

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

GERMANO GABRIEL NETO

**AVALIAÇÃO DE ÍNDICES ERITROCITÁRIOS PRÉ-PANDÊMICOS E
PANDÊMICOS EM CRIANÇAS DE IDADE PRÉ-ESCOLAR**

Juazeiro Do Norte-CE

2024

GERMANO GABRIEL NETO

**AVALIAÇÃO DE ÍNDICES ERITROCITÁRIOS PRÉ-PANDÊMICOS E
PANDÊMICOS EM CRIANÇAS DE IDADE PRÉ-ESCOLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Biomedicina do Centro Universitário Leão
Sampaio, em cumprimento às exigências para a
obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Professora Ma. Bruna Soares De
Almeida

Co-orientador: Gelson Manuel Neto

Juazeiro do Norte – CE
2024

GERMANO GABRIEL NETO

**AVALIAÇÃO DE ÍNDICES ERITROCITÁRIOS PRÉ-PANDÊMICOS E
PANDÊMICOS EM CRIANÇAS DE IDADE PRÉ-ESCOLAR**

Artigo científico apresentado à Coordenação do
Curso de Graduação em Biomedicina do Centro
Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às
exigências para a obtenção do grau de bacharel
em Biomedicina.

Orientador: Professora Ma. Bruna Soares De
Almeida

Co-orientador: Gelson Manuel Neto

Data de aprovação: 18 / 06 / 2024

BANCA EXAMINADORA

Professora Ma. Bruna Soares De Almeida
Orientadora

Gelson Manuel Neto
Co-orientador

Professor Me. Allan Demetrius Leite Oliveira
Examinador 1

Professora Ma. Sâmia Macedo Queiroz Mota Castellão Tavares
Examinador 2

*Dedico esse trabalho aos meus pais Luiz
João Neto e Maria das Graças Santos, aos
meus queridos irmãos e amigos que foram
minha base, que além de apoiarem meus
estudos sempre se fizeram presente em
todos os momentos dessa jornada
acadêmica.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por iluminar sempre meus passos e permitir o alcance dos meus objetivos, como este que vivencio. Pois nada acontece sem sua permissão.

É com enorme satisfação que agradeço aos meus pais Luiz João e Maria das graças por me incentivarem a nunca parar de estudar e sempre sonhar e em especial a minha mãe, minha eterna gratidão, pelas orações e por apoiar sempre minhas escolhas.

Aos meus irmãos Luiz João e Gelson Manuel, ao meu primo Jonatas André, aos meus grandes amigos Gleissiano Santos, Gabriel Gomes, a Elias, Jessiane, Rui, Nádia, João Alves e ao meu grupo de estagio (G2) por sempre estarem ao meu lado, me apoiando acima de tudo, minha eterna gratidão por cada risada.

Aos meus amigos e irmãos da Igreja Betel Brasileiro em Serrita – PE que sempre oraram por mim, em especial meu pastor João Alencar e sua esposa Risonilda Valentim.

Ao Hospital Geral Imaculada Conceição em Serrita – PE, por permitirem a realização desse projeto, assim como também o conhecimento e experiências passadas, agradeço ao diretor Jose Eduardo e em especial a equipe do laboratório por todo acompanhamento e ajuda nas pesquisas.

Ao Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, coordenação do curso de Biomedicina e seu corpo docente pela excelente formação que me proporcionaram.

Agradeço imensamente a minha orientadora Bruna Soares De Almeida e ao meu co-orientador Gelson Manuel Neto, pela paciência, compreensão e empenho na construção deste trabalho.

