fértil gestantes e não gestante além de crianças de até 5 anos de idade. Se destacando ainda que para o ano de 2011 a América Latina apresentou anemia em 23% do público infantil. Ainda, os grupos de mulheres gestantes e não-gestantes apresentaram 31% e 18%, respectivamente.

Em nível nacional, são poucos os estudos que fazem uma avaliação da prevalência dos quadros de anemia na população brasileira. Por exemplo, uma avaliação sistemática da literatura acerca da prevalência de anemias em mulheres brasileiras elencou acerca de 91 estudos conduzidos entre as décadas de 1970 e 2010 (Macena et al., 2022). O mesmo cenário também é visto para análises nos demais grupos suscetíveis ao surgimento de condições anêmicas, como crianças e idosos (Machado et al., 2019; Silveira et al., 2021).

Nesse sentido, se destaca ainda que as avaliações referentes às comunidades residentes na região norte são ainda mais escassas. Estas concentram menos de 10% do total de estudos brasileiros acerca da epidemiologia de anemia. Com agravante de que na maioria dos casos os estudos podem ser classificados de baixa qualidade e com alta probabilidade de surgimento de vieses (Macena et al., 2022; Silveira et al., 2021).

Dados com informações epidemiológicas acerca da prevalência de anemia ferropriva na população poderiam orientar políticas de saúde direcionadas à prevenção e solução de casos. Entretanto, há uma evidente escassez de estudos acerca da distribuição dos quadros anêmicos na população brasileira e sobretudo amazônica.

1.2 JUSTIFICATIVA

Nesse sentido, se destacam os registros hospitalares dos casos de internação pelo agravamento da anemia ferropriva. O departamento de informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), através do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), disponibiliza dados acerca das internações hospitalares pelo agravamento da anemia ferropriva. Portanto, a análise destes registros pode fornecer informações acerca dos estratos sociais e distribuição espaço-temporal dos casos que necessitaram de atendimento médico-hospitalar.

Mesmo com uma alta capilaridade no ambiente comunitário, o SUS apresenta poucos registros institucionais acerca de anemia para consulta. Nesse sentido, é possível que fatores como não-obrigatoriedade de notificação e sobrecarga de trabalho podem colaborar com a ausência destes registros nos sistemas.

Em contraste, a necessidade dos registros hospitalares para fins administrativos e financeiros pode se mostrar útil. Neste sistema, é possível rastrear o número de casos de internações hospitalares por agravamento de quadro anêmico com estratificação por variáveis sociais, temporais e territoriais.

A avaliação destes dados pode revelar informações úteis sobre os estratos das populações mais vulneráveis à complicação por quadro anêmico em nível estadual. Bem como a distribuição espaço-temporal dos eventos para melhor entendimento da dinâmica de ocorrências dos processos de hospitalização tendo anemia como causa base.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Descrever o perfil epidemiológico dos registros de hospitalizações por anemia ferropriva ocorridas no estado do Pará entre os anos 2008-2023.

2.2 ESPECÍFICOS

- Analisar as características sociodemográficas relacionados às hospitalizações por anemia ferropriva;
- Analisar a série temporal dos casos de internação hospitalar ocorridos entre 2008-2023.
- Apresentar a incidência dos casos de hospitalizações por anemia ferropriva ocorridas no território paraense.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ANEMIAS ASSOCIADAS À CARÊNCIA NUTRICIONAL.

A anemia pode ter causas diversas, podendo ser influenciada por fatores genéticos, ambientais, condições fisiológicas ou patológicas, além de hábitos de vida e alimentares (Cappellini; Musallam; Taher, 2020). Nesse contexto, destacam-se os quadros anêmicos relacionados à escassez nutricional devido à alta frequência na população (Deivita et al., 2021). Ainda, de acordo com esse estudo o consumo abaixo das necessidades diárias de micronutrientes como vitamina B12, ácido fólico (folato) e ferro pode resultar na menor produção de hemoglobina e eritrócitos. O que leva a uma ruptura na homeostase dos níveis normais de hemoglobinemia.

A carência de micronutrientes B12 e folato podem resultar em condição anêmica por interferência no processo de eritropoiese. Devido o papel central destes elementos na síntese e incorporação de Timina no DNA, na ausência destes elementos, eventos associados com proliferação e maturação celular podem apresentar alterações. Em especial, o sistema hematopoiético apresenta uma dissociação citonuclear da maturação, resultando no quadro de anemia megaloblástica (Hoffbrand; Moss; Failace, 2018).

Por outro lado, a anemia por carência de ferro ou ferropriva pode ser entendida como uma condição hematológica marcada pela concentração de hemoglobinemia sanguínea abaixo das faixas de normalidade em associação à deficiência de ferro no organismo. Além de esta ser a causa etiológica mais comum de ocorrência de anemia comunitária, sobretudo em países em desenvolvimento (Burnn, 2018; Hoffbrand; Moss; Failace, 2018).

Em contraste com a anemia megaloblástica, a condição ferropênica apresenta como etapa limitante a formação do complexo heme ativo, necessário para estabilizar o oxigênio durante o transporte. Logo, se observa como principal desfecho a redução da capacidade de transportar oxigênio para os tecidos, o que pode estar relacionados aos sintomas inespecíficos como fadiga, palidez, dispneia e tontura (Adamson, 2020). Em casos mais avançados, também se observa a glossite atrófica, associado ou não com perversão de apetite e disfagia intensa - síndrome de Plummer-Vinson - (Oliveira et al., 2015).