AVALIAÇÃO DE ÍNDICES ERITROCITÁRIOS PRÉ-PANDÊMICOS E PANDÊMICOS EM CRIANÇAS DE IDADE PRÉ-ESCOLAR

Germano Gabriel Neto¹, Gelson Manuel Neto², Bruna Soares De Almeida³

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi avaliar o eritrograma de crianças de idade pré-escolar de uma cidade do interior do Pernambuco dos anos de 2018 a 2022. O estudo tratou-se de uma pesquisa analítica, observacional do tipo transversal com abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada no laboratório do hospital municipal da cidade de Serrita-Pernambuco, entre os períodos de março a abril de 2024, onde foram selecionados para o projeto dados obtidos do eritrograma de crianças de idade pré-escolar de (3 a 5 anos) de ambos os sexos que realizaram o exame de hemograma nos anos de 2018 a 2022. O trabalho foi submetido ao comitê de ética e pesquisa, seguindo os documentos necessários como: Carta de Anuência e Termo de Fiel Depositário. Com o levantamento de dados obteve-se um total de 512 crianças que realizaram o hemograma durante os anos de 2018 a 2022. As crianças foram classificadas em dois grupos que são: pré-pandêmicos (2018 e 2019) e pandêmicos (2020 a 2022). Foi visto que das 512 crianças, 201 realizaram o hemograma antes da pandemia e 311 realizaram durante a pandemia. Analisando os dados dos 512 hemogramas obteve-se 67 pacientes anêmicos (13%), no grupo pré-pandêmicos tiveram 49 (24%) e no grupo pandêmico (18%). Também verificou-se alterações nos índices hematimétricos condizentes com anemias carênciais. Com o presente estudo, pode-se constatar uma maior incidência de anemias no grupo pré-pandêmicos, contudo se faz necessário mais estudos e a realização de exames complementares que possam diferenciar os tipos de anemias nesses pacientes.

Palavras-chave: Anemias. Eritrograma. Hemograma. Laboratório. Pré-escolares

EVALUATION OF PRE-PANDEMIC AND PANDEMIC ERYTHROCYTE INDICES IN PRESCHOOL-AGED CHILDREN

Germano Gabriel Neto¹, Gelson Manuel Neto², Bruna Soares De Almeida³

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the erythrogram of preschool-aged children from a city in the interior of Pernambuco from 2018 to 2022. The study was an analytical, observational, cross-sectional research with a quantitative approach. Data collection was carried out at the laboratory of the municipal hospital in Serrita-Pernambuco, between March and April 2024, where data obtained from the erythrogram of preschool-aged children (3 to 5 years old) of both sexes who underwent a complete blood count between 2018 and 2022 were selected for the project. The study was submitted to the ethics and research committee, following the necessary documents such as the Letter of Consent and the Terms of Deposit. Data collection resulted in a total of 512 children who underwent a complete blood count during the years 2018 to 2022. The children were classified into two groups: pre-pandemic (2018 and

¹ Discente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE

² Biomédico Coordenador de Vigilância em Saúde de Serrita-PE

³ Mestra Docente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE

2019) and pandemic (2020 to 2022). It was observed that of the 512 children, 201 underwent the complete blood count before the pandemic and 311 during the pandemic. Analyzing the data from the 512 blood counts, 67 patients were found to be anemic (13%); 49 (24%) in the pre-pandemic group and 18% in the pandemic group. Hematimetric index alterations consistent with deficiency anemias were also observed. The present study found a higher incidence of anemia in the pre-pandemic group; however, further studies and complementary tests are necessary to differentiate the types of anemia in these patients.

Key words: Anemias. Erythrogram. Complete Blood Count (CBC). Laboratory. Preschoolers

1 INTRODUÇÃO

A hematopoese é definida como a produção e maturação das células do sangue, esse sistema é dividido em eritropoese, leucopoese e a trombocitopoese, através desse mecanismo é possível a diferenciação e a proliferação de células, de forma normal esse processo irá ocorrer em duas fases, que são a pré-natal e pós-natal (Abbas; Lichtman; Pober, 1994; Zago *et al.*, 2013).

Na circulação sanguínea é observado elementos provenientes dessa maturação e especialização dessas células sendo elas os: eritrócitos, leucócitos e as plaquetas, a partir desses elementos é possível avaliar a atividade hematopoiética através de diversas metodologias, como por exemplo o hemograma (Adewumi *et al.*, 2014).

O hemograma é um exame hematológico muito requerido nas consultas, devido sua praticidade e baixo custo. Esse exame fornece a análise quantitativa e qualitativa dos elementos sanguíneos, embora seja um exame inespecífico quando observado isoladamente, quando associado a outros exames permite que o profissional capacitado possua um “leque” de informações que possibilitam a investigação, diagnóstico e o acompanhamento de uma série de patologias (Grotto, 2009; Oliveira, 2007; Toaquizza *et al.*, 2022; Torrens, 2015).