Para auxiliar o diagnóstico da anemia ferropriva, exames laboratoriais podem ser uma ferramenta valiosa. Nesta condição clínica a análise da série vermelha do hemograma pode apresentar alterações nos seguintes parâmetros: volume corpuscular médio (VCM) abaixo de 80 fL, hemoglobina corpuscular média (HCM) abaixo de 26pg, número de eritrócitos abaixo de $4 \times 10^6/\text{mm}^3$ e aumento no Red Cell Distribution Width (RDW) acima de 15% indicando quadro de anisocitose (Hoffbrand; Moss; Failace, 2018).

Acompanhado estes resultados, durante a anemia ferropriva é possível registrar também alterações na morfologia eritrocitária. O exame de extensão sanguínea permite a avaliação morfológica de elementos celulares. Dessa forma, é possível observar uma maior frequência de eritrócitos microcíticos e hipocorados. Enquanto isso, de forma complementar, os exames para detalhamento da ferrocínica mostram ferro sérico abaixo de 5 ug/dL, saturação de transferrina abaixo de 15% e capacidade total de ligação ao ferro acima de 45 mg/dL (Alleyne; Horne; Miller, 2008).

3.2 FISIOPATOLOGIA DA ANEMIA FERROPRIVA.

O quadro de anemia ferropriva resulta de um desequilíbrio entre a captação e eliminação de ferro pelo organismo. Apesar desta condição clínica ser frequentemente associada à baixo consumo ou absorção inadequada de ferro, a origem deste agravo pode residir em processos hemorrágicos (Adamson, 2020). A eliminação de ferro por vias não fisiológicas diminui a disponibilidade orgânica deste íon levando a uma menor produção de hemoglobina (Cançado; Chiattonne, 2010).

Em casos de baixa captação de ferro é possível associar a origem com ocorrência de carência nutricional ou dificuldades absorptivas em nível intestinal. No primeiro caso, fatores como insegurança alimentar e privação de alimentos ricos em ferro de origem vegetal (Fe^{2+}) ou animal (ferro ligado ao grupo heme). De forma alternativa, deficiência na absorção pode ser resultado de menor atividade no transporte de ferro da luz intestinal para o sistema porta por redução na atividade de transportadores de membrana como DMT-1 (transportador divalente de metais 1) e Ferroportina (Hoffbrand; Moss; Failace, 2018).

Uma vez no interior do enterócito, independente da origem o ferro é convertido na forma iônica oxidada e ligada à proteína transportadora Transferrina. Após

absorção este metal pode ser estocado no Sistema Retículo Endotelial e macrófagos da medula óssea (Burnn, 2018). Dessa forma o consumo médio diário de ferro deve suprir as perdas fisiológicas. Caso isso não ocorra e um balanço negativo de ferro se estabeleça cronicamente um quadro de insuficiência de ferro pode ocorrer antes do quadro anêmico propriamente dito. Este processo se caracteriza pela menor quantidade de ferro sérico e redução da saturação das proteínas ferritina e transferrina (De Santis, 2019).

Quando os depósitos orgânicos estão esgotados, a anemia decorrente da deficiência de ferro se manifesta. Nesse momento, alterações na morfologia eritrocitária já podem se mostrar presentes (Brito et al., 2021). Embora este quadro possa ser assintomático, uma série de respostas compensatórias pode se manifestar, por exemplo, aumento na produção de eritropoetina e aumento da expressão de transportadores associados com a captação de ferro (Adamson, 2020).

Desse modo, a evolução da anemia ferropriva envolve a instalação de um estado de hipoxia tecidual devido à capacidade reduzida dos glóbulos vermelhos de transportar oxigênio. Neste sentido, os primeiros sintomas do quadro anêmico podem envolver os sistemas que necessitam de um alto aporte de oxigênio como locomotor, cardíaco e nervoso central (De Santis, 2019).

3.3 COMPLICAÇÕES CLÍNICAS RELACIONADAS À ANEMIA FERROPRIVA.

A deficiência de ferro está associada a distúrbios clínicos como gravidez, adolescência, períodos de crescimento rápido e histórico de perda de sangue (Adamson, 2020; Burnn, 2018; De Santis, 2019). A presença dessa deficiência em adultos ou mulheres pós-menopausa geralmente sugere perda de sangue no trato gastrointestinal, até que seja descartada essa possibilidade (Adamson, 2020).

Os sintomas, como fadiga, palidez e redução da capacidade física, dependem da gravidade da anemia (Adamson, 2020; Burnn, 2018). Além disso, pode-se verificar a presença de sinais avançados, que incluem a queilose (fissuras nos cantos da boca) e a coiloniquia (unhas em forma de colher). Sendo o diagnóstico confirmado por exames laboratoriais (Adamson, 2020).

Além disso, a deficiência de ferro pode estar relacionada com o risco maior de complicações maternas e fetais (Cançado; Chiattonne, 2010). Gestantes com anemia

podem ter risco aumentado para parto prematuro, baixo peso ao nascer e até ameaça de mortalidade materna (Silva et al., 2024).

A carência de ferro em recém-nascido pode ter repercussões no desenvolvimento físico, mental e cognitivo. A deficiência desse nutriente pode causar atraso no desenvolvimento motor, além de comprometer a formação neurológica, e afetar áreas como a linguagem e ao desenvolvimento audiovisual, sendo que tais impactos podem permanecer por décadas, mesmo após tratamento (Fisberg et al., 2018). Por isso, Wang, (2016) destaca a importância de identificar e tratar precocemente a anemia e garantir um desenvolvimento saudável.

Desse modo, o tratamento da anemia ferropriva envolve a administração de suplementos de ferro, especialmente por via oral, tais como o ferro elementar, sais ferrosos e sais férricos, o qual tem maior eficácia e melhor aceitação que sais ferrosos, por evitar efeitos adversos gastrointestinais (Brasil, 2023).

Ademais, é fundamental a ingestão de alimentos ricos em ferro, como carne vermelha magra, consumo concomitante de fruta com vitamina C, favorecendo a absorção do ferro não heme na refeição. Vale ressaltar que o plano terapêutico depende da idade, sexo, além de ser personalizado de acordo com a gravidade da anemia e seguir conforme é preconizado pelo Programa Nacional de Suplementação de Ferro (Brasil, 2023).

3.4 EPIDEMIOLOGIA DA ANEMIA FERROPRIVA.

A compreensão aprimorada da prevalência e distribuição da deficiência de ferro na população é crucial para aprimorar intervenções e avaliar o impacto de programas de saúde pública (WHO, 2020). Nesse contexto, segundo Fisberg et al., (2018), aproximadamente 2 bilhões de pessoas no mundo manifestam anemia e que 27 a 50% da população seja afetada pela carência de ferro.

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada no período de 2013-2014 a prevalência de anemia na população adulta e idosa foi de 9,9%, sendo 7,2% em homens e 12,3% em mulheres. Maiores prevalências de anemia foram observadas entre mulheres, idosos, população de cor de pele preta, baixo nível de escolaridade e residentes das regiões Norte e Nordeste (Machado et al., 2019).

Nesse contexto, as mulheres em idade fértil se destacam como um grupo de maior prevalência. Estima-se que a anemia afete, no mundo, meio bilhão de mulheres

entre 15 e 49 anos de idade. Em 2019, 30% (539 milhões) das mulheres não grávidas e 37% (32 milhões) das mulheres grávidas com idades entre os 15 e os 49 anos foram afetadas pela anemia (WHO, 2023).

Além disso, as crianças destacam-se como um dos grupos mais acometidos pela deficiência de ferro. Em revisão sistemática com mais de 50 artigos brasileiros, realizada em 2009, a prevalência de anemia foi em torno de 53%, com destaque para o Norte e Nordeste, regiões de maiores prevalências (Fisberg et al., 2018).

Verifica-se que, no Brasil, os dados apresentam grande variação e são, em sua totalidade, provenientes de estudos isolados e de grupos que não representam a realidade nacional (Fisberg et al., 2018). Desse modo, para Machado et al., (2019) apesar da anemia ser um desafio para a saúde pública global e de existir estudos na literatura sobre tal temática, ainda há a necessidade de dados atualizados que abordem de maneira mais específica sobre a prevalência da anemia ferropriva na população brasileira.

4. METODOLOGIA

4.1. CENÁRIO DE ESTUDO

De acordo com os dados de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística o Estado do Pará é uma Unidade Federativa localizada na Região Norte com área aproximada 1,24x10⁹ Km². Neste espaço, habitam mais de 8,1x10⁶ habitantes distribuídos em 144 municípios.

Este estudo foi conduzido levando em consideração a divisão do território paraense de acordo com a Secretaria Estadual de Saúde (<http://www.saude.pa.gov.br/>). Assim, durante a análise da distribuição espacial dos casos de hospitalizações foram consideradas 13 áreas administrativas denominadas “Regionais de Saúde”.

4.2 PERÍODO DE ESTUDO

Para o presente estudo considerou os casos de hospitalizações decorrentes de quadro de anemia ferropriva registrados no estado do Pará, no período de 2008-2023.

4.3 TIPO DE PESQUISA

Este trabalho se classifica como ecológico descritivo. Por este motivo, foi realizada uma análise do perfil sociodemográfico e da distribuição espaço-temporal dos registros de hospitalizações decorrentes de quadro de anemia ferropriva.

4.4 COLETA DE DADOS E ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram obtidos nos bancos de dados de Sistema Único de Saúde (SUS) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Informações referentes à morbimortalidade hospitalar por anemia ferropriva foram coletadas no Sistema de Morbidade Hospitalar (SIH) com acesso através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, <https://datasus.saude.gov.br/>). Demais dados demográficos foram obtidos através do portal IBGE (<https://www.ibge.gov.br/>).

O processo de tabulação e organização dos dados foi executado com software Microsoft Excel 365®. De forma complementar, os processos de plotagem de gráficos e análise estatísticas foram conduzidos com auxílio do ambiente de desenvolvimento integrado RStudio® com auxílio dos pacotes Rbase, Tidyverse, DescTools e Geobr. Testes estatísticos para avaliação de heterogeneidade na distribuição, análise de tendência, sazonalidade e autocorrelação espaço-temporal foram aplicados de acordo com a necessidade. Para todos os testes estatísticos utilizados, rejeitou-se a hipótese nula quando a probabilidade do evento foi inferior à 5% ($p \leq 0,05$).

4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Por se tratar de análises envolvendo dados anonimizados, agregados e de caráter público, não foi necessário aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, Resolução Conselho Nacional de Saúde N° 510, 2016.

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS RELACIONADOS ÀS HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO PARÁ (2008-2023).

Para o recorte espaço-temporal estudado a maior frequência de casos ocorreu para indivíduos do sexo feminino com estratos etários a partir de 20 anos de cor parda (Tabela 1). Com relação ao grupo de hospitalizações de indivíduos jovens até 20 anos, não se observa uma correlação entre idade e número de hospitalizações. Por outro lado, neste subgrupo, a maior frequência de pacientes hospitalizados apresenta idade compatível com a classificação “Primeira infância” do Ministério da Saúde (até os 72 meses de vida da criança).

Tabela 1: Características sociodemográficas dos casos de internações hospitalares por anemia ferropriva registradas no estado do Pará no período de 2008-2023.