A avaliação dos eritrócitos é observada no eritrograma, esse parâmetro compõe o hemograma, através dele é possível avaliar as informações dos eritrócitos naquele momento. Esse parâmetro é composto por alguns índices que são eles: número total de hemácias, hemoglobina, hematócrito e os Índices Hematimétricos. Os índices hematimétricos são o volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média, concentração da hemoglobina corpuscular média e o *Red Blood Cell Distribution* (Brazão, 2019; Oliveira, 2007).

O eritrograma pode sofrer influência por diversos fatores, influenciando diretamente nos níveis de eritrócitos e hemoglobina que podem estar associados a um quadro de anemia, essas

alterações podem ocorrer devido a influências externas, fatores demográficos e fatores biológicos (Baron *et al.*, 2005).

A pandemia causada pelo SARS-CoV-2 no ano de 2020, pode ser classificada como um fator externo, onde se observou um aumento exponencial da insegurança alimentar, pois houve o aumento do desemprego, diminuição da renda familiar, associados ainda ao aumento dos preços dos alimentos (Ribeiro *et al.*, 2020).

As anemias carenciais destacam-se como exemplo de fatores demográficos, pois essas anemias estão associadas a várias situações diferentes como sexo, faixa etária, má alimentação devido ao baixo nível socioeconômico, as precárias condições de saneamento. As anemias carenciais caracterizam-se pelo déficit de vitaminas, de ácido fólico e ferro que levarão a uma redução da taxa de hemoglobina sanguínea, um exemplo é a anemia ferropriva patologia é muito comum em crianças durante as fases de crescimento rápido (pois ocorre expansão eritróide), especialmente em bebês prematuros, crianças em idade pré-escolar, e durante a adolescência (Baron *et al.*, 2005; Monteiro *et al.*, 2019).

Sobre fatores biológicos podem se destacar as hemoglobinopatias, as hemoglobinopatias se tratam de mutações nos genes responsáveis pela síntese da hemoglobina onde esses eritrócitos possuem uma sobrevida curta (Greer, 2013).

Anemia é um grave problema de saúde pública global que afeta particularmente crianças pequenas podendo causar diversas complicações como por exemplo: dificuldade para o aprendizado, distúrbios comportamentais, além de debilitar a defesa imunológica. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) os grupos etários dividem-se em: Recém nascidos, neonato, lactentes e crianças de curta idade. As crianças se dividem em: pré-escolares (3 a 5 anos); escolares (6 a 11 anos); adolescentes (12 a 18 anos) (Barroso *et al.*, 2022; Vieira; Ferreira, 2010; WHO, 2021).

Entender o perfil do eritrograma infantil é de extrema importância para correlacionar as possíveis alterações às doenças que acometem o público infantil, entendendo que fatores externos podem influenciar nessas alterações do eritrograma. Tornando-se assim um ponto positivo para as análises clínicas, pois irá possibilitar uma visão mais precisa do eritrograma.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o eritrograma de crianças de idade pré-escolar da cidade de Serrita-Pernambuco dos anos de 2018 a 2022, com o intuito de determinar as alterações mais encontradas, correlacionar as alterações encontradas com possíveis anemias e comparar a presença dessas alterações no eritrograma desses pacientes no período pré-pandêmico e pandêmico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo analítico, observacional do tipo transversal com abordagem quantitativa. Os dados foram coletados no laboratório do hospital municipal da cidade de Serrita-Pernambuco nos períodos de março a abril de 2024, seguido da aprovação do laboratório. Foram utilizados como valores de referências os dados presentes no quadro 1.

Quadro 1: valores de referências de eritrograma infantil de 3 a 5 anos

HEMÁCIAS ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	Hb (g/dL)	Ht (%)	VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (g/dL)	RDW CV (%)
$4,5 \pm 0,6$	$12,6 \pm 1,5$	37 ± 3	81 ± 6	27 ± 3	34 ± 3	$12,8 \pm 1,2$

(Fonte: PNCQ, 2020)

Os dados selecionados para o projeto, foram de crianças de idade pré-escolar de (3 a 5 anos) de ambos os sexos que realizaram o exame de hemograma nos anos de 2018 a 2022 no laboratório do hospital municipal da cidade de Serrita-Pernambuco. Foram excluídos os pacientes que não estiveram dentro desses critérios de inclusão, assim como pacientes com dados cadastrais incompletos.

O projeto foi submetido ao comitê de ética e pesquisa seguindo as normas e diretrizes da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (Brasil, 2012). Os resultados foram tabulados através do programa Microsoft *Excel*® para melhor apresentação acadêmica.