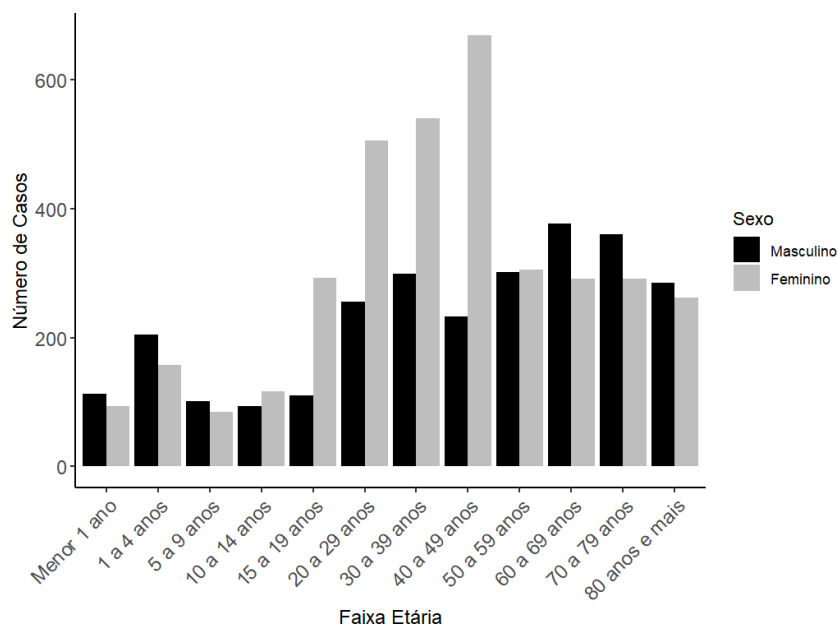
Variável	Número de casos
Sexo	
Masculino	2.734
Feminino	3.611
Faixa etária	
Menor 1 ano	206
1 a 4 anos	361
5 a 9 anos	186
10 a 14 anos	211
15 a 19 anos	403
20 a 29 anos	762
30 a 39 anos	840
40 a 49 anos	903
50 a 59 anos	607
60 a 69 anos	668
70 a 79 anos	651
80 anos e mais	547
Cor/Raça	
Branca	181
Preta	72
Parda	3.939
Amarela	48
Indígena	27
Sem informação	2.078
Total	6.345

Fonte: Dados disponibilizados pelo Departamento de informática do sistema único de saúde (DATASUS, <https://datasus.saude.gov.br/>).

É importante destacar que ainda de acordo com a tabela 1, ocorre um aumento progressivo no número de registros de hospitalizações em função da idade para os grupos etários entre 15-49 anos. No entanto, isso não é observado os casos com idades acima de 50 anos. Dessa forma, o fator idade parece exercer uma influência diferente na população adulta e idosa. Nesse sentido, a variável idade parece exibir uma correlação positiva com o número de internações por anemia ferropriva em adultos, porém não em idosos.

Há uma heterogeneidade na distribuição de casos de acordo com a variável sexo nos grupos cuja faixa etária se encontra entre 15 e 49 anos (Figura 1). Nos grupos etários acima de 15 anos se observa um aumento no número total de casos de hospitalizações por anemia ferropriva. Entretanto a magnitude deste crescimento é maior para a população de mulheres até 49 anos. Desta forma, é possível que este subgrupo populacional apresente uma maior vulnerabilidade ao surgimento ou agravamento do quadro de anemia ferropriva.

Figura 1: Número de internações hospitalares por anemia ferropriva em função da faixa etária e sexo do indivíduo



Fonte: Dados disponibilizados pelo Departamento de informática do sistema único de saúde para registros ocorridos no estado do Pará no período de 2008-2023. * $p < 0,05$ pelo teste X^2 de homogeneidade para variável sexo.

Em contrapartida, para a variável sexo há uma paridade na distribuição de casos entre indivíduos acima de 50 anos (Figura1). Ainda de acordo com os dados

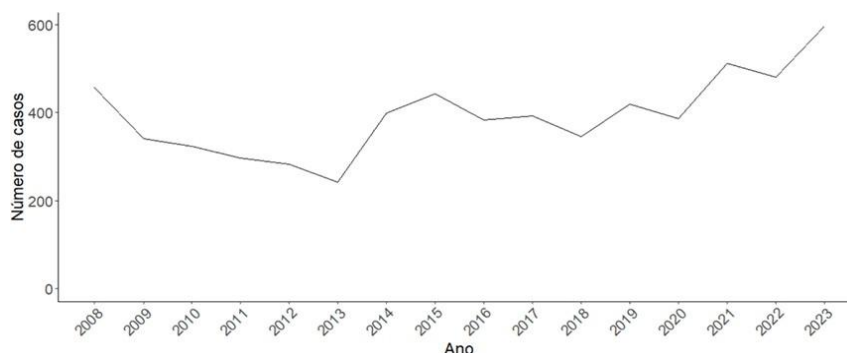
apresentados na Figura 1, o número de casos de internações para o sexo feminino diminui para os grupos etários acima de 50 anos. O que poderia justificar, ao menos parcialmente, a maior semelhança nas proporções de internações entre mulheres e homens com mais de 50 anos. Desta forma, assim como o fator idade, o fator sexo parece acometer as populações adulta e idosa de formas diferentes.

A análise conjunta das variáveis sexo e faixa etária mostram um padrão definido. Os estratos etários presentes entre os limites 15 e 49 anos apresentam heterogeneidade na distribuição de acordo com a variável sexo, com maior incidência em mulheres ($p < 0,05$). Entretanto, esta diferença na distribuição de casos de acordo com a variável sexo não pode ser observada para idades abaixo de 14 ou acima de 50 anos.

5.2 ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DOS CASOS DE HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO PARÁ (2008-2023).

A análise temporal dos casos de internação hospitalar ocorridos entre 2008-2023 por anemia ferropriva revelam uma média anual de 393,9 e desvio padrão 91,3 casos. A análise visual exploratória da série histórica mostra que entre os anos 2008-2013 há um decréscimo na ocorrência destes eventos. Seguido do processo de estacionariedade anos 2014-2017. Por fim, o último subperíodo analisado, 2018-2023, mostra uma tendência positiva no número de casos por ano ($p < 0,01$) (Figura 2).

Figura 2: Número de internações hospitalares por anemia ferropriva em função do ano de ocorrência.

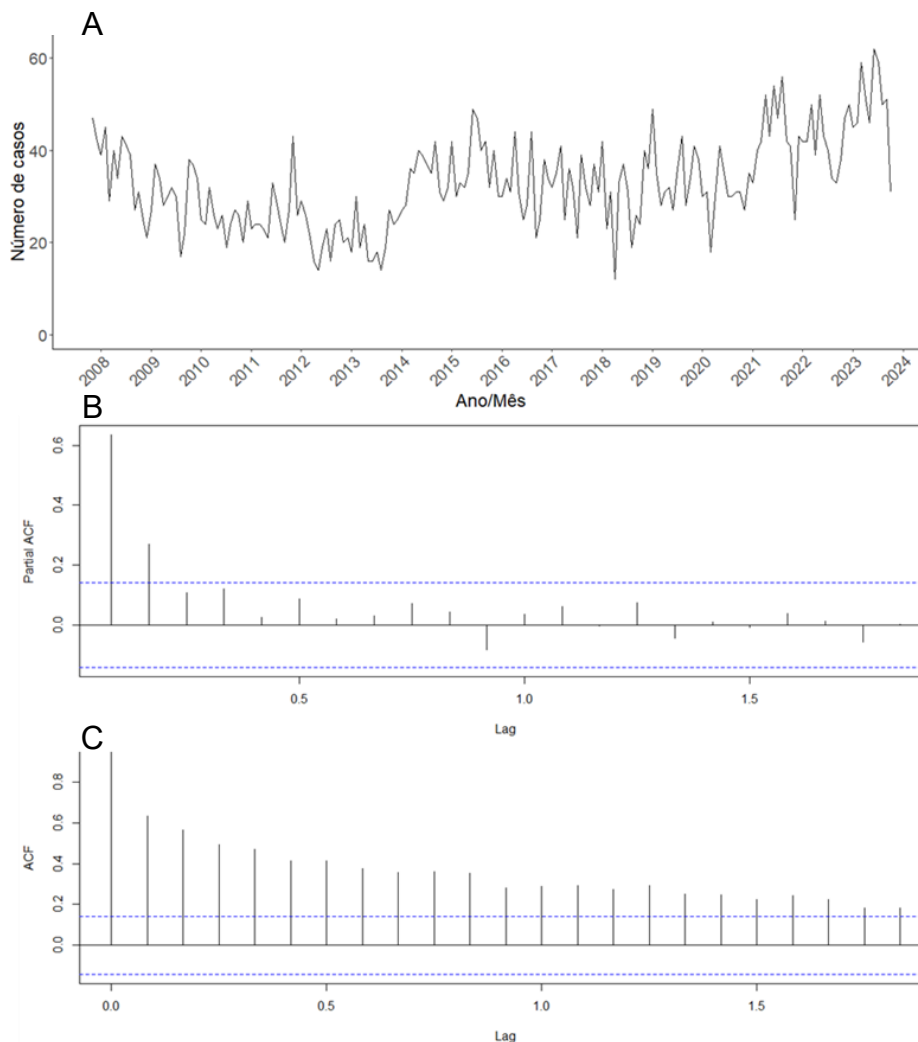


Dados disponibilizados pelo Departamento de informática do sistema único de saúde para registros ocorridos no estado do Pará no período de 2008-2023. * $p < 0,01$ (teste KPSS, Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin).

A análise de período 2018-2023 desta série histórica apresenta uma variação percentual anual média (AAPC) igual 12,56% (CI95 = -10,04-35,58%). Embora a média seja positiva, o intervalo de confiança inclui valores negativos, sendo necessário realizar testes estatísticos formais para avaliar a tendência positiva. A avaliação estatística para determinação de processo estacionário/não-estacionário revelou que para os anos 2018-2023 há uma tendência positiva no aumento do número de casos ($p < 0,01$). Indicando que no território paraense há um aumento anual no número de internações por anemia ferropriva no último quinquênio estudado.

Após análise da presença de tendências, é necessário avaliar a possibilidade da presença de outros elementos importantes em séries temporais, como sazonalidade. Embora a análise visual exploratória da série mensal de casos não deixe claro um padrão sazonal (Figura 3A), a presença deste padrão foi testada formalmente. Durante esta análise, não foram encontradas evidências que forneçam suporte para rejeição de hipótese nula que preconiza a ausência de sazonalidade ($p > 0,05$). Portanto, a ocorrência a distribuição de hospitalizações por esta condição clínica não parece obedecer a uma variação cíclica relacionada aos meses do ano.

Figura 3: (A) Número de internações hospitalares por anemia ferropriva em função do ano e mês de ocorrência para o período 2008-2023. Ausência de sazonalidade realizada pelo teste Friedman, $p > 0,05$. (B, C) Autocorrelogramas parcial (B) e total (C) das observações de casos de internações hospitalares por anemia ferropriva função do ano e mês de ocorrência para o período 2008-2023.



Fonte: Dados disponibilizados pelo Departamento de informática do sistema único de saúde para registros ocorridos no estado do Pará no período de 2008-2023.