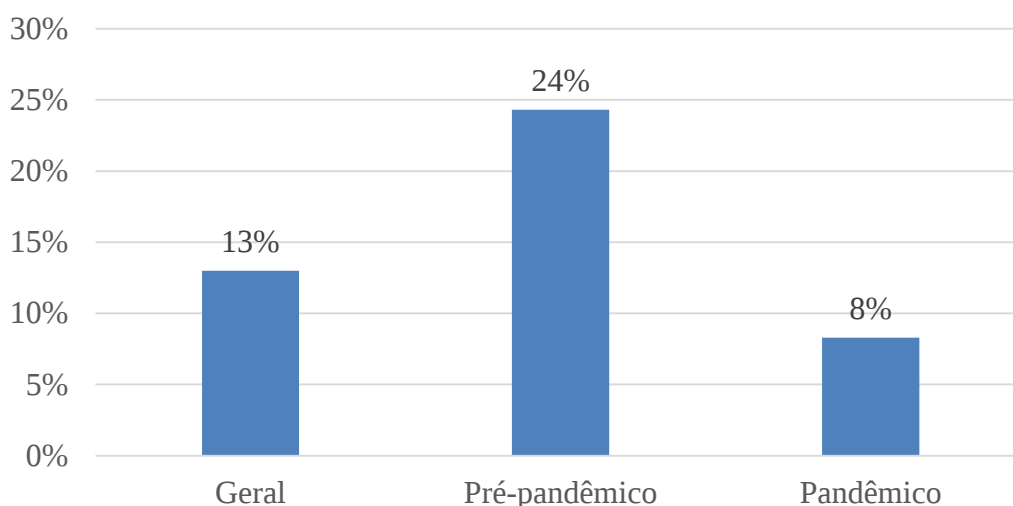
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado no laboratório do hospital municipal da cidade de Serrita-Pernambuco o levantamento de dados, dos quais foram selecionados 512 crianças de idade pré-escolar (3 a 5 anos) que realizaram o exame de hemograma durante os anos de 2018 a 2022. Dessas crianças, 57% eram do sexo masculino e 43% do sexo feminino.

Os dados foram separados em três grupos, sendo eles o geral (que representa os dados dos hemogramas realizados nos anos de 2018 a 2022), pré-pandêmicos (dados das crianças que realizaram o exame nos anos de 2018 e 2019, a qual tiveram 201 crianças) e pandêmicos (dados dos hemogramas realizados nos anos de 2020, 2021 e 2022, que teve um total de 311 crianças).

No gráfico 01 é evidenciado alterações no de hemoglobina no geral, no grupo pré-pandêmicos e pandêmicos. No grupo do geral, das 512 crianças, 67 apresentaram hemoglobina abaixo do valor de referência (13%), no grupo de pré-pandêmicos apresentou-se 49 crianças com hemoglobina abaixo do valor de corte (24%) e no período pandêmico teve um total de 18 crianças abaixo do valor de corte (8%).

Gráfico 01: Incidência de pacientes anêmicos discriminados nos grupos: geral, pré-pandêmico e pandêmico



(Fonte: Sistema informatizado do laboratório)

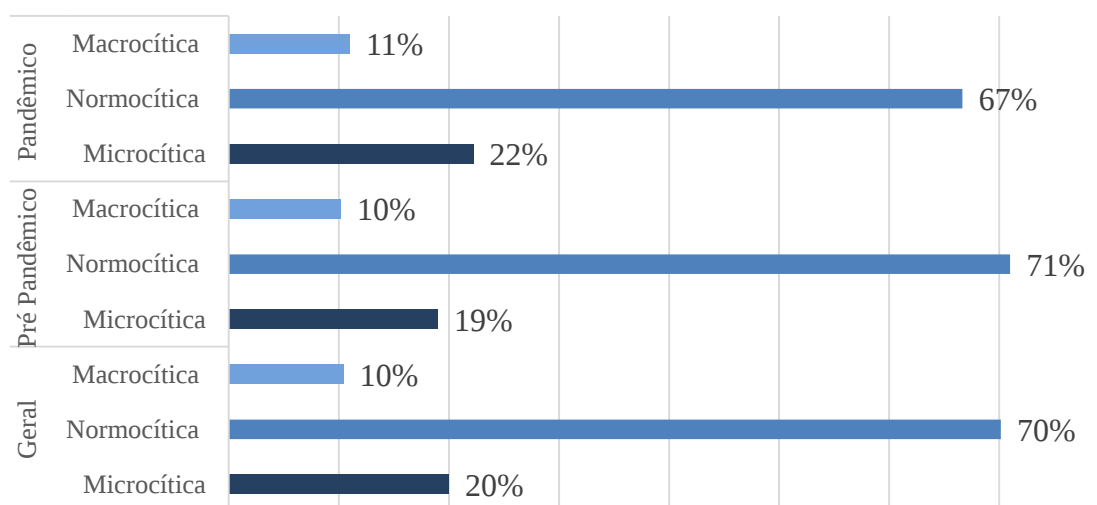
Um estudo realizado por Oliveira *et al.* (2022) com o objetivo de correlacionar a diminuição da taxa de hemoglobina e estado anêmico comprovou que a redução da taxa de hemoglobina apresentada no hemograma é um fator determinante para o diagnóstico de anemias. Já Garanito (2013) e Rocha *et al* (2022) em seus respectivos estudos determinaram que alterações mais encontradas no eritrograma infantil destacam-se os baixos níveis de eritrócitos e hemoglobina que estão associados a quadros de anemia.

O que pode explicar a diminuição da incidência de anemia durante a pandemia, foi uma maior divulgação sobre a importância dos cuidados alimentares e uma maior participação dos pais na vida de seus filhos devido o isolamento social ocorrido nesse período (Marques, 2021).

O gráfico 02 analisa a presença de macrocitose, normocitose e microcitose, no grupo geral, no período pré-pandêmico e pandêmico, baseando-se em alterações no índice de volume corpuscular médio (VCM) dos pacientes anêmicos.

Analisando os dados obtidos no VCM dos pacientes anêmicos, observa-se que no geral 7 crianças apresentaram macrocitose (10%), com normocitose teve-se 40 crianças (70%) e com microcitose obteve-se 13 crianças (20%). Nos anos anteriores a pandemia (pré-pandêmicos) foi observado a presença de 5 pacientes com macrocitose (10%), com normocitose 35 pacientes (71%) e com microcitose teve-se 9 (10%). Na pandemia foi observado a presença de 2 hemogramas que apresentaram macrocitose (11%), já com a normocitose tiveram 12 hemogramas (67%) e microcitose tiveram 4 crianças (cerca de 22%).

Gráfico 02: Incidência de macrocitose, normocitose e microcitose discriminados nos grupos: geral, pré-pandêmico e pandêmico



(Fonte: Sistema informatizado do laboratório)

Um trabalho realizado por Menezes, Leal, Osório (2010) observou que os índices hematimétricos quando associados a baixa de hemoglobina contribui com o aumento na especificidade para o diagnóstico etiológico das anemias.

Analisando os dados observa-se uma elevação da presença de microcitose e macrocitose, essas características podem indicar a possível presença de anemias carenciais, uma vez que tais achados podem estar relacionados a deficiência nutricionais (Souza, 2003).

Leal *et al.*(2015) e Monteiro *et al.* (2019) constataram em seus estudos, que a presença de microcitose e macrocitose são achados encontradas nas anemias carenciais, que cursam com

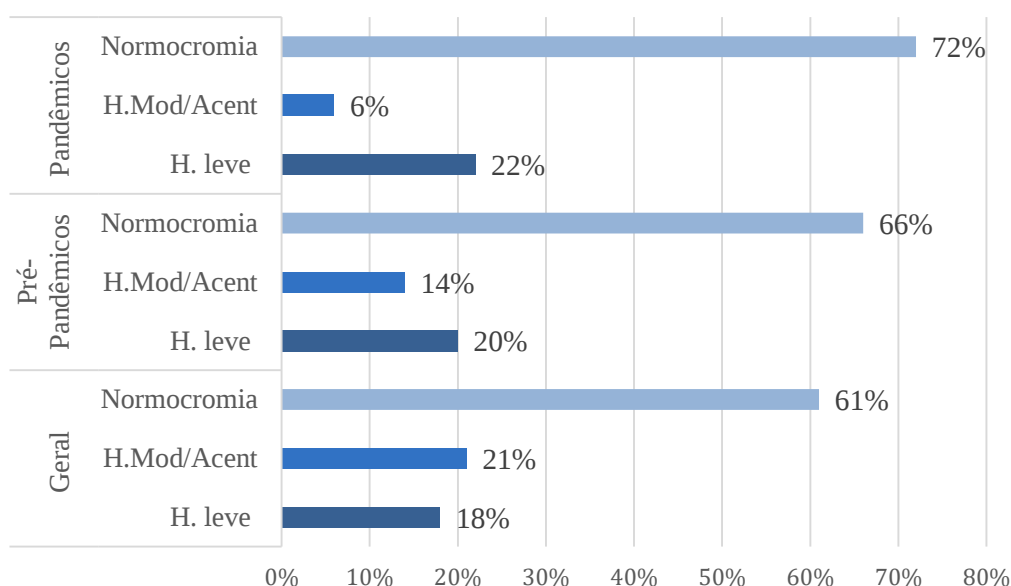
o déficit de vitaminas, de ácido fólico e ferro que levarão a uma redução da taxa de hemoglobina sanguínea causando heterogeneidade do tamanho das hemácias.