Os dados referentes à série temporal de hospitalizações por anemia ferropriva mostram forte autocorrelação temporal total e parcial (Figura 3B, C). O autocorrelograma parcial gerados para os dados, mostram uma relação acima do limite preconizado de aleatoriedade para resíduos adjacentes (X_i e X_{i+1}) (Figura B). Isso indica que mudanças no número de hospitalizações em um dado mês estão associadas com alterações no mesmo sentido para o mês subsequente. Este fato também pode ser autocorrelograma total que também indica um processo de autocorrelação temporal para resíduos consecutivos (Figura 3C). Sabendo da existência de tendência positiva e autocorrelação temporal, é necessário avaliar o

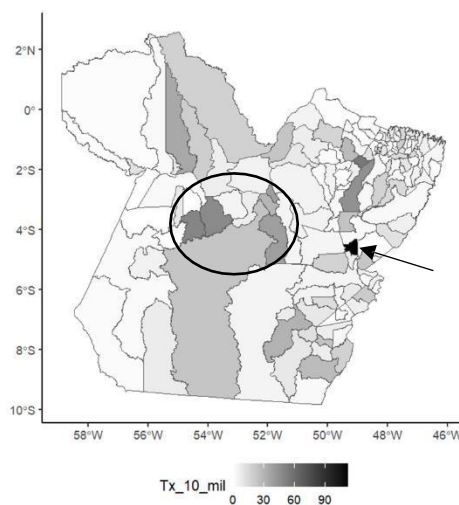
padrão de distribuição espacial das hospitalizações pelos municípios do estado do Pará.

5.3 ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE HOSPITALIZAÇÕES POR ANEMIA FERROPRIVA NO ESTADO DO PARÁ (2008-2023).

Para os municípios paraenses, as taxas de internações hospitalares por 10 mil habitantes para o período 2008-2023 mostraram uma amplitude superior a 100 casos com uma distribuição assimétrica. Por esse motivo, foi escolhida como medida de tendência central a mediana, cujo valor foi de 4,6. Este dado revela que para o período temporal estudado, metade das unidades municipais do estado do Pará apresentem menos de um caso de internação ao ano para cada 10 mil indivíduos.

Para destacar as cidades com maior incidência de hospitalizações por anemia ferropriva foi utilizado o valor de 23 casos por 10 mil habitantes. Este ponto de corte isola as localidades presentes no decil com maiores taxas de internações. Exceto pelo grupo de municípios localizados na região do Rio Xingu (Figura 4, círculo), a análise exploratória inicial dos dados não mostrou um padrão espacial definido para as cidades com altas taxas de hospitalizações por anemia ferropriva. Os municípios localizados na região do Xingu com as maiores taxas acumuladas de internação e destacados pelo círculo são Altamira, Placas, Rurópolis, Brasil Novo e Senador José Porfírio.

Figura 4: Mapa de calor evidenciando a taxa de internação hospitalar por 10 mil habitantes no estado do Pará.



Fonte: Dados referentes ao agregado do período 2008-2023. Ausência de autocorrelação espacial avaliada pelo teste Moran ($p > 0,05$). Destaques: seta: Município de Jacundá-Pa. Círculo: Região do Xingú - Pa.

Cinco cidades paraenses se destacam por apresentar ao mesmo tempo frequência absoluta de hospitalizações acima de 100 casos e taxa de hospitalização superior à 40 casos por 10 mil habitantes. São aqui identificadas como Abaetetuba, Moju, Placas, Uruará e Jacundá. Sendo as duas primeiras localizadas na 6ª Regional de Saúde. As outras são alocadas em 9ª, 10ª e 11ª Regionais de Saúde do estado. Esta última (Figura 4, seta), foi a cidade com maior taxa de hospitalizações do estado com 112,5 casos por 10 mil habitantes para o agregado de registros ocorridos entre 2008-2023.

A análise para verificação de autocorrelação espacial pelo teste de Moran não apresentou evidências suficientes para rejeição da hipótese nula ($p = 0,058$). Desta forma, os dados indicam uma ausência de autocorrelação para os municípios paraenses para o intervalo temporal estudado. Entretanto, é importante destacar que devido valor p para o teste de Moran se encontrar próximo ao limite do intervalo de rejeição (0,05), é possível que para outros recortes temporais, uma correlação espacial seja encontrada.

6. DISCUSSÃO

Este estudo ecológico descritivo teve como finalidade analisar os dados referentes à hospitalizações por anemia ferropriva ocorridos no estado do Pará entre os anos 2008-2023. Esta análise tem como objetivo compreender o perfil epidemiológico seja pelas características socioeconômicas da população seja pela distribuição temporal e espacial dos eventos. Estas informações podem ser úteis para que as localidades com maiores incidências possam reavaliar planejamento de serviços de saúde ou de políticas públicas locais.

Entretanto é importante destacar que há limitações inerentes ao tipo de estudo que devem ser ressaltadas. É possível que o número de casos seja uma sub-representação da realidade devido utilização de dados secundários. Uma vez que a subnotificação destes eventos pode ocorrer pelo fato desta não ser uma condição de notificação compulsória ou devido registro de comorbidade como causa de hospitalização. Esta última possibilidade pode ocorrer devido caráter insidioso da condição anêmica.

Os dados analisados apresentam que as variáveis sexo é um importante fator para a concentração de casos (Tabela 1, Figura 1). Nesse sentido, há evidências que apontam que entre outras causas, a anemia ferropriva pode ter como etiologia a perda de ferro pelo evento menstrual (Pasricha *et al.*, 2021). Sendo este fator de predisposição agravado em casos de hipermenorreia (Percy; Mansour; Fraser, 2017). Desse modo, sabe-se que a ocorrência de sangramentos periódicos pode ser uma importante causa para ruptura na homeostase orgânica de ferro, dando início a um processo carencial.

Apesar da origem do quadro anêmico por carência de ferro ser multifatorial, uma importante variável associada com aumento da suscetibilidade deve ser destacada: classe socioeconômica. Uma vez que indivíduos que se encontram em desvantagem econômica tendem a apresenta maior prevalência e agravamento desta condição clínica (Wen *et al.*, 2024). Sendo esta associação observada em escala global e com destaque para países em desenvolvimento, sobretudo em mulheres em idade fértil (Safiri *et al.*, 2021). Sendo possível portanto, que a maior frequência de hospitalizações encontrada para o estrato caracterizado pelo sexo feminino e faixa

etária entre 15 e 49 anos esteja correlacionada com condição de vulnerabilidade econômica.