O que justifica a presença desses achados é que, mesmo durante a pandemia e a divulgação acerca dos cuidados alimentares, muitas famílias não conseguiram se alimentar de forma adequada devido às dificuldades financeiras enfrentadas nesse período. Um estudo realizado pela UNICEF Brasil, (2020) destacou que a renda familiar caiu principalmente durante a pandemia, levando a um aumento da insegurança alimentar, permitindo sérias implicações para a saúde e o desenvolvimento físico e cognitivo, com efeitos diretos na qualidade de vida das pessoas.

O gráfico 03 constatou que a presença de hipocromia leve, moderada/acentuada e normocromia, sendo classificado como hipocromia leve alterações apenas nos índices do HCM e hipocromia moderada/acentuada alterações do HCM e CHCM concomitantemente.

Avaliando os dados obtidos no HCM e CHCM dos pacientes anêmicos é constatado no gráfico 02, que no geral, observou-se que 12 crianças apresentaram alterações de hipocromia leve (18%), com hipocromia moderada/acentuada tiveram 14 (21%) e com normocromia observa-se 41 pacientes (61%). No período pré-pandêmico obtiveram-se 10 hemogramas com hipocromia leve (20%), já com hipocromia moderada/acentuada tiveram 7 hemogramas (14%) e com normocromia obtiveram-se 32 pacientes (65%). Nos anos durante a pandemia tiveram 4 pacientes que apresentaram hipocromia leve (22%), com hipocromia moderada/acentuada obteve-se 1 (6%) e com normocromia tiveram 13 hemogramas (72%).

Gráfico 03: Incides de hipocromia leve, moderada/acentuada e normocromia dos pacientes anêmicos: geral, pré-pandêmicos e pandêmicos.



(Fonte: Sistema informatizado do laboratório)

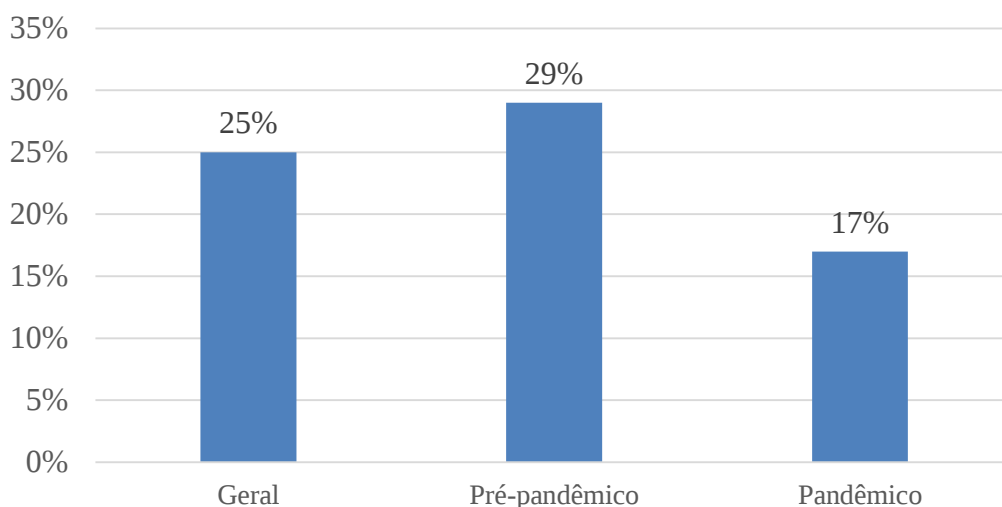
Correlacionando o gráfico 02 com o gráfico 03 observa-se alterações condizentes com anemias carenciais. Um estudo realizado por Jorge. (2022) avaliou a correlação da microcitose e macrocitose com a presença de hipocromia, sendo uma característica muito observada em anemias carências uma vez que tal achado relaciona-se com a diminuição da hemoglobina.

Goel *et al.* (2017) em seu estudo observou que a presença de microcitose com hipocromia relaciona-se com a anemia ferropriva, entretanto um estudo realizado por Lopez *et al.* (2016) avaliou a etiologia da anemia ferropriva e destacou, que o estado inicial dessa patologia é a presença de VCM normal com normocromia. Isso justifica a presença de tais alterações entre os pacientes sendo também necessário mais estudos para avaliar essa patologia.

O gráfico 04 constatou a incidência de anisocitose entre os pacientes anêmicos baseando-se nas alterações no índice do RDW (Red blood cell distribution).

Ao avaliar os dados, é observado no gráfico 04, que no grupo do geral obteve-se 17 crianças com anisocitose (25%), no período pré-pandêmico observou-se 14 crianças com anisocitose (29%) e durante o período pandêmico 3 crianças apresentaram anisocitose (17%).

Gráfico 04: Incidência de anisocitose descritos nos grupos: geral, pré-pandêmico e pandêmico



(Fonte: Sistema informatizado do laboratório)

Um estudo realizado por Fava *et al.* (2019) observou que o RDW é muito utilizado para avaliar os diferentes tipos de anemias, pois esse índice avalia a distribuição dos eritrócitos uma vez que as anemias podem manifestar-se com RDW elevado, e este achado é muito útil para o diagnóstico diferencial, das anemias. Hadler, Juliano, Sigulem (2002) observou em seu estudo que o aporte inadequado de ferro faz com que os eritrócitos produzidos sejam, na média, pequenos e com grande variação no tamanho, apresentando o achado de anisocitose. Melo *et al.* (2002) em seu estudo descreve que o RDW é um índice discriminador de anemia ferropriva, o que é explicado pela coexistência de eritrócitos no sangue e tamanhos variados, associados a presença de hipocromia, entretanto Matos *et al.* (2008) em seu estudo observou que o RDW está elevado na presença de anemia ferropriva, todavia esse índice não é específico para confirmar a presença dessas anemias, sendo necessários mais estudos que possam indicar a presença dessas anemias nas crianças no período pré-pandêmico.

CONCLUSÃO

Com os resultados observados neste estudo, pôde-se constatar que os pacientes dos anos pré-pandêmicos apresentaram maior incidência de anemias que o pacientes do período pandêmicos, também foi observado os achados de microcitose, normocitose e macrocitose com hipocromia e alterações no RDW, sendo achados de possíveis anemias carenciais nessas

crianças. Contudo, é necessário mais estudos e a realização de exames complementares que possam discriminar os tipos de anemias nesses pacientes.

REFERÊNCIAS

ABBAS, A.K; LICHTMAN, A.H; POBER, J.S. Edts. **Cellular and molecular immunology**, ed 2. Philadelphia: WB Saunders Company, 1994.

ADEWUMI, A *et al.*, Cord blood full blood count parameters in Lagos, Nigeria. **Pan African Medical Journal**, v. 13, n. 17, 2014.

CNS, Conselho Nacional de Saúde (Brasil). **Resolução no 466. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. 2012.

BARON, M.A *et al.*, [Iron stores status at early pregnancy]. **Invest Clin**, v 46, n 2, 2005.

BARROSO, A. M. R. M *et al.* **Classificação etárias e condições de risco para neonatos e crianças**. Guia rápido de fisioterapia hospitalar em neonatologia e pediatria. 1ed.: Atena editora, 2022.

BRAZAO, S. M. T. Eritrograma para prática odontológica. **Revisão de Literatura. Revista da AcBO**. v. 8, n. 3, 2019.

CRESWEL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto / tradução** Luciana de Oliveira da Rocha. 2 ed. Porto Alegre. Artmed, 2007.

FAVA, C. *et al.* **The role of red blood cell distribution width (RDW) in cardiovascular risk assessment: useful or hype?** Ann Transl Med. 2019.