A presença de quadro anêmico em mulheres com idade fértil pode ser um fator complicador em caso de gestação (O'Toole et al., 2024). A carência de ferro durante a gestação é um problema de saúde pública associada com prejuízos à saúde materna e fetal (Brittenham et al., 2023; Means, 2020). A presença de anemia ferropriva durante a gestação pode levar a eventos negativos como hipertrofia placentária, nascimento prematuro e aumento do risco de morte neonatal (Means, 2020). Embora seja registrado que no Brasil entre os anos de 1990 e 2015 houve uma redução na frequência de mortalidade para crianças até cinco anos, o território brasileiro apresenta uma taxa de 17 óbitos para cada grupo de mil nascidos vivos (França et al., 2017). Sendo, nesse grupo populacional, a prematuridade a principal causa do falecimento.

A perda crônica de sangue é um importante fator etiológico para ocorrência de anemia associada com a carência de ferro e pode atingir outras populações além de mulheres. Hemorragia crônica no tubo digestivo associadas a lesões, por exemplo, pode induzir quadros de anemia ferropriva sobretudo em adultos e idosos (Snook et al., 2021). No estado do Pará, registros indicam uma frequência absoluta com mais de 1500 casos de hospitalizações para indivíduos acima de 60 anos entre os anos 2008-2023 (Tabela 1). Este fato pode se mostrar de interesse público uma vez que o quadro anêmico nesta população pode aumentar a ocorrência de processos de morbimortalidade e tempo de hospitalização por outras condições (Romano et al., 2020).

Outro achado importante encontrado nesta investigação foi o aumento no número de hospitalizações por anemia ferropriva no estado do Pará para o intervalo temporal 2018-2023 (Figura 2). A verificação de tendência positiva nos últimos anos para o território paraense pode servir como um sinal de alerta indicando a necessidade de prevenção deste quadro clínico neste território. Uma vez que dados da Pesquisa Nacional de Saúde revelam que aproximadamente 10% da população brasileira apresenta algum quadro de anemia sendo as regiões com mais frequência são Norte e Nordeste (Machado et al., 2019).

No estado do Pará, se observa ainda uma ausência de sazonalidade dos casos de internação por anemia ferropriva (Figura 3). Este fato pode indicar ausência de correlação entre agravamento dos sintomas da anemia e ocorrência de doenças

sazonais que sabidamente podem alterar níveis sanguíneos de hemoglobinemia, como dengue e malária. Desta forma, é plausível que esta ausência de sazonalidade seja reflexo de características que se mantenham constantes durante o ciclo anual, como fatores socioeconômicos e ambientais (Machado et al., 2019).

A avaliação espacial da distribuição de casos de hospitalização não apresentou autocorrelação espacial. Não sendo identificado, portanto, grupos de municípios espacialmente em cluster para maiores taxas de hospitalização por anemia ferropriva. Todavia se destaca que na região do rio Xingu há cinco municípios que estão no decil superior dos casos de hospitalização. É possível que nesta região do estado existam fatores que conferem vulnerabilidade ao surgimento ou agravamento do quadro anêmico.

7. CONCLUSÃO

A literatura científica carece de estudos sobre internações hospitalares por anemia ferropriva no Brasil. Nesse sentido este estudo buscou contribuir para a identificação das características sociais e espaço-temporal dos casos de hospitalização por anemia ferropriva no estado do Pará entre os anos 2008-2023. Sendo evidenciado que há maior frequência de casos no estrato feminino em idade reprodutiva.

Além disso, a distribuição espaço-temporal mostrou uma tendência positiva para os últimos cinco anos e que dentre os municípios paraenses, a região do Xingu concentra algumas das maiores taxas de hospitalização. Em vista disso, se evidencia a necessidade da realização de mais estudos nesta área seja para identificação e eliminação de fatores causais seja para mitigação de complicações e melhora da qualidade de vida (Machado et al., 2019).

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMSON, J. W. Anemia ferropriva e outras anemias hipoproliferativas. *In*: JAMERSON, J. L. *et al.* (org.). **Medicina interna de Harrison**. 20. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2020. v. 1 e 2.

ALLEYNE, M.; HORNE, M. K.; MILLER, J. L. Individualized Treatment for Iron-deficiency Anemia in Adults. **American Journal of Medicine**. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18954837/>. Acesso em: 19 set. 2024.

ANDRÉ, H. P. *et al.* Food and nutrition insecurity indicators associated with iron deficiency anemia in Brazilian children: A systematic review. **Associação Brasileira de Pós - Graduação em Saúde Coletiva**. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/HT568nF3ZVQknXD43rCmDh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Anemia por Deficiência de Ferro**. Brasília: MS. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/consultas/relatorios/2023/relatorio-tecnico-pcdt-anemia-por-deficiencia-deferro>. Acesso em: 3 dez. 2023.

BRITO, M. E. de S. M. *et al.* Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva: Uma revisão de literatura Pathophysiology, diagnosis and treatment of iron deficiency anemia: A literature review Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la anemia ferropénica: revisión de la literatura. **Revista de Casos e Consultoria**. v. 12, n. 1, 2021. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-9514-6292>. Acesso em: 3 dez. 2023.

BRITTENHAM, G. M. *et al.* Biology of Anemia: A Public Health Perspective. **Journal of Nutrition**. v. 153, p. S7–S28, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tjn.2023.07.018>. Acesso em: 1 ago. 2024.

BURNN, H. F. Abordagem das anemias. *In*: GOLDMAN, L.; SCHAFER, I. A. (org.). **Goldman-Cecil Medicina**. 25. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. v. 1 e 2.

CANÇADO, R. D.; CHIATTONE, C. S. Anemia ferropênica no adulto - causas, diagnóstico e tratamento. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/DGrknHs7sMCwNRKMTCM9YkF/>. Acesso em: 19 set. 2024.

CAPPELLINI, M. D.; MUSALLAM, K. M.; TAHER, A. T. Iron deficiency anaemia revisited. **Blackwell Publishing Ltd**. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31665543/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CHOPRA, V. K.; ANKER, S. D. Anaemia, iron deficiency and heart failure in 2020: facts and numbers. **ESC Heart Failure**. Wiley-Blackwell, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ehf2>. Acesso em: 3 nov. 2023.

DE SANTIS, G. C. Anemia: Definition, epidemiology, pathophysiology, classification, clinical picture, and treatment. **Medicina (Brazil)**. v. 52, n. 3, p. 239–251, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/156726>. Acesso em: 3 dez. 2023.

DEIVITA, Y. *et al.* Overview of Anemia; risk factors and solution offering. *Gaceta Sanitaria*. **Gaceta Sanitaria**. v. 35, p. S235–S241, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34929820/>. Acesso em: 26 nov. 2023.

DELOUGHERY, T. G. Iron Deficiency Anemia. **Medical Clinics of North America**. W.B. Saunders, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025712516373552?via%3Di> hub. Acesso em: 3 dez. 2023.

FISBERG, M. *et al.* Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica! Coordenadores: Colaboradores. **Sociedade Brasileira de Pediatria**. 2018.

FRANÇA, E. B. *et al.* Leading causes of child mortality in Brazil, in 1990 and 2015: Estimates from the Global Burden of Disease study. **Revista Brasileira de**

Epidemiologia. v. 20, p. 46–60, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050005>. Acesso em: 30 jul. 2024.

HOFFBRAND, A. V.; MOSS, P. A. H.; FAILACE, R. **Fundamentos em hematologia de Hoffbrand**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

MACENA, M. *et al.* Prevalence of iron deficiency anemia in Brazilian women of childbearing age: A systematic review with meta-analysis. **PeerJ**. v. 10, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35194530/>. Acesso em: 19 set. 2024.

MACHADO, Í. E. *et al.* Prevalence of anemia in Brazilian adults and elderly. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 22, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190008.supl.2>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MEANS, R. T. Iron deficiency and iron deficiency anemia: Implications and impact in pregnancy, fetal development, and early childhood parameters. **Nutrients: MDPI AG**. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/2/447>. Acesso em: 3 nov. 2023.

OLIVEIRA, K. K. V. *et al.* Manifestações orais nas doenças hematológicas: revisão de literatura. **Revista eletrônica da Universidade Vale do Rio Verde** 2015. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2275>. Acesso em: 19 set. 2024.

O'TOOLE, F. *et al.* Screening and treatment of iron deficiency anemia in pregnancy: A review and appraisal of current international guidelines. **International Journal of Gynecology and Obstetrics**. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/IJGO.15270>. Acesso em: 30 ago. 2024.

PASRICHA, S. R. *et al.* Iron deficiency. **Lancet Publishing Group**, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673620325940?via%3Dihub>. Acesso em: 19 set. 2024.

PERCY, L.; MANSOUR, D.; FRASER, I. **Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women**. Bailliere Tindall Ltd. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521693416300840?via%3Dihub>. Acesso em: 20 set. 2024.

ROMANO, A. D. *et al.* Molecular aspects and treatment of iron deficiency in the elderly. **International Journal of Molecular Sciences**. v. 21, n. 11, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms21113821>. Acesso em: 30 jul. 2024.

SAFIRI, S. *et al.* Burden of anemia and its underlying causes in 204 countries and territories, 1990–2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. **Journal of Hematology and Oncology**. v. 14, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13045-021-01202-2>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SILVA, L. C. L. da *et al.* Anemia Ferropriva na Gravidez: Prevalência, Fatores de Risco de implicações para a saúde materna e fetal. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**. v. 6, n. 6, p. 153–163, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/381170088_Anemia_Ferropriva_na_Gravid ez_Prevalencia_Fatores_de_risco_e_Implicacoes_para_a_saude_materna_e_fetal. Acesso em: 20 de set. 2024.

SILVEIRA, V. N. C. *et al.* Prevalence of iron-deficiency anaemia in Brazilian children under 5 years of age: A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Nutrition**. Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33371907/>. Acesso em: 28 de nov. 2023.

SNOOK, J. *et al.* British Society of Gastroenterology guidelines for the management of iron deficiency anaemia in adults. **Gut**. v. 70, n. 11, p. 2030–2051, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/GUTJNL-2021-325210>. Acesso em: 30 jul. 2024.

STEVENS, G. A. *et al.* Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: A systematic analysis of population-representative data. **The Lancet Global Health**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2013. Disponível em:

[https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(13\)70001-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(13)70001-9/fulltext).

Acesso em: 17 set. 2024.

WANG, M. Iron Deficiency and Other Types of Anemia in Infants and Children. **Am Fam Physician**, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26926814/>.

Acesso em: 23 de set. 2023.

WEN, S. *et al.* High prevalence of iron deficiency and socioeconomic disparities in laboratory screening of non-pregnant females of reproductive age: A retrospective cohort study. **American Journal of Hematology**. v. 99, n. 8, p. 1492–1499, 2024.

Disponível em: <https://doi.org/10.1002/AJH.27352>. Acesso em: 30 ago. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Anaemia**. 2008. Disponível em: <https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/anaemia>. Acesso em: 17 set. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Anaemia**. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>. Acesso em: 20 set. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations**. 2020.

Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240000124>. Acesso em: 3 dez. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity**. 2011. Disponível em:

<https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-NMH-NHD-MNM-11.1>. Acesso em: 23 ago. 2024.