GARANITO, M. P. **Interpretação do hemograma na criança**. Hematologia pediátrica. 2. ed. Barueri, SP: Manole; 2013.

GOEL, A.; BAKSHI, S.S; SONI, N.; CHHAVI, N. Iron deficiency anemia and Plummer–Vinson syndrome: current insights. Journal of Blood Medicine, v. 8, p. 175–184, 2017. DOI:10.2147/jbm. s12780.

GREER J. P. et al. Wintrobe's Clinical Hematology. 13th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

GROTTO, H. Z. W. O hemograma: importância para a interpretação da biópsia. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 31, 2009.

HADLER, M. C. C. M.; JULIANO, Y.; SIGULEM, D. M.. Anemia do lactente: etiologia e prevalência. Jornal de Pediatria, v. 78, n. 4, 2002

JORGE, P. R. N. **A avaliação da correlação entre o HCM, CHCM e hipocromia.** Itaúna, 2022.

LEAL, K. S. T. *et al.* Relação entre os valores do vcm e do rdw-cv em hemogramas de pacientes atendidos no laboratório de análises clínicas do hospital das clínicas em Itaperuna-RJ. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 6, n. 2, 2015.

LOPEZ, A. *et al.*; Iron deficiency anaemia. **Lancet**, v. 387, n. 10021, 2016.

MARQUES, F. **Fala aê, mestre: pandemia, hábitos alimentares e serviço público.** 2021.

Disponível em: <https://www.fiocruzbrasil.fiocruz.br/fala-ae-mestre-pandemia-habitos-alimentares-e-servico-publico/>. Acesso em: 26 de junho. 2024

MATOS, J. F. *et al.* O papel do RDW, da morfologia eritrocitária e de parâmetros plaquetários na diferenciação entre anemias microcíticas e hipocrômicas. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n. 6, nov. 2008.

MELO, M. R. *et al.* **Uso de índices hematimétricos no diagnóstico diferencial de anemias microcíticas:** uma abordagem a ser adotada?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 48, n. 3, 2002.

Menezes. A. E. B; Leal. L. P; Osório. M. M. Validação de índices hematimétricos para o diagnóstico etiológico da anemia ferropriva em crianças de 6 a 23 meses. **Journal of nursing ufpe/revista de enfermagem ufpe**, v. 4, n. 2, 2010.

MONTEIRO, M. D. *et al.* Anemia megaloblástica: revisão de literatura. **Revista Saúde em Foco**. Ed, n. 11, 2019.

OLIVEIRA, R. A. G. **Hemograma:** Como fazer e Interpretar. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2007.

OLIVEIRA, A. S. *et al.* **Hemograma:** correlação entre a hemoglobina e os índices hematimétricos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 2, 2022

PNCQ, **Programa Nacional de Controle de Qualidade. Valores de Referência Hematológicos para Adultos e Crianças.** Rio de Janeiro, 2020.

RIBEIRO, S. R. C. *et al.* Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, 2020.

ROCHA, G. A. *et al.* Alterações hematológicas em pacientes com pneumonia bacteriana. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 3, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i2.4620.

SOUZA, A. I. DE .; BATISTA FILHO, M.. Diagnóstico e tratamento das anemias carenciais na gestação: consensos e controvérsias. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 3, n. 4, p. 473–479, out. 2003.

TOAQUIZA, M. D. C. *et al.* Hemoglobina de reticulócitos e sua utilidade clínica no diagnóstico precoce da eritropoiese por deficiência absoluta de ferro em mulheres adolescentes. **Vive Revista de Salud**, v. 5, n. 14, 2022.

TORRENS, M. Interpretación clínica del hemograma. **Revista médica clínica las Condes**, v. 26, n. 6, 2015

UNICEF-Brasil. **Impactos primários e secundários da COVID-19 em crianças e adolescentes**: Relatório de análise 1ª Onda. 2020. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/relatorios/impactos-primarios-e-secundarios-da-COVID-19-em-criancas-e-adolescentes>. Acesso em: 13 out. 2023.

VIEIRA, R. C. DA S.; FERREIRA, H. DA S. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 3, 2010.

World Health Organization (WHO). **WHO Global Anaemia estimates**, 2021 Edition. [Acesso em 15 de dezembro de 2023]. Disponível em: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children

ZAGO, M.A. *et al.* **Hematologia**: Fundamentos e Práticas. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2013